

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ

6

ROČNÍK 35 (LXII)
CENA 12 Kčs
PRAHA
ČERVEN 1989

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis LESNICTVÍ

Redakční rada: akademik ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc. (předseda), prof. Ing. Mirjam Čech, CSc., prof. 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 1989

CS ISSN 0024-1105

OBSAH

Vyskot M.: Nadzemní biomasa mladé populace buku lesního	481
Staněk T., Barták M.: Strukturální analýza pralesa Cahnovv ekosystému jihomoravského lužního lesa	507
Šindelář J.: Možnosti snižování škod pozdními mrazy na kulturách buku lesního (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	521
Hochmút R., Hrdý I., Kolík A., Liška J., Rodziejewicz A., Vrkoč J., Zďárek J.: Standardizace feromonových pastí a odparníků pro kontrolu výskytu bekyně mnišky (<i>Lymantria monacha</i> L.) v ČR	535
Šišák L.: Podstata adaptivních modelů časových řad v krátkodobém prognózování a možnosti aplikace při plánování nákladů	549

Aktualita

Fišer Z., Heral V.: Početnost a kvalita našich srnčích populací	563
Landa M.: Problematika chráněných oblastí přirozené akumulace vod na seminári v Českých Budějovicích	570
Konôpka J.: 180. výročie ustanovenia Lesníckeho ústavu v Banskej Štiavnici	571
Příhoda A.: Ekologie mykorrhiz a mykorrhizních hub. Imise a mykorrhizy	572

Recenze

Kyncl J.: Terskov I. A.: Histometrická analýza růstu dřevin	574
Kratochvílová I.: Matejka F., Huzulák J.: Analýza mikroklimy porostu	575

СОДЕРЖАНИЕ

Выскот М.: Надземная биомасса молодой популяции лесного бука	505
Станек Т., Бартак М.: Структурный анализ девственного леса	520
Шинделарж Й.: Возможности понижения вреда от поздних заморозков в насаждениях лесного бука (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	534
Гохмút Р. и колл.: Стандартизация феромоновых ловушек и упаривателей для контроля появления монашенки (<i>Lymantria monacha</i> L.)	548
Шишак Л.: Сущность адаптивных моделей временных рядов в кратковременном прогнозировании и возможности применения при планировании расходов	561

Новости

Фишер З., Герал В.: Количество и качество наших популяций серны	563
Ланда М.: Проблематика заповедников естественной аккумуляции вод на семинара в Чешских Будейовицах	570
Конопка Й.: 180-летие создания Института лесоводства в Банской Штявнице	571
Пржигода А.: Экология микорризы и микорризальных грибов. Спад и микорриза	572

Рецензии

Кинцл Й.: Терсков И. А.: Гистометрический анализ роста древесных пород	574
Кратохвилова И.: Матейка Ф., Гузулак Й.: Анализ микроклимату насаждения	575

M. Vyskot

VYSKOT, M. (Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV, Brno). *Nadzemní biomasa mladé populace buku lesního*. Lesnictví, 35, 1989 (6) : 481-506.

Studie se zabývá analýzou dlouhodobých šetření biomasy nadzemní části 40leté populace buku lesního, konaných na mezinárodních plochách lesnického výzkumu UNESCO a IUFRO na lokalitě ŠLP Babice v průběhu 20 let. Nadzemní biomasa byla hodnocena ve svěžím stavu i v sušině podle hlavních stromových tříd. Zvláštní pozornost byla věnována dislokaci asimilačních orgánů podle vrstev v koruně a podle světových stran. Výsledky naznačují, jak velký vliv má správně usměrněná diferenciacie stromů v primární selekci při výchově lesních porostů ke zvýšení jejich stability a produkce. Lze z nich odvodit důležité poznatky pro explikaci významných korelací z hlediska ekologickoprodukčních procesů ve vztahu k jejich záměrnému ovlivňování. Rozdílné způsoby úpravy porostní skladby mají pozitivní vliv na snížení naturální mortality populace a zvyšují produkční efekt. Získané výsledky slouží k rozvoji teoretických poznatků i praktických výstupů v oborech lesnické biologie, ekologie a pěstění lesů.

buk lesní; nadzemní biomasa; výchova porostu

V rámci UNESCO-OSN byl projektován a realizován program Člověk a biosféra, který zahrnuje 14 samostatných, navzájem na sebe navazujících vládních projektů mezinárodní vědecké spolupráce. Československo se významně podílí na projektu číslo 2 „Ekologické účinky různých způsobů hospodaření s půdou a jejího využívání v pásmu mírného a středozemního lesa“.

Naše vědeckovýzkumná činnost, jako součást zmíněného programu, je uvedena podle mezinárodních metodik na dlouhodobých výzkumných plochách, které autor postupně zakládal již od roku 1946. Její jádro tvoří komplexní výzkum populací hlavních lesních dřevin a jejich ovlivňování antropickými zásahy.

Důležitou složkou tohoto výzkumu je determinace biomasy lesních dřevin, tzv. dendromasy. Aby mohly být co nejvíce šetřeny lesy nevýrobního, společenského významu, je třeba racionálně využívat hospodářských lesů, zaměřených především na výrobu dřeva. Proto je nutné znát exaktní údaje o všech komponentech kmene, koruny i kořenů v objemu i hmotnosti biomasy ve svěžím stavu a v sušině. Od roku 1968 jsme vykonali řadu rozsáhlých vědeckovýzkumných šetření a uveřejnili výsledky rozborů nadzemní a podzemní biomasy jedle bělokoré (Vyskot, 1972, 1973), dubu letního, jasanu ztepilého a lípy malolisté (Vyskot, 1976), smrku ztepilého (Vyskot, 1977, 1981), modřínu opadavého (Vyskot, 1982) a borovice lesní (Vyskot, 1983).

Další významnou dřevinou, jejíž biomasu jsme zpracovali podle mezinárodní metodiky, je buk lesní. Předložená práce je věnována analýze nadzemní biomasy mladé populace buku. Vyhodnocení biomasy podzemní části této populace je předmětem samostatné studie.

POPIS OBJEKTU A METODIKA VÝZKUMU

Objekt se nachází na území Školního lesního podniku LF VŠZ v Brně, polesí Bílovice, v katastru obce Babice v nadmořské výšce 500 až 510 m, s průměrnými ročními srážkami 625 mm a průměrnou teplotou 7,5 °C. Zeměpisné souřadnice lokality jsou 49°17'32" s. š. a 16°41'32" v. d. Geologický podklad tvoří devonské vápence. Lesní typ je 3 S 7 — svěží dubová bučina s ostřicí chlupatou. Půda je písčitohlinitá až šterkovitá, humózní okrová lesní půda s vrstvou humusu o mocnosti až 15 cm.

V roce 1962 byly v porostě 84 a₁ (podle nového rozdělení 15 A) založeny výzkumné plochy o velikosti 5,29 ha, skládající se ze čtyř výzkumných dílců, ve kterých byly šachovnicovitě rozmístěny čtvercové plošky o rozměrech 20 × 20 m. Na každém dílci je sedm těchto plošek, tj. 0,28 ha. Dílce jsou určeny pro různé způsoby výchovy, jež reprezentují probírka úrovně, probírka podúrovně a probírka podle Borggreve-Voropanová. Jeden dílec je kontrolní bez zásahu.

Biometrická měření byla konána od roku 1962 do roku 1983 v pětiletých intervalech. Pro vyhodnocení biomasy naší důležité listnaté dřeviny buku lesního jsme analyzovali 15 bukových vzorníků podle hlavních růstových tříd, tj. 5 stromů předrůstavých (I. kategorie), 5 úrovnových (II. kategorie) a 5 podúrovnových (III. kategorie), s použitím našich metodických postupů, které byly v průběhu let postupně zdokonalovány a publikovány (Vyskot, 1949, 1966, 1972, 1973, 1976, 1977, 1981—1983). V podrobnostech jsme navázali na metodiku Molčanov—Smirnov (1967), kterou jsme dále prohloubili.

Podrobné výsledky jsou obsaženy v 378 analytických tabulkách, 35 tabulkových souborech a na 40 grafických znázorněních.

VÝSLEDKY ANALÝZY NADZEMNÍ BIOMASY

Průměrný věk souboru 15 vzorníků buku je 39 let s věkovým rozmezím od 42 do 35 let. Výčetní tloušťka předrůstavých buků I. kategorie činí v průměru 20,6 cm, úrovnových buků II. kategorie 12,2 cm a podúrovnových buků III. kategorie 9,0 cm.

Průměrná výška I. kategorie buků dosahuje 20,7 m, II. kategorie 16,6 m a III. kategorie 12,7 m. Průměrná šířka letokruhu je v pořadí kategorií I., II., III. — 2,51 mm, 1,44 mm a 1,19 mm. Délka koruny má hodnoty 11,6 — 8,7 — 5,5 m a šířka koruny 6,0 — 5,4 a 4,0 m. Plocha koruny ve stejném pořadí činí 24,1 — 23,3 — 13,3 m². Objem nadzemní biomasy činí u předrůstavých buků v průměru 499,0 dm³, u buků úrovnových 142,1 a u podúrovnových 64,2 dm³, tedy pouhých 13 % v porovnání s kategorií I. U hmotnosti nadzemní biomasy v čerstvém stavu je poměr následující: průměr I. kategorie činí 485,7 kg, II. kategorie 140,3 kg a u III. kategorie 62,9 kg, opět jen 13 % v porovnání s kategorií předrůstavých jedinců. Z celkové hmotnosti nadzemní části I. kategorie připadá na listy 0,5 %, na prýty 0,6 %, větve 18,8 %. Kmen se podílí 80,1 %, z toho hroubí 77,2 % a nehroubí 2,9 %. U úrovnových jedinců se na celkové hmotnosti nadzemní části podílí jednotlivé komponenty následovně: listy 2,4 %, prýty 4,2 %, větve 10,2 %, kmen celkem 83,2 %, z toho hroubí 71,0 % a nehroubí 12,2 %. U vzorníků podúrovnových se na nadzemní hmotnosti podílí listy 2,9 %, prýty 4,0 %, větve 11,3 % a kmen celkem 81,8 %, z toho hroubí 55,2 %, nehroubí 26,6 %. U sušiny je situace obdobná. Celková průměrná hmotnost nadzemní části v sušině se u všech kategorií rovná 55,6 % hmotnosti v čerstvém stavu. Listy celkem v sušině představují z čerstvého stavu 44,2 %, prýty 59,0 %, větve 56,2 %, kmen v hroubí 55,5 % a nehroubí 56,0 %.

Celkový přehled proporcí biomasy analyzované populace je patrný z tab. I.

FAGUS Ø 1–15

Kategorie:		Průměr pařezu:	20,1 cm
Věk:	39 let	Šířka kořenů:	1,7 m
$d_{1,3}$:	13,9 cm	Maximální hloubka kořenů:	73,1 cm
h :	16,7 m		
Šířka letokruhu:	1,7 mm	Objem koruny:	0,043 m ³
Délka koruny:	8,6 m	kmene:	0,192 m ³
Šířka koruny:	5,1 m	kořenů:	0,036 m ³
Plocha koruny:	20,2 m ²	celkem:	0,271 m ³

	Listy	Prýty	Větvě	Kmen	Kořeny	Celkem
	[kg]					
I. Svěží stav						
Koruna	2,5	3,8	37,5	—	—	43,8
Kmen	—	—	—	185,8	—	185,8
Celkem	2,5	3,8	37,5	185,8	—	229,6
Kořeny	—	—	—	—	33,3	33,3
Celý strom	2,5	3,8	37,5	185,8	33,3	262,9
II. Suchý stav						
Koruna	1,1	2,2	21,1	—	—	24,4
Kmen	—	—	—	103,3	—	103,3
Celkem	1,1	2,2	21,1	103,3	—	127,7
Kořeny	—	—	—	—	17,9	17,9
Celý strom	1,1	2,2	21,1	103,3	17,9	145,6

Hmotnostní množství větví ve svěžím stavu podle korunových vrstev A, B, C u jednotlivých kategorií uvádí tab. II. U kategorie předrůstavých stromů je nejvíce větví ve střední části stromu, ve třetině B, 50,1 % z celé koruny, 36,9 % větví ve třetině spodní A a v horní C třetině zbývajících 13,0 %. Úrovňové a podúrovňové stromy vykazují nejvíce větví ve spodní A třetině, 58,6 a 49,8 % z celé koruny. Poměr větví [v t. ha⁻¹] u kategorie I., II., III. činí 17,7 — 11,7 — 3,7 v absolutní hodnotě, relativně 54,4 % — 34,2 % — 11,4 %. Hmotnostní množství větví v sušině prezentuje tab. III. Celkem představují větve v sušině [v t. ha⁻¹] 56,2 % čerstvého stavu. V objemu je poměr větví obdobný hmotnostnímu množství v čerstvém stavu (tab. IV).

Hmotnostní množství nadzemní biomasy koruny v čerstvém stavu je vyjádřeno v tab. V, kde jsou jednotlivé části koruny vzorníku členěny podle světových stran, listy a prýty u I. kategorie se vyskytují ponejvíce na straně západní a nejméně na straně severní. II. kategorie má nejvíce listů a prýtů na straně východní, III. kategorie vykazuje nejvíce listů na straně západní a prýtů na straně východní, největší množství větví na

II. Hmotnostní množství větví ve svěžím stavu [kg]. Sumář podle korunových vrstev A, B, C — Fresh weight of branches [kg].
Summary according to crown layers A, B, C

Bk Babice 84

Kategorie	Číslo vzorníku	Vzorky				Kompletní odběry				Celkem			
		A	B	C	Sa	A	B	C	Sa	A	B	C	Sa
I.	1	0,110	0,085	0,137	0,332	17,915	54,005	15,360	87,280	18,025	54,090	15,497	87,612
	2	0,123	0,267	0,137	0,527	25,550	55,253	8,388	89,191	25,673	55,520	8,525	89,718
	3	0,084	0,110	0,176	0,370	62,620	16,536	9,155	88,311	62,704	16,646	9,331	88,681
	4	0,175	0,171	0,154	0,500	28,860	58,800	21,005	108,665	29,035	58,971	21,159	109,165
	5	0,238	0,146	0,121	0,505	32,360	42,923	4,500	79,783	32,598	43,069	4,621	80,288
	Sa	0,730	0,779	0,725	2,234	167,305	227,517	58,408	453,230	168,035	228,296	59,133	455,464
	∅	0,146	0,156	0,145	0,447	33,461	45,503	11,682	90,646	33,607	45,659	11,827	91,093
II.	6	0,180	0,191	0,084	0,455	3,160	3,900	1,090	8,150	3,340	4,091	1,174	8,605
	7	0,268	0,106	0,117	0,491	11,700	2,710	1,080	15,490	11,968	2,816	1,197	15,981
	8	0,298	0,181	0,139	0,618	7,270	6,804	0,650	14,724	7,568	6,985	0,789	15,342
	9	0,383	0,229	0,194	0,806	11,450	6,750	2,060	20,260	11,833	6,979	2,254	21,066
	10	0,258	0,134	0,105	0,497	6,850	2,805	0,219	9,874	7,108	2,939	0,324	10,371
	Sa	1,387	0,841	0,639	2,867	40,430	22,969	5,099	68,498	41,817	23,810	5,738	71,365
	∅	0,277	0,168	0,128	0,573	8,086	4,594	1,020	13,700	8,363	4,762	1,148	14,273
III.	11	0,223	0,186	0,187	0,596	2,130	4,085	0,495	6,710	2,353	4,271	0,682	7,306
	12	0,157	0,178	0,176	0,511	4,770	2,420	0,420	7,610	4,927	2,598	0,596	8,121
	13	0,187	0,141	0,139	0,467	6,220	3,600	1,930	11,750	6,407	3,751	2,069	12,217
	14	0,119	0,162	0,069	0,350	0,550	0,500	0,080	1,130	0,669	0,662	0,149	1,480
	15	0,198	0,132	0,107	0,437	3,248	2,310	0,630	6,188	3,446	2,442	0,737	6,625
	Sa	0,884	0,799	0,678	2,361	16,918	12,915	3,555	33,388	17,802	13,714	4,233	35,749
	∅	0,177	0,160	0,135	0,472	3,384	2,583	0,711	6,678	3,560	2,743	0,847	7,150
[t. ha ⁻¹]													
I.	1 — 5	0,029	0,030	0,028	0,087	6,491	8,828	2,266	17,585	6,520	8,858	2,294	17,672
II.	6 — 10	0,216	0,130	0,100	0,446	6,299	3,579	0,794	10,672	6,515	3,709	0,894	11,118
III.	11 — 15	0,092	0,083	0,070	0,245	1,759	1,343	0,370	3,472	1,851	1,426	0,440	3,717
	Sa	0,337	0,243	0,198	0,778	14,549	13,750	3,430	31,729	14,886	13,993	3,628	32,507

III. Hmotnostní množství větví v sušině [kg]. Sumář podle korunových vrstev A, B, C — Dry weight of branches [kg].
Summary according to crown layers A, B, C

Bk Babice 84

Kategorie	Číslo zorníku	Vzorky				Kompletní odběry				Celkem			
		A	B	C	Sa	A	B	C	Sa	A	B	C	Sa
I.	1	0,059	0,045	0,074	0,178	9,602	28,945	8,279	46,826	9,661	28,990	8,353	47,004
	2	0,069	0,149	0,076	0,294	14,282	30,832	4,680	49,794	14,351	30,981	4,756	50,088
	3	0,047	0,062	0,097	0,206	35,067	9,260	5,063	49,390	35,114	9,322	5,160	49,596
	4	0,093	0,096	0,080	0,269	15,325	32,987	10,902	59,214	15,418	33,083	10,982	59,483
	5	0,143	0,088	0,072	0,303	19,416	25,885	2,675	47,976	19,559	25,973	2,747	48,279
	Sa	0,411	0,440	0,399	1,250	93,692	127,909	31,599	253,200	94,103	128,349	31,998	254,450
	∅	0,082	0,088	0,080	0,250	18,738	25,582	6,320	50,640	18,820	25,670	6,400	50,890
II.	6	0,104	0,110	0,047	0,261	1,826	2,242	0,612	4,680	1,930	2,352	0,659	4,941
	7	0,138	0,057	0,061	0,256	6,025	1,450	0,565	8,040	6,163	1,507	0,626	8,296
	8	0,167	0,102	0,078	0,347	4,078	3,837	0,363	8,278	4,245	3,939	0,441	8,625
	9	0,215	0,127	0,109	0,451	6,423	3,753	1,158	11,334	6,638	3,880	1,267	11,785
	10	0,142	0,074	0,059	0,275	3,768	1,554	0,122	5,444	3,910	1,628	0,181	5,719
	Sa	0,766	0,470	0,354	1,590	22,120	12,836	2,820	37,776	22,886	13,306	3,174	39,366
	∅	0,153	0,094	0,071	0,318	4,424	2,567	0,564	7,555	4,577	2,661	0,635	7,873
III.	11	0,115	0,104	0,105	0,324	3,462	2,292	0,277	6,031	3,577	2,396	0,382	6,355
	12	0,087	0,096	0,098	0,281	2,638	1,304	0,234	4,176	2,725	1,400	0,332	4,457
	13	0,105	0,079	0,079	0,263	3,502	2,009	1,096	6,607	3,607	2,088	1,175	6,870
	14	0,063	0,089	0,038	0,190	0,293	0,275	0,044	0,612	0,356	0,364	0,082	0,802
	15	0,110	0,072	0,059	0,241	1,809	1,257	0,346	3,412	1,919	1,329	0,405	3,653
	Sa	0,480	0,440	0,379	1,299	11,704	7,137	1,997	20,838	12,184	7,577	2,376	22,137
	∅	0,096	0,088	0,076	0,260	2,341	1,427	0,399	4,167	2,437	1,515	0,475	4,427
[t. ha ⁻¹]													
I.	1 — 5	0,016	0,014	0,016	0,049	3,635	4,963	1,226	9,824	3,651	4,980	1,242	9,873
II.	6 — 10	0,119	0,073	0,056	0,248	3,446	2,000	0,439	5,885	3,565	2,073	0,495	6,133
III.	11 — 15	0,050	0,046	0,039	0,135	1,217	0,742	0,208	2,167	1,267	0,788	0,247	2,302
	Sa	0,185	0,136	0,111	0,432	8,298	7,705	1,873	17,876	8,483	7,841	1,984	18,308

IV. Objem větví ve svěžím stavu [dm³]. Sumář podle korunových vrstev A, B, C — Fresh volume of branches [dm³]. Summary according to crown layers A, B, C

Bk Babice 84

Kategorie	Číslo vzorníku	Vzorky				Kompletní odběry				Celkem			
		A	B	C	Sa	A	B	C	Sa	A	B	C	Sa
I.	1	0,116	0,090	0,144	0,350	18,670	56,345	16,150	91,165	18,786	56,435	16,294	91,515
	2	0,128	0,277	0,142	0,547	26,678	57,455	8,709	92,842	26,806	57,732	8,851	93,389
	3	0,086	0,112	0,182	0,380	64,120	17,199	9,332	90,651	64,206	17,311	9,514	91,031
	4	0,179	0,174	0,156	0,509	29,875	61,140	21,495	112,510	30,054	61,314	21,651	113,019
	5	0,246	0,150	0,123	0,519	32,943	44,078	4,670	81,691	33,189	44,228	4,793	82,210
	Sa	0,755	0,803	0,747	2,305	172,286	236,217	60,356	468,859	173,041	237,020	61,103	471,164
	∅	0,151	0,161	0,149	0,461	34,457	47,244	12,071	93,772	34,608	47,404	12,221	94,233
II.	6	0,187	0,200	0,086	0,473	3,306	3,996	1,123	8,425	3,493	4,196	1,209	8,898
	7	0,275	0,108	0,121	0,504	12,090	2,774	1,115	15,979	12,365	2,882	1,236	16,483
	8	0,313	0,188	0,145	0,646	7,645	7,177	0,686	15,508	7,958	7,365	0,831	16,154
	9	0,397	0,238	0,200	0,835	11,853	7,025	2,125	21,003	12,250	7,263	2,325	21,838
	10	0,264	0,136	0,108	0,508	7,011	2,848	0,225	10,084	7,275	2,984	0,333	10,592
	Sa	1,436	0,870	0,660	2,966	41,905	23,820	5,274	70,999	43,341	24,690	5,934	73,965
	∅	0,287	0,174	0,132	0,593	8,381	4,764	1,055	14,200	8,668	4,938	1,187	14,793
III.	11	0,231	0,194	0,193	0,618	2,210	4,270	0,508	6,988	2,441	4,464	0,701	7,606
	12	0,165	0,184	0,180	0,529	5,005	2,500	0,422	7,927	5,170	2,684	0,602	8,456
	13	0,191	0,144	0,144	0,479	6,355	3,670	2,005	12,030	6,546	3,814	2,149	12,509
	14	0,124	0,169	0,072	0,365	0,575	0,522	0,083	1,180	0,699	0,691	0,155	1,545
	15	0,205	0,135	0,112	0,452	3,370	2,360	0,657	6,387	3,575	2,495	0,769	6,839
	Sa	0,916	0,826	0,701	2,443	17,515	13,322	3,675	34,512	18,431	14,148	4,376	36,955
	∅	0,183	0,165	0,140	0,488	3,503	2,664	0,735	6,902	3,686	2,830	0,875	7,391
[m ³ .ha ⁻¹]													
I.	1 — 5	0,029	0,031	0,029	0,089	6,685	9,165	2,342	18,192	6,714	9,196	2,371	18,281
II.	6 — 10	0,223	0,136	0,103	0,462	6,529	3,711	0,822	11,062	6,752	3,847	0,925	11,524
III.	11 — 15	0,095	0,086	0,073	0,254	1,822	1,385	0,382	3,589	1,917	1,471	0,455	3,843
	Sa	0,347	0,253	0,205	0,805	15,036	14,261	3,546	32,843	15,383	14,514	3,751	33,648

V. Hmotnostní množství nadzemní biomasy v čerstvém stavu [kg]. A1) Koruna — sumář podle světových stran — Fresh weight of aboveground biomass [kg]. A1) Crown — summary according to the cardinal points

Bk Babice 84

Kategorie	Číslo vzorníku	Větvě hlavní					Celkem z koruny			
		N	E	S	W	Sa	listy	prýty	větvě	Sa
I.	1	23,215	18,155	18,150	27,760	87,280	2,459	2,957	87,612	93,028
	2	27,895	24,950	20,101	16,245	89,191	3,177	3,115	89,718	96,010
	3	42,870	14,242	19,255	11,944	88,311	1,534	2,938	88,681	93,153
	4	22,570	33,460	28,690	23,945	108,665	1,812	3,263	109,165	114,240
	5	26,495	16,115	13,050	24,123	79,783	2,470	2,687	80,288	85,445
	Sa	143,045	106,922	99,246	104,017	453,230	11,452	14,960	455,464	481,876
	∅	28,609	21,384	19,849	20,804	90,646	2,290	2,992	91,093	96,375
II.	6	1,840	2,350	2,360	1,600	8,150	2,273	6,206	8,605	17,084
	7	3,350	4,840	3,280	4,020	15,490	2,217	4,933	15,981	23,131
	8	4,540	4,815	2,699	2,670	14,724	4,935	5,390	15,342	25,667
	9	6,100	7,180	3,990	2,990	20,260	3,679	7,854	21,066	32,599
	10	2,780	1,789	3,400	1,905	9,874	3,704	5,487	10,371	19,562
	Sa	18,610	20,974	15,729	13,185	68,498	16,808	29,870	71,365	118,043
	∅	3,722	4,195	3,146	2,637	13,700	3,362	5,974	14,273	23,609
III.	11	2,585	1,625	1,010	1,490	6,710	3,015	2,174	7,306	12,495
	12	3,000	1,930	0,980	1,700	7,610	2,420	2,995	8,121	13,536
	13	2,600	3,700	2,900	2,550	11,750	1,171	3,792	12,217	17,180
	14	—	0,350	0,750	0,030	1,130	0,607	1,139	1,480	3,226
	15	0,700	1,683	1,500	2,305	6,188	1,882	2,385	6,625	10,892
	Sa	8,885	9,288	7,140	8,075	33,388	9,095	12,485	35,749	57,329
	∅	1,777	1,858	1,428	1,615	6,678	1,819	2,497	7,150	11,465
[t. ha ⁻¹]										
I.	1 — 5	5,550	4,148	3,851	4,036	17,585	0,444	0,580	17,672	18,696
II.	6 — 10	2,899	3,268	2,451	2,054	10,672	2,619	4,653	11,118	18,390
III.	11 — 15	0,924	0,966	0,742	0,840	3,472	0,945	1,299	3,717	5,961
	Sa	9,373	8,382	7,044	6,930	31,729	4,008	6,532	32,507	43,047

VI. Hmotnostní množství nadzemní biomasy v čerstvém stavu [kg]. A₂) Koruna — sumár podle korunových vrstev A, B, C — Fresh weight of aboveground biomass [kg]. A₂) Crown — summary according to crown layers A, B, C

Bk Babice 84

Kategorie	Číslo vzorníku	Větvě hlavní				Celkem z koruny			
		A	B	C	Sa	listy	prýty	větvě	Sa
I.	1	17,915	54,005	15,360	87,280	2,459	2,957	87,612	93,028
	2	25,550	55,253	8,388	89,191	3,177	3,115	89,718	96,010
	3	62,620	16,536	9,155	88,311	1,534	2,938	88,681	93,153
	4	28,860	58,800	21,005	108,665	1,812	3,263	109,165	114,240
	5	32,360	42,923	4,500	79,783	2,470	2,687	80,288	85,445
	Sa	167,305	227,517	58,408	453,230	11,452	14,960	455,464	481,876
	Ø	33,461	45,503	11,682	90,646	2,290	2,992	91,093	96,375
II.	6	3,160	3,900	1,090	8,150	2,273	6,206	8,605	17,084
	7	11,700	2,710	1,080	15,490	2,217	4,933	15,981	23,131
	8	7,270	6,804	0,650	14,724	4,935	5,390	15,342	25,667
	9	11,450	6,750	2,060	20,260	3,679	7,854	21,066	32,599
	10	6,850	2,805	0,219	9,874	3,704	5,487	10,371	19,562
	Sa	40,430	22,969	5,099	68,498	16,808	29,870	71,365	118,043
	Ø	8,086	4,594	1,020	13,700	3,362	5,974	14,273	23,609
III.	11	2,130	4,085	0,495	6,710	3,015	2,174	7,306	12,495
	12	4,770	2,420	0,420	7,610	2,420	2,995	8,121	13,536
	13	6,220	3,600	1,930	11,750	1,171	3,792	12,217	17,180
	14	0,550	0,500	0,080	1,130	0,607	1,139	1,480	3,226
	15	3,248	2,310	0,630	6,188	1,882	2,385	6,625	10,892
	Sa	16,918	12,915	3,555	33,388	9,095	12,485	35,749	57,329
	Ø	3,384	2,583	0,711	6,678	1,819	2,497	7,150	11,465
[t. ha ⁻¹]									
I.	1—5	6,491	8,828	2,266	17,585	0,444	0,580	17,672	18,696
II.	6—10	6,299	3,579	0,794	10,672	2,619	4,653	11,118	18,390
III.	11—15	1,759	1,343	0,370	3,472	0,945	1,299	3,717	5,961
	Sa	14,549	13,750	3,430	31,729	4,008	6,532	32,507	43,047

straně východní. Hlavní větve převažují u I. kategorie na straně severní, u II. a III. kategorie na straně východní.

Třídění jednotlivých komponent koruny v hmotnostním množství v čerstvém stavu podle korunových vrstev obsahuje tab. VI. U předrůstavých buků je nejvíce listů a prýtů ve střední (B) třetině, kdežto u buků úrovnových a podúrovnových v horní třetině (C). Větvě u I. kategorie jsou nejvíce zastoupeny rovněž ve střední třetině, u II. a III. kategorie ve spodní třetině (A). V tunách na 1 ha je nejvíce listů u II. kategorie, 2,6, u III. kategorie 0,9 a u I. kategorie 0,4. Rovněž prýtů je nejvíce u kategorie úrovnových stromů 4,7 t. ha⁻¹, u III. kategorie 1,3 t. ha⁻¹ a u I. kategorie pouze 0,6 t. ha⁻¹. U I. kategorie je však nejvíce větví, 17,7 t. ha⁻¹, u II. kategorie 11,1 t. ha⁻¹ a u III. kategorie 3,7 t. ha⁻¹. Relativně vyjádřeno připadá u I. kategorie v hmotnostním množství koruny na větev 94,5 %, na prýty 3,1 % a na listy 2,4 %. U II. kategorie je poměr vyrovnanější. Větvě představují 60,5 %, prýty 25,3 % a listy 14,2 %. U III. kategorie činí větvě 62,4 %, prýty 21,0 % a listy 15,6 %. Celkově [v t. ha⁻¹] ze všech tří kategorií činí množství větví

Kategorie	Číslo vzorníku	Celkem z kmene			Celkem z koruny	Nadzemní biomasa celkem
		hroubí	nehroubí	Sa		
I.	1	406,044	10,511	416,555	93,028	509,583
	2	388,724	13,557	402,281	96,010	498,291
	3	363,055	11,902	374,957	93,153	468,110
	4	359,130	22,113	381,243	114,240	495,483
	5	358,970	12,863	371,833	85,445	457,278
	Sa	1875,923	70,946	1946,869	481,876	2428,745
	Ø	375,185	14,189	389,374	96,375	485,749
II.	6	108,202	19,517	127,719	17,084	144,803
	7	143,950	17,140	161,090	23,131	184,221
	8	79,255	11,268	90,523	25,667	116,190
	9	110,350	18,280	128,630	32,599	161,229
	10	56,239	19,492	75,731	19,562	95,293
	Sa	497,996	85,697	583,693	118,043	701,736
	Ø	99,599	17,139	116,739	23,609	140,347
III.	11	40,538	17,650	58,188	12,495	70,683
	12	41,367	21,677	63,044	13,536	76,580
	13	55,075	15,124	70,199	17,180	87,379
	14	15,675	15,586	31,261	3,226	34,487
	15	20,689	13,598	34,287	10,892	45,179
	Sa	173,344	83,635	256,979	57,329	314,308
	Ø	34,669	16,727	51,396	11,465	62,861
[t. ha ⁻¹]						
I.	1—5	72,786	2,753	75,539	18,696	94,235
II.	6—10	77,588	13,352	90,940	18,390	109,330
III.	11—15	18,028	8,698	26,726	5,961	32,687
	Sa	168,402	24,803	193,205	43,047	236,252

32,5, prýtů 6,5 a listů 4,0. V relativním vyjádření představují větve 75,5 %, prýty 15,2 % a listy 9,3 %. Hmotnostní množství kmene v čerstvém stavu uvádí tab. VII. Průměrný vzorník I. kategorie představuje 389,4 kg, z čehož 375,2 připadá na hroubí, 14,2 na nehroubí. Průměrný vzorník II. kategorie váží 116,7 kg, hroubí 99,6, nehroubí 17,1 kg a u III. kategorie je hmotnost kmene 51,4 kg, hroubí 34,7 a nehroubí 16,7 kg. Vyjádřeno v tunách na 1 ha, hmotnost I. kategorie reprezentuje 90,0, hroubí 77,6 a nehroubí 13,4. Nejvíce hmotnosti tedy představuje II. kategorie stromů úrovnových 47,1 %, následují stromy předrůstavé 39,1 % a podúrovnové 13,8 %. Nadzemní biomasa celkem, tj. koruna a kmen dohromady, je rovněž největší u stromů úrovnových. Z celkové hmotnosti nadzemní biomasy v čerstvém stavu se u I. kategorie koruna podílí 19,8 % a kmen 80,2 %. U kategorie II. činí koruna 16,8 %, kmen 83,2 % a u III. kategorie koruna 18,2 % a kmen 81,8 %. Koruna tedy tvoří asi 1/5 nadzemní biomasy.

Hmotnostní množství nadzemní biomasy v sušině je vyjádřeno v tab. VIII, kde jsou části koruny vylišeny podle světových stran, a tab. IX, která dělí hmotnost podle korunových vrstev. Poměr listů, prýtů a větví

VIII. Hmotnostní množství nadzemní biomasy v sušině [kg]. A1) Koruna — sumář podle světových stran — Dry weight of aboveground biomass [kg]. A1) Crown — summary according to the cardinal points

Bk Babice 84

Kategorie	Číslo vzorníku	Větvě hlavní					Celkem z koruny			
		N	E	S	W	Sa	listy	prýty	větvě	Sa
I.	1	12,455	9,740	9,740	14,891	46,826	1,069	1,820	47,004	49,893
	2	15,585	13,942	11,204	9,063	49,794	1,443	2,075	50,088	53,606
	3	23,954	7,952	10,767	6,717	49,390	0,707	1,706	49,596	52,009
	4	12,316	18,238	15,632	13,028	59,214	0,778	1,957	59,483	62,218
	5	15,928	9,691	7,868	14,489	47,976	1,076	1,690	48,279	51,045
	Sa	80,238	59,563	55,211	58,188	253,200	5,073	9,248	254,450	268,771
	Ø	16,048	11,913	11,042	11,638	50,640	1,014	1,850	50,890	53,754
II.	6	1,058	1,348	1,357	0,917	4,680	1,354	3,308	4,941	9,603
	7	1,737	2,509	1,705	2,089	8,040	1,035	2,737	8,296	12,068
	8	2,550	2,707	1,515	1,506	8,278	1,863	3,384	8,625	13,872
	9	3,411	4,012	2,233	1,678	11,334	1,406	4,553	11,785	17,744
	10	1,535	0,985	1,873	1,051	5,444	1,549	3,213	5,719	10,481
	Sa	10,291	11,561	8,683	7,241	37,776	7,207	17,195	39,366	63,768
	Ø	2,058	2,312	1,737	1,448	7,555	1,441	3,439	7,873	12,754
III.	11	2,322	1,460	0,911	1,338	6,031	1,081	1,605	6,355	9,041
	12	1,645	1,061	0,539	0,931	4,176	1,131	1,726	4,457	7,314
	13	1,460	2,081	1,632	1,434	6,607	0,839	1,906	6,870	9,615
	14	—	0,190	0,406	0,016	0,612	0,365	0,609	0,802	1,776
	15	0,386	0,928	0,826	1,272	3,412	0,829	1,520	3,653	6,002
	Sa	5,813	5,720	4,314	4,991	20,838	4,245	7,366	22,137	33,748
	Ø	1,163	1,144	0,863	0,998	4,167	0,849	1,473	4,427	6,750
[t. ha ⁻¹]										
I.	1 — 5	3,113	2,311	2,142	2,258	9,824	0,196	0,359	9,873	10,428
II.	6 — 10	1,603	1,801	1,353	1,128	5,885	1,123	2,679	6,133	9,935
III.	11 — 15	0,604	0,595	0,449	0,519	2,167	0,442	0,766	2,302	3,510
	Sa	5,320	4,707	3,944	3,905	17,876	1,761	3,804	18,308	23,873

IX. Hmotnostní množství nadzemní biomasy v sušině [kg]. A2) Koruna — sumář podle korunových vrstev A, B, C — Dry weight of aboveground biomass [kg]. A2) Crown — summary according to crown layers A, B, C

Bk Babice 84

Kategorie	Číslo vzorníku	Větvě hlavní				Celkem z koruny			
		A	B	C	Sa	listy	prýty	větvě	Sa
I.	1	9,602	28,945	8,279	46,826	1,069	1,820	47,004	49,893
	2	14,282	30,832	4,680	49,794	1,443	2,075	50,088	53,606
	3	35,067	9,260	5,063	49,390	0,707	1,706	49,596	52,009
	4	15,325	32,987	10,902	59,214	0,778	1,957	59,483	62,218
	5	19,416	25,885	2,675	47,976	1,076	1,690	48,279	51,045
	Sa	93,692	127,909	31,599	253,200	5,073	9,248	254,450	268,771
	∅	18,738	25,582	6,320	50,640	1,014	1,850	50,890	53,754
II.	6	1,826	2,242	0,612	4,680	1,354	3,308	4,941	9,603
	7	6,025	1,450	0,565	8,040	1,035	2,737	8,296	12,068
	8	4,078	3,837	0,363	8,278	1,863	3,384	8,625	13,872
	9	6,423	3,753	1,158	11,334	1,406	4,553	11,785	17,744
	10	3,768	1,554	0,122	5,444	1,549	3,213	5,719	10,481
	Sa	22,120	12,836	2,820	37,776	7,207	17,195	39,366	63,768
	∅	4,424	2,567	0,564	7,555	1,441	3,439	7,873	12,754
III.	11	3,462	2,292	0,277	6,031	1,081	1,605	6,355	9,041
	12	2,638	1,304	0,234	4,176	1,131	1,726	4,457	7,314
	13	3,502	2,009	1,096	6,607	0,839	1,906	6,870	9,615
	14	0,293	0,275	0,044	0,612	0,365	0,609	0,802	1,776
	15	1,809	1,257	0,346	3,412	0,829	1,520	3,653	6,002
	Sa	11,704	7,137	1,997	20,838	4,245	7,366	22,137	33,748
	∅	2,341	1,427	0,399	4,167	0,849	1,473	4,427	6,750
[t. ha ⁻¹]									
I.	1 — 5	3,635	4,963	1,226	9,824	0,196	0,359	9,873	10,428
II.	6 — 10	3,446	2,000	0,439	5,885	1,123	2,679	6,133	9,935
III.	11 — 15	1,217	0,742	0,208	2,167	0,442	0,766	2,302	3,510
	Sa	8,298	7,705	1,873	17,876	1,761	3,804	18,308	23,873

je obdobný jako u čerstvého stavu (tab. V a VI). Celkově představuje koruna v sušině 55,5 % čerstvého stavu. Kmen (tab. X) v sušině představuje z čerstvého stavu 55,7 %.

Nadzemní biomasa činí 236,3 t. ha⁻¹, tj. 87,5 % z úhrnné biomasy. Nadzemní biomasa se dělí dále na listy — 1,7 % (z kategorií se podílí nejvíce II.), prýty — 2,8 % (největší množství opět v úrovni), větve — 13,7 % (nejvíce v I.). Kmen činí 81,8 %, z toho hroubí 71,3 % a nehroubí 10,5 %. Z celkového přírůstu hroubí 4,14 t. ha⁻¹ představuje kategorie II. 44,6 %, kategorie I. 42,9 % a kategorie III. pouze 12,5 %.

Objemové množství nadzemní biomasy je srovnáno i podle světových stran, jak uvádí tab. XI. Z celkového množství prýtů a větví 50,4 m³. ha⁻¹ připadá na severní kvadrant 30,5 %, na kvadrant východní 26,2 %, na jižní 22,1 % a západní 21,3 %. Podle korunových vrstev třídí objemové množství koruny tab. XII a udává, že největší množství prýtů z větví je v horní třetině koruny C — 44,3 %, střední B třetina se podílí 40,1 % a zbytek 15,6 % se nachází v dolní A třetině. Větvě jsou nejvíce zastoupeny svým objemem ve spodní třetině 45,8 %, střední třetina činí 43,4 %

Kategorie	Číslo vzorníku	Celkem z kmene			Celkem z koruny	Nadzemní biomasa celkem
		hroubí	nehroubí	Sa		
I.	1	234,287	6,065	240,352	49,893	290,245
	2	217,297	7,578	224,875	53,606	278,481
	3	190,605	6,248	196,853	52,009	248,862
	4	198,600	12,342	210,942	62,218	273,160
	5	197,077	7,192	204,269	51,045	255,314
	Sa	1037,866	39,425	1077,291	268,771	1346,062
	∅	207,573	7,885	215,458	53,754	269,212
II.	6	60,052	10,869	70,921	9,603	80,524
	7	78,597	9,289	87,886	12,068	99,954
	8	44,067	6,140	50,207	13,872	64,079
	9	61,577	10,969	72,546	17,744	90,290
	10	31,379	10,798	42,177	10,481	52,658
	Sa	275,672	48,065	323,737	63,768	387,505
	∅	55,134	9,613	64,747	12,754	77,501
III.	11	22,703	9,776	32,479	9,041	41,520
	12	22,713	12,220	34,933	7,314	42,247
	13	33,817	8,862	42,679	9,615	52,294
	14	8,793	8,712	17,505	1,776	19,281
	15	12,559	7,574	20,133	6,002	26,135
	Sa	100,585	47,144	147,729	33,748	181,477
	∅	20,117	9,429	29,546	6,750	36,295
[t. ha ⁻¹]						
I.	1—5	40,269	1,530	41,799	10,428	52,227
II.	6—10	42,949	7,489	50,438	9,935	60,373
III.	11—15	10,461	4,903	15,364	3,510	18,874
	Sa	93,679	13,922	107,601	23,873	131,474

a horní pouze 10,8 %. Objem kmene je vyjádřen v tab. XIII. Poměr hroubí a nehroubí u jednotlivých kategorií je obdobou hmotnostního množství kmene uvedeného v tab. VII.

Největší hmotnost kůry v koruně podle jednotlivých korunových vrstev je ve svěžím stavu u vzorníků I. kategorie (tab. XIV). U této kategorie vykazuje nejvyšší hodnotu střední vrstva koruny (B), zatím co u kategorie II. a III. se nachází nejvíce kůry ve spodní třetině (A). U kmene je nejvíce kůry v kategorii II. 4,8 t. ha⁻¹. U nadzemní části celkem je poměr I.—III. kategorie: I. — 41,4 %, II. — 44,0 % a III. — 14,6 %. Hmotnost kůry v sušině (tab. XV) představuje u koruny celkem 56,2 % z čerstvého stavu a u kmene 55,3 %. Tab. XVI uvádí objemové množství kůry u koruny a kmene v sumáři podle korunových vrstev. Tak, jako u hmotnosti kůry, je největší objem u I. kategorie, 2,4 m³. ha⁻¹, dále následují kategorie II. a III. — 1,4 a 0,5 m³. ha⁻¹. Podle korunových vrstev je u I. kategorie největší objem střední části B 1,2 m³. ha⁻¹, II. a III. kategorie vykazuje největší objem kůry ve spodní třetině A 0,8 a 0,2 m³. ha⁻¹. U kmene je největší objem kůry v kategorii úrovnových stromů.

Kategorie	Číslo vzorníku	Celkem z koruny				
		N	E	S	W	Sa
I.	1	25,189	19,502	19,414	30,518	94,623
	2	30,726	26,658	21,798	17,474	96,656
	3	44,796	15,101	21,331	12,841	94,069
	4	24,840	35,168	30,443	25,912	116,363
	5	28,291	17,966	13,821	24,904	84,982
	Sa	153,842	114,395	106,807	111,649	486,693
	∅	30,768	22,879	21,361	22,330	97,339
II.	6	4,347	4,060	4,148	2,778	15,333
	7	5,449	6,745	4,444	4,892	21,530
	8	7,000	6,847	4,110	3,837	21,794
	9	9,304	10,003	5,735	4,872	29,914
	10	4,725	2,863	5,235	3,444	16,267
	Sa	30,825	30,518	23,672	19,823	104,838
	∅	6,165	6,104	4,734	3,965	20,968
III.	11	3,904	2,558	1,292	2,111	9,865
	12	4,467	2,941	1,652	2,512	11,572
	13	4,262	4,666	4,135	3,372	16,435
	14	0,556	0,664	1,295	0,211	2,726
	15	1,691	2,493	2,087	3,070	9,341
	Sa	14,880	13,322	10,461	11,276	49,939
	∅	2,976	2,664	2,092	2,255	9,988
[m ³ .ha ⁻¹]						
I.	1—5	5,969	4,439	4,144	4,332	18,884
II.	6—10	4,802	4,755	3,688	3,089	16,334
III.	11—15	1,548	1,385	1,088	1,172	5,193
	Sa	12,319	10,579	8,920	8,593	40,411

Obr. 1 představuje celkovou situaci výzkumné plochy (VP) na objektu Babice 84. Dislokace vzorníku buku pro destruktivní analýzu je patrná z obr. 2. Model populace mladé bučiny je vyjádřen 15 vzorníky na obr. 3. Obr. 4 znázorňuje 5 předrůstavých vzorníků buku včetně kořenového systému. Obdobně je tomu na obr. 5 pro 5 úrovnových buků a na obr. 6 pro 5 buků podúrovnových. Průměrné vzorníky buku všech tří kategorií v nadzemní části představuje obr. 7. Dimenze nadzemní části předrůstavého buku podle světových stran představuje obr. 8, úrovnového buku obr. 9 a podúrovnového buku obr. 10.

Z uvedené faktografie vyplývají značné možnosti realizačních výstupů v oblasti tvorby dendromasy a ve výchově lesních porostů. Zračí se to názorně i v dimenzích radiálního přírůstu hlavních stromových kategorií na obr. 11 až 14. Z nich je za období let 1963 až 1978 patrna priorita přírůstu letokruhů u stromů předrůstavých (I.), kde roční letokruh přesahuje 2 mm ročně. U stromů úrovnových (II.) činí tato hodnota max. 1,5 mm a u stromů podúrovnových (III.) klesá až na 0,6 mm.

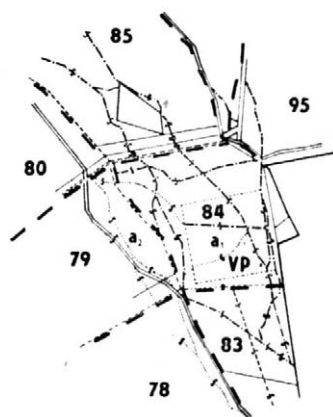
XII. Objemové množství nadzemní biomasy [dm³]. A2) Koruna — sumář podle korunových vrstev A, B, C — Volume of aboveground biomass [dm³]. A2) Crown — summary according to crown layers A, B, C

Bk Babice 84

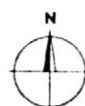
Kategorie	Číslo vzorníku	Celkem z koruny			
		A	B	C	Sa
I.	1	19,636	57,863	17,124	94,623
	2	27,343	59,377	9,936	96,656
	3	64,817	18,155	11,097	94,069
	4	30,706	62,505	23,152	116,363
	5	33,435	45,518	6,029	84,982
	Sa	175,937	243,418	67,338	486,693
	∅	35,187	48,684	13,468	97,339
II.	6	5,106	7,188	3,039	15,333
	7	13,137	4,317	4,076	21,530
	8	8,477	10,006	3,311	21,794
	9	13,517	10,351	6,046	29,914
	10	8,036	5,323	2,908	16,267
	Sa	48,273	37,185	19,380	104,838
	∅	9,655	7,437	3,876	20,968
III.	11	2,675	5,230	1,960	9,865
	12	5,795	3,939	1,838	11,572
	13	7,583	5,297	3,555	16,435
	14	0,940	1,139	0,647	2,726
	15	4,015	3,376	1,950	9,341
	Sa	21,008	18,981	9,950	49,939
	∅	4,202	3,796	1,990	9,988
[m ³ .ha ⁻¹]					
I.	1 — 5	6,826	9,445	2,613	18,884
II.	6 — 10	7,521	5,793	3,019	16,333
III.	11 — 15	2,185	1,974	1,035	5,194
	Sa	16,532	17,212	6,667	40,411

BABICE 84

FAGUS



1. Situace výzkumné plochy s bukem
Babice 84 — Situation of the research
area — beech, Babice 84

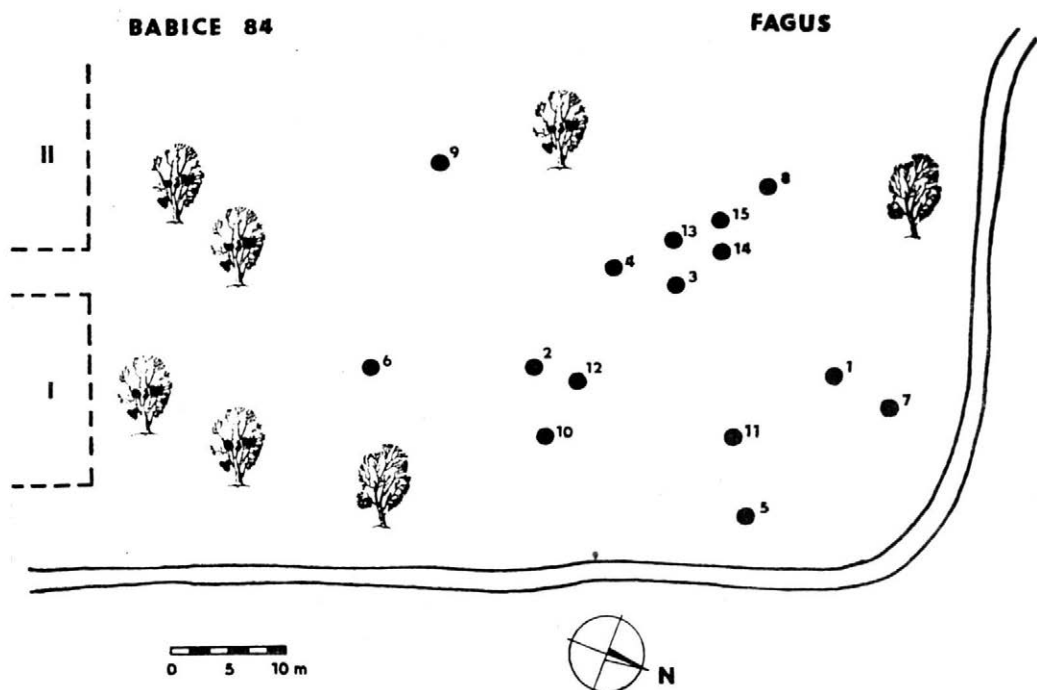


Kategorie	Číslo vzorníku	Celkem z kmene			Celkem z koruny	Nadzemní biomasa celkem
		hroubí	nehroubí	Sa		
I.	1	426,997	11,099	438,096	94,623	532,719
	2	398,755	14,180	412,935	96,656	509,591
	3	380,850	12,605	393,455	94,069	487,524
	4	364,626	22,356	386,982	116,363	503,345
	5	363,550	13,414	376,964	84,982	461,946
	Sa	1934,778	73,654	2008,432	486,693	2495,125
	∅	386,955	14,731	401,686	97,339	499,025
II.	6	112,168	19,827	131,995	15,333	147,328
	7	147,542	17,673	165,215	21,530	186,745
	8	82,660	12,020	94,680	21,794	116,474
	9	112,805	18,965	131,770	29,914	161,684
	10	60,945	21,176	82,121	16,267	98,388
	Sa	516,120	89,661	605,781	104,838	710,619
	∅	103,224	17,932	121,156	20,968	142,124
III.	11	42,627	18,317	60,944	9,865	70,809
	12	44,595	23,920	68,515	11,572	80,087
	13	58,285	16,530	74,815	16,435	91,250
	14	16,424	15,331	31,775	2,726	34,481
	15	21,013	13,791	34,804	9,341	44,145
	Sa	182,944	87,889	270,833	49,939	320,772
	∅	36,589	17,578	54,167	9,988	64,155
[m ³ .ha ⁻¹]						
I.	1 – 5	75,069	2,858	77,927	18,884	96,811
II.	6 – 10	80,411	13,969	94,380	16,333	110,714
III.	11 – 15	19,026	9,141	28,167	5,193	33,360
	Sa	174,506	25,968	200,474	40,411	240,885

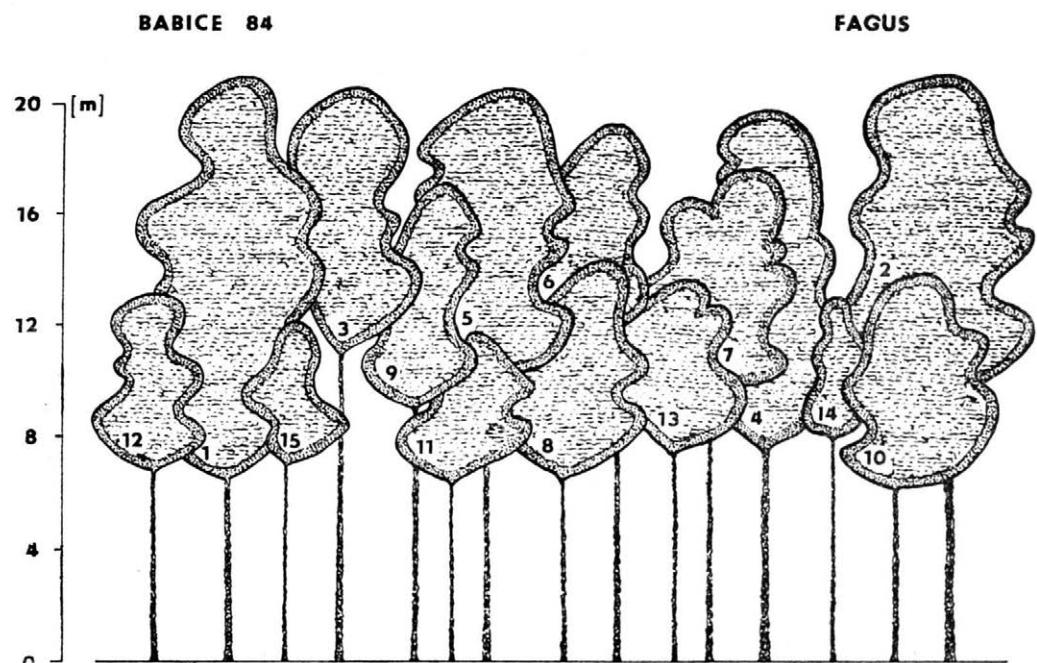
Celkovou bilanci 40leté populace buku lesního shrnuje obr. 15, z něhož je názorně patrna velká diferenciacie hlavních růstových tříd a jejich produkční potenciál.

Produkci lesních porostů jako populaci lesních dřevin ovlivňuje jejich genofond, přírodní podmínky a záměrná fyto/silvo/technika, tedy zejména výchova porostů. Proto na komplexních dlouhodobých výzkumných plochách zkoumám synchronně silvotechniku a biomasu populací lesních dřevin. Výsledky vlivu rozdílných probírek bukového porostu Babice 84 jsem publikoval pod názvem „Vývoj a produkce mladého bukového porostu při rozdílné fytotechnice“ (V y s k o t, 1986).

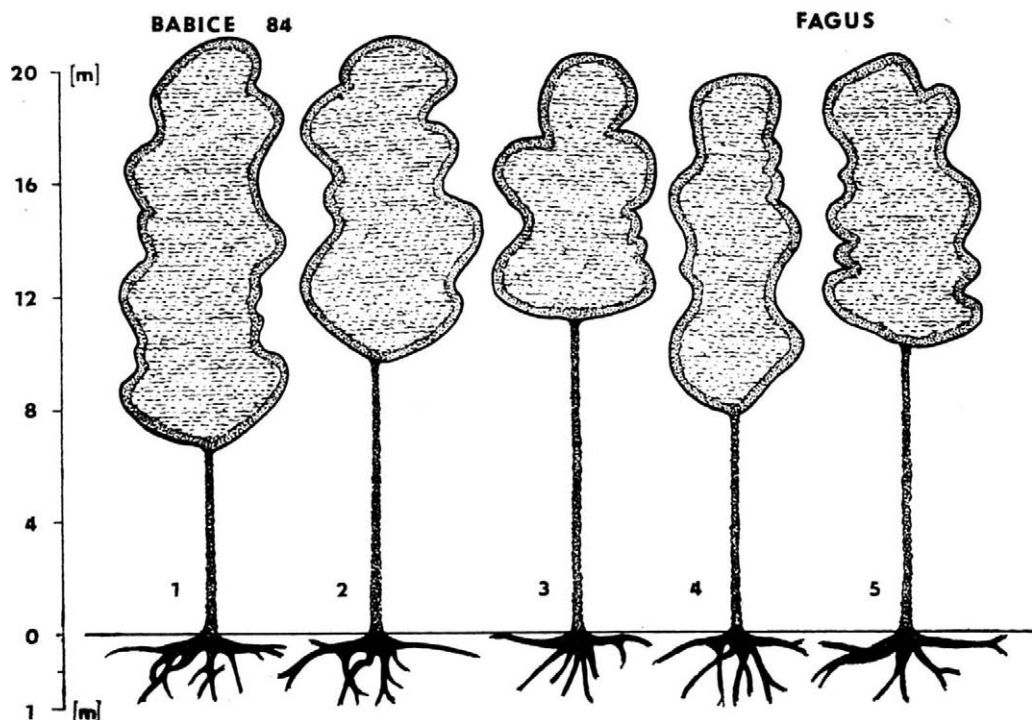
Dlouhodobé šetření prokázalo, že rozdílné způsoby úpravy porostní skladby mají pozitivní vliv na snížení naturální mortality a zvyšují produkční efekt. Velmi silná intenzita uvolnění korun stromů podněcuje radiální přírůst, ale snižuje celkovou bilanci biomasy. Zkoumaná populace je ve fázi kvantitativního vývoje, kdy se ještě pozitivní selekce markantně neuplatnila. Cílovým záměrem je však harmonizace ekologických a ekonomických faktorů s výslednicí optimální tvorby biomasy, vitality i rezistence porostu.



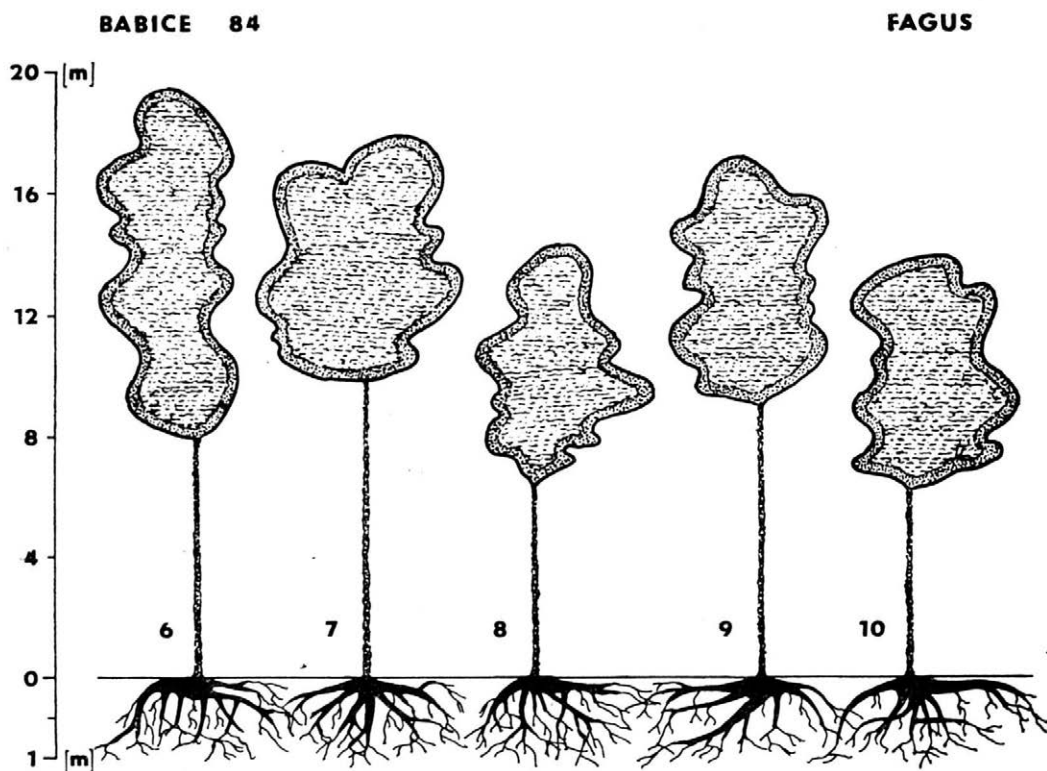
2. Dislokace odběru vzorníků buku (Babice 84) — Dislocation of beech sample trees felling (Babice 84)



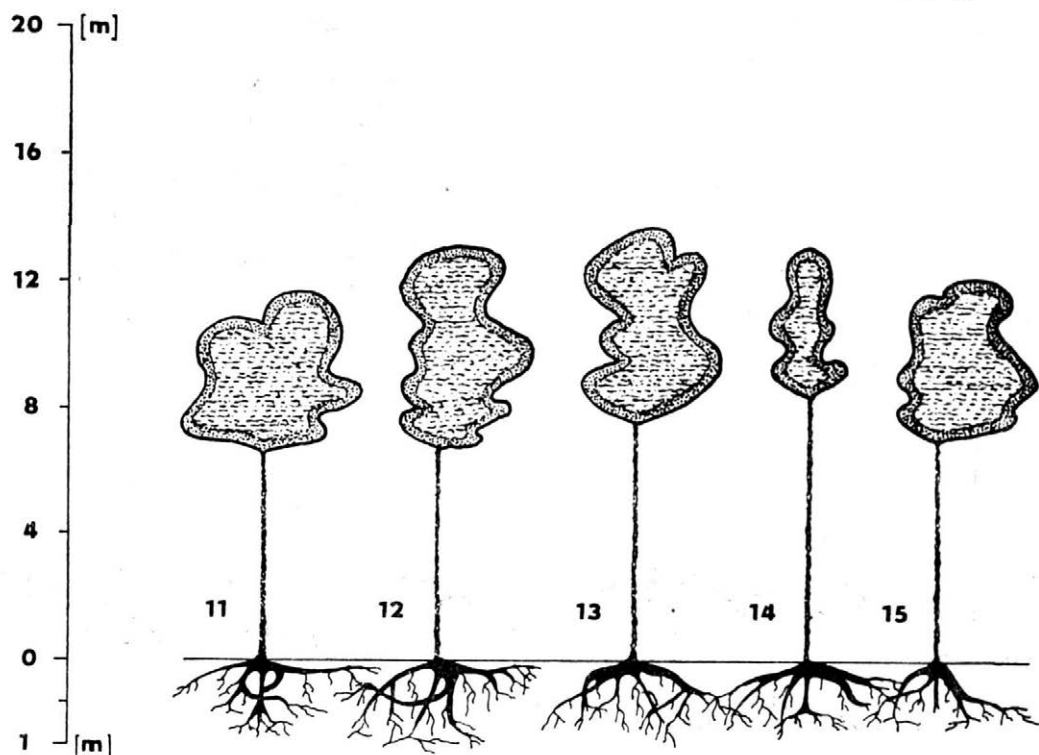
3. Soubor 15 vzorníků buku pro analýzu biomasy — Group of 15 beech sample trees for biomass analysis



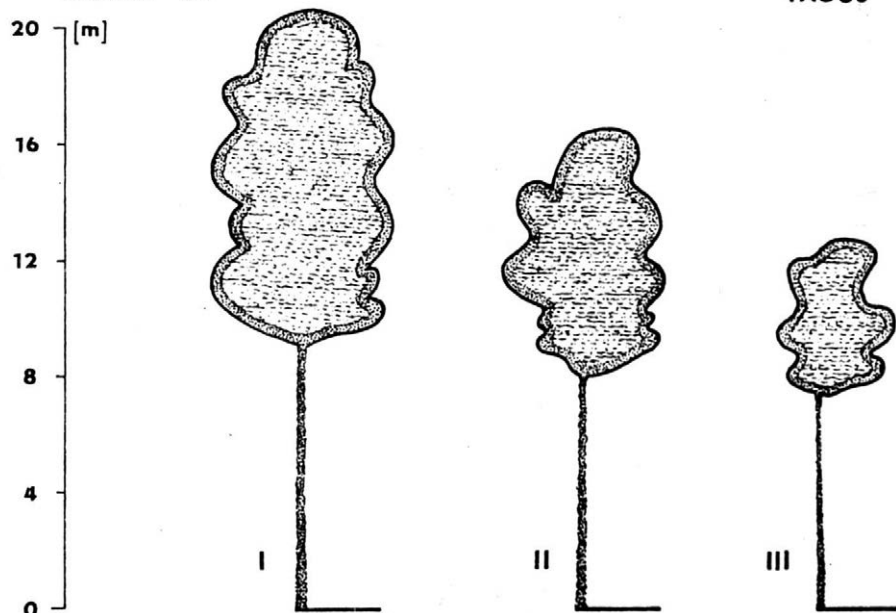
4. Předrůstavé buky pro analýzu biomasy inklusive kořenů — Dominant beech trees for biomass analysis inclusive roots



5. Úrovňové buky pro analýzu biomasy inklusive kořenů — Co-dominant beech trees for biomass analysis inclusive roots

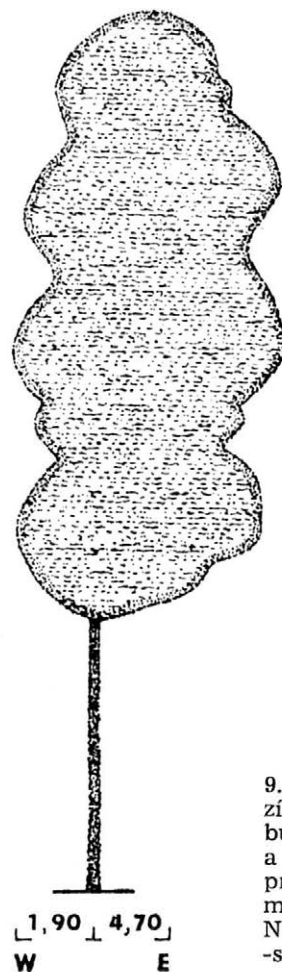
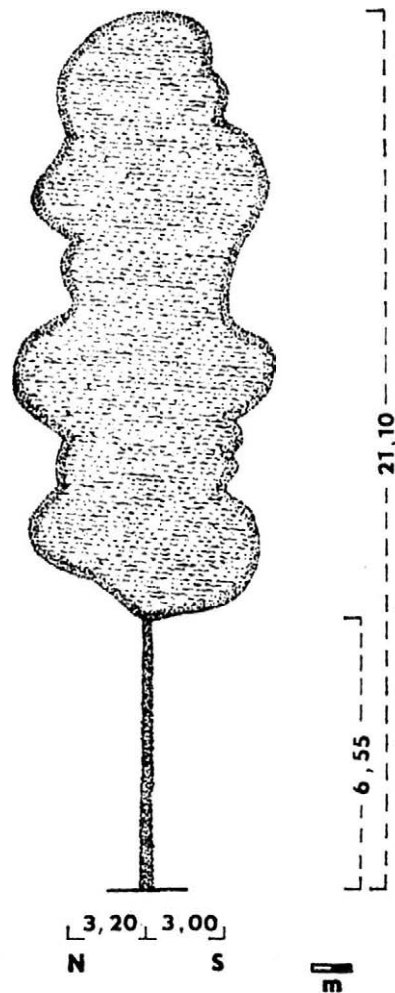


6. Podúrovňové buky pro analýzu biomasy inklusive kořenů — Overtopped beech trees for biomass analysis inclusive roots

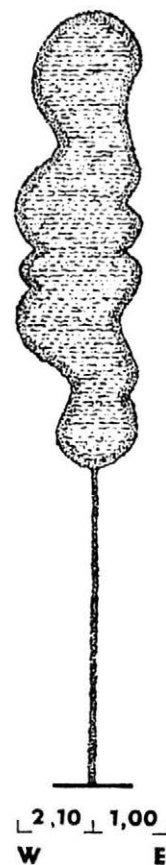
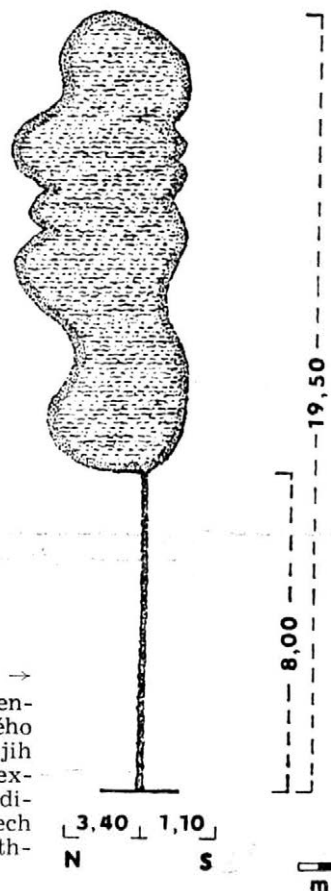


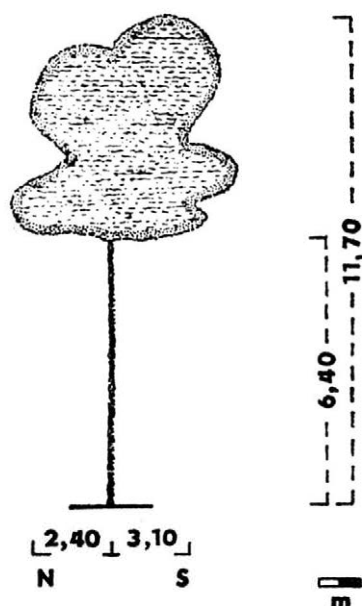
7. Modelové vyjádření nadzemní části průměrného vzorníku předrůstavého buku (I), úrovňového buku (II) a podúrovňového buku (III) — Model expression of the above-ground parts of average dominant (I), co-dominant (II) and overtopped (III) beech sample trees

8. Individuální vyjádření dimenzí kmene a koruny předrůstavého buku čís. 1 ve směru sever-jih a západ-východ — Individual expression of stem and crown dimensions of dominant beech Nr. 1 in the directions of north-south and west-east



9. Individuální vyjádření dimenzí kmene a koruny úrovňového buku čís. 6 ve směru sever-jih a západ-východ — Individual expression of stem and crown dimensions of co-dominant beech Nr. 6 in the directions of north-south and west-east





10. Individuální vyjádření dimenzí kmene a koruny podúrovňového buku čís. 11 ve směru sever-jih a západ-východ — Individual expression of stem and crown dimensions of over-topped beech Nr. 11 in the directions of north-south and west-east

ZÁVĚR

V rámci mezinárodního programu Člověk a biosféra UNESCO OSN jsem zkoumal populace lesních dřevin a jejich záměrné ovlivňování. Využil jsem k tomu své dlouhodobé výzkumné plochy, jež jsem od roku 1946 zakládal v počtu více než 100 podle mezinárodních metodik. Předmětem výzkumu byly a jsou populace hlavních lesních dřevin, ovlivňované antropickými zásahy.

V sérii těchto vědeckých prací patří také významné místo buku lesnímu. Předložená studie shrnuje výsledky dlouhodobého šetření nadzemní biomasy a vývoje 40letého bukového porostu (typu dubová bučina) za 20 let. Nadzemní biomasa byla hodnocena ve svěžím stavu i v sušině podle hlavních stromových tříd. Zvláštní pozornost je věnována dislokaci asimilačních orgánů podle vrstev v koruně a podle světových stran. Podrobné výsledky jsou obsaženy v 378 analytických tabulkách, 35 tabulkových souborech a ve 40 grafických znázorněních. V prezentovaném příspěvku uvádím některé významné údaje z uvedeného výzkumu.

Tyto údaje naznačují, jak velký význam má diferenciace stromů v primární produkci populací lesních dřevin, jmenovitě buku lesního. Lze z ní odvodit důležité poznatky pro explikaci ekologickoprodukčních procesů ve vztahu k jejich záměrnému ovlivňování.

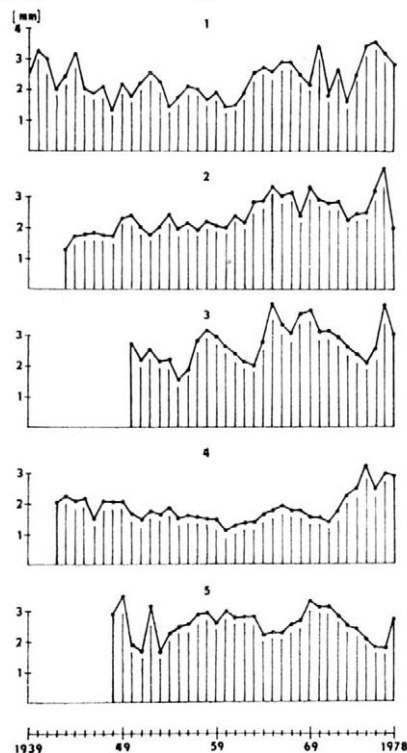
Získané výsledky slouží k rozvoji teoretických poznatků i praktických výstupů v oborech lesnické biologie, ekologie a pěstění lesů.

ROČNÍ PŘÍRŮST LETOKRUHŮ

BABICE 84

I.

FAGUS



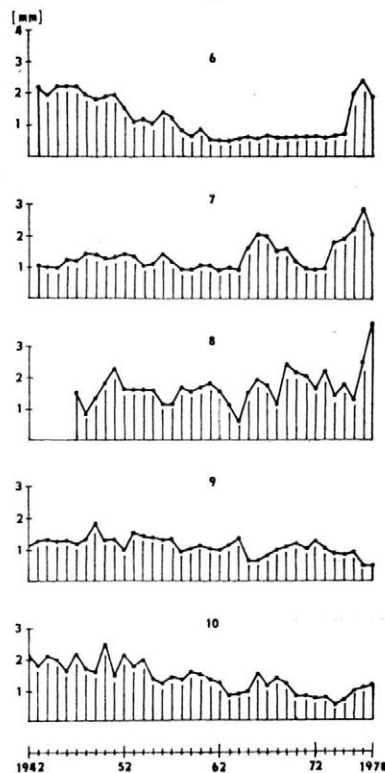
11. Roční přírůst letokruhů předrůsta-
vých vzorníků buku čís. 1—5 — Annual
increments in annual rings of dominant
beech sample trees Nos. 1—5

ROČNÍ PŘÍRŮST LETOKRUHŮ

BABICE 84

II.

FAGUS



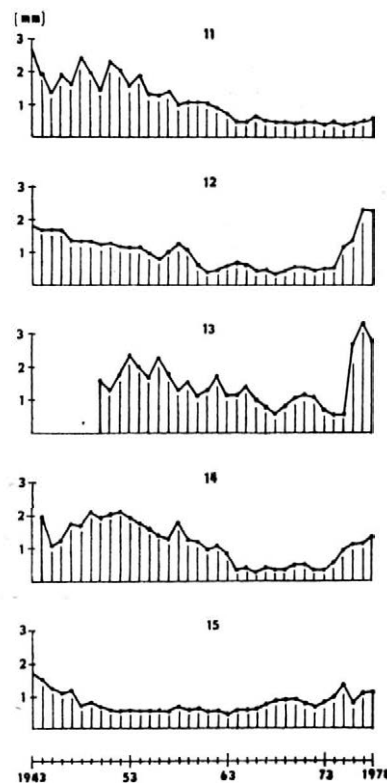
12. Roční přírůst letokruhů úrovňových
vzorníků buku čís. 6—10 — Annual in-
crements in annual rings of co-dominant
beech sample trees Nos. 6—10

ROČNÍ PŘÍRŮST LETOKRUHŮ

BABICE 84

III.

FAGUS



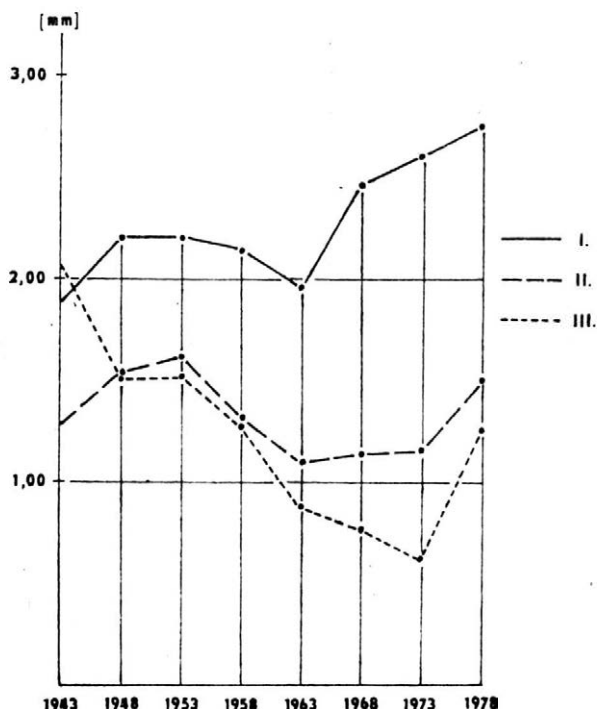
13. Roční přírůst letokruhů podúrovňo-
vých vzorníků buku čís. 11—15 — Annual
increments in annual rings of overtopped
beech sample trees Nos. 11—15

PERIODNÍ PENTÁDNÍ PŘÍRŮST LETOKRUHŮ

BABICE 84

FAGUS

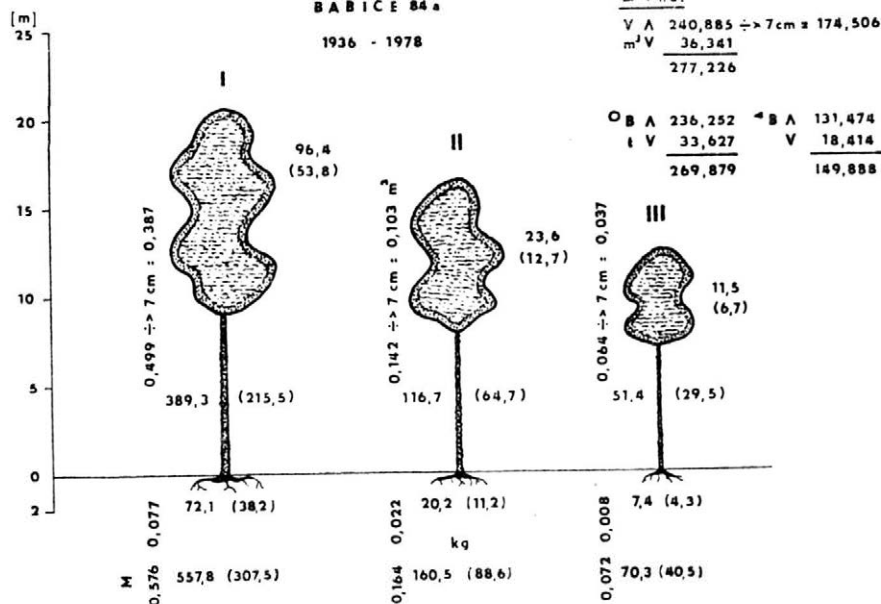
14. Periodní pentádní přírůst předrůstavých (I), úrovňových (II) a podúrovňových (III) buků za léta 1943—1978 — Periodical pentad increments of dominant (I), co-dominant (II) and over-topped (III) beech trees over the years 1943—1978



FAGUS

BABICE 84 a

1936 - 1978



15. Grafické vyjádření objemu a biomasy 42leté populace buku lesního. Svislé údaje uvádějí objem v m³, vodorovné údaje biomasu v kg (v závorce sušinu). Přehled na 1 ha obsahuje objem ∇ v m³ (nadzemní Δ a podzemní ∇) a biomasu v tunách (t) ve svěžím stavu $^{\circ}B$ a v sušině $^{\circ}B$ (Δ i ∇) — Graphical representation of volume and biomass of 42-year-old European beech population. Vertical data indicate volume in m³, horizontal data indicate biomass in kg (dry weight in parentheses). A survey per 1 ha includes volume ∇ in m³ (aboveground Δ and underground ∇) and biomass in tons (t) when fresh $^{\circ}B$ and when dry $^{\circ}B$ (Δ and ∇)

XIV. Hmotnostní množství kůry ve svěžím stavu — koruna, kmen [kg]. Sumář podle korunových vrstev A, B, C — Fresh weight of bark — crown, stem [kg]. Summary according to crown layers A, B, C

Bk Babice 84

Kategorie	Číslo vzorníku	Celkem z koruny				Kmen	Nadzemní část celkem
		A	B	C	Sa		
I.	1	1,965	4,435	2,712	9,112	18,525	27,637
	2	3,954	7,495	1,492	12,941	13,188	26,129
	3	8,967	2,580	1,222	12,769	18,361	31,130
	4	4,152	8,669	2,476	15,297	19,076	34,373
	5	3,423	6,375	0,384	10,182	20,299	30,481
	Sa	22,461	29,554	8,286	60,301	89,449	149,750
	Ø	4,492	5,911	1,657	12,060	17,890	29,950
II.	6	0,424	0,494	0,144	1,062	7,499	8,561
	7	0,839	0,192	0,135	1,166	6,146	7,312
	8	1,037	1,077	0,131	2,245	4,394	6,639
	9	1,365	1,079	0,306	2,750	7,622	10,372
	10	1,011	0,407	0,039	1,457	5,334	6,791
	Sa	4,676	3,249	0,755	8,680	30,995	39,675
	Ø	0,935	0,650	0,151	1,736	6,199	7,935
III.	11	0,325	0,542	0,077	0,944	3,270	4,214
	12	0,508	0,373	0,081	0,962	3,766	4,728
	13	0,808	0,436	0,235	1,479	4,419	5,898
	14	0,073	0,056	0,016	0,145	1,863	2,008
	15	0,371	0,330	0,101	0,802	1,991	2,793
	Sa	2,085	1,737	0,510	4,332	15,309	19,641
	Ø	0,417	0,347	0,102	0,866	3,062	3,928
[t. ha ⁻¹]							
I.	1—5	0,871	1,147	0,321	2,339	3,471	5,810
II.	6—10	0,728	0,506	0,118	1,352	4,829	6,181
III.	11—15	0,217	0,180	0,053	0,450	1,592	2,042
	Sa	1,816	1,833	0,492	4,141	9,892	14,033

Literatura

GALICKIJ, V. V. — KOMAROV, A. S.: Model dynamiki biomassy derev'ev (A model of the dynamism of tree biomass). Naučnyj centr biologičeskich issledovanij. Institut agrochimii i počvovedenija AN SSSR. Puščino 1978, s. 1-21.

MOLČANOV, A. A. — SMIRNOV, V. V.: Metodika izučeniya prirosta drevesnyh rastenij. (Methods of the Study of the Increment of Tree Species). Moskva, Nauka 1967. 95 s.

PARDÉ, J.: Biomasses forestières et utilisation totale des arbres. R. F. F. 24, 25, 1977, s. 333-342.

PENKA, M. — VYSKOT, M. — KLIMO, E. — VAŠÍČEK, F.: Floodplain Forest Ecosystem 1. Before Water Management Measures. Praha, Academia 1985. 468 s.

VYSKOT, M.: Význam pozitivního výběru pro pěstební praxi lesnickou. (Importance of the positive selection for silviculture). Lesn. Práce, 28, 1949, č. 8—10, s. 337-367.

VYSKOT, M.: Method of foundation and evaluation of thinning sample plots. Acta Univ. agric. (Brno) Rada C, 1966, č. 1, s. 25-58.

VYSKOT, M.: Nadzemní biomasa jedle bělokore (Abies alba Mill.). Aerial biomass of silver fir (Abies alba Mill.). Vědecká konference IBP — Mezinárodní biologický program. Lesnická fakulta VŠZ Brno, 1972, s. 7-8.

XV. Hmotnostní množství kůry v sušině — koruna, kmen [kg]. Sumář podle korunových vrstev A, B, C — Dry weight of bark — crown, stem [kg]. Summary according to crown layers A, B, C

Bk Babice 84

Kategorie	Číslo vzorníku	Celkem z koruny				Kmen	Nadzemní biomasa celkem
		A	B	C	Sa		
I.	1	1,014	2,291	1,495	4,800	9,158	13,958
	2	2,383	4,151	0,823	7,357	7,236	14,593
	3	5,302	1,501	0,645	7,448	9,981	17,429
	4	2,328	4,830	1,241	8,399	10,611	19,010
	5	2,054	3,844	0,228	6,126	11,169	17,295
	Sa	13,081	16,617	4,432	34,130	48,155	82,285
	∅	2,616	3,324	0,886	6,826	9,631	16,457
II.	6	0,242	0,278	0,077	0,597	4,348	4,945
	7	0,446	0,094	0,073	0,613	3,382	3,995
	8	0,584	0,618	0,073	1,275	2,412	3,687
	9	0,772	0,612	0,174	1,558	4,166	5,724
	10	0,551	0,220	0,021	0,792	2,941	3,733
	Sa	2,595	1,822	0,418	4,835	17,249	22,084
	∅	0,519	0,364	0,084	0,967	3,450	4,417
III.	11	0,179	0,300	0,043	0,522	1,830	2,352
	12	0,282	0,205	0,044	0,531	2,119	2,650
	13	0,447	0,238	0,134	0,819	2,602	3,421
	14	0,039	0,032	0,009	0,080	1,042	1,122
	15	0,209	0,184	0,055	0,448	1,178	1,626
	Sa	1,156	0,959	0,285	2,400	8,771	11,171
	∅	0,231	0,192	0,057	0,480	1,754	2,234
[t.ha ⁻¹]							
I.	1—5	0,507	0,645	0,172	1,324	1,869	3,193
II.	6—10	0,404	0,284	0,065	0,753	2,688	3,441
III.	11—15	0,120	0,100	0,030	0,250	0,912	1,162
	Sa	1,031	1,029	0,267	2,327	5,469	7,796

VYSKOT, M.: Aerial biomass of silver fir (*Abies alba* Mill.). Acta Univ. agric. (Brno), Řada C, 41, 1973, č. 3-4, s. 243-294.

VYSKOT, M.: Biomasa a produkce v lesních ekosystémech. (Biomass and production in forest ecosystems). Lesnictví, 19, 1973, č. 7, s. 641-658.

VYSKOT, M.: Biomass production of the tree layer in a floodplain forest near Lednice. Oslo Biomass Studies, XVth International Congress of IUFRO Norway, University of Maine at Orono, USA, 1976, s. 175-202.

VYSKOT, M.: Lužní les v biomase. (Lowland forest in biomass). Lesn. Práce, 55, 1976, č. 8, s. 355-363.

VYSKOT, M.: Tree Story Biomass in Lowland Forests in South Moravia. Rozpr. Českoslov. Akad. Věd, Řada MPV, Praha, 86, 1976, č. 10, 166 s.

VYSKOT, M.: Smrk v biomase. (Biomass of spruce). Mezinárodní vědecká konf. Zvolen. In: Sborník referátů, sekce lesnická, Zvolen, 1977, s. A1-19-A2-1.

VYSKOT, M.: Biomass of the Tree Layer of Spruce Forest in the Bohemian Uplands. Praha, Academia 1981. 400 s.

VYSKOT, M.: *Larix decidua* Mill. in Biomass. Rozpr. Českoslov. Akad. Věd, Řada MPV, Praha, 92, 1982, č. 8, 162 s.

VYSKOT, M.: Efekt fyto techniky borovice *Pinus silvestris* L. v objemu a hmotnosti biomasy. (The effect of phytotechniques in *Pinus silvestris* L. on the volume and weight of biomass). Lesnictví, 29, č. 11, s. 935-960.

VYSKOT, M.: Juvenilní borovice v biomase. (Biomass of juvenile pine). Lesnictví, 29, 1983, č. 4, s. 333-350.

XVI. Objemové množství kůry — koruna, kmen [dm³]. Sumář podle korunových vrstev A, B, C — Volume of bark — crown, stem [dm³]. Summary according to crown layers A, B, C

Bk Babice 84

Kategorie	Číslo vzorníku	Celkem z koruny				Kmen	Nadzemní část celkem
		A	B	C	Sa		
I.	1	2,062	4,530	2,898	9,490	19,562	29,052
	2	4,188	7,720	1,521	13,429	13,673	27,102
	3	9,440	2,742	1,258	13,440	18,977	32,417
	4	4,320	9,077	2,136	15,533	19,355	34,888
	5	3,496	6,462	0,409	10,367	20,326	30,693
	Sa	23,506	30,531	8,222	62,259	91,893	154,152
	∅	4,701	6,106	1,645	12,452	18,378	30,830
II.	6	0,450	0,491	0,147	1,088	7,908	8,996
	7	0,864	0,194	0,137	1,195	6,781	7,976
	8	1,078	1,146	0,137	2,361	5,813	8,174
	9	1,414	1,119	0,315	2,848	7,853	10,701
	10	1,029	0,410	0,039	1,478	6,521	7,999
	Sa	4,835	3,360	0,775	8,970	34,876	43,846
	∅	0,967	0,672	0,155	1,794	6,975	8,769
III.	11	0,340	0,554	0,080	0,974	3,785	4,759
	12	0,549	0,378	0,080	1,007	4,266	5,273
	13	0,842	0,455	0,253	1,550	4,534	6,084
	14	0,077	0,058	0,017	0,152	2,071	2,223
	15	0,393	0,339	0,103	0,835	2,204	3,039
	Sa	2,201	1,784	0,533	4,518	16,860	21,378
	∅	0,440	0,357	1,066	0,903	3,372	4,275
[m ³ .ha ⁻¹]							
I.	1 — 5	0,912	1,185	0,319	2,416	3,565	5,981
II.	6 — 10	0,753	0,523	0,121	1,397	5,434	6,831
III.	11 — 15	0,229	0,186	0,555	0,470	1,753	2,223
	Sa	1,894	1,894	0,995	4,783	10,752	15,035

VYSKOT, M.: Young Scotch Pine in Biomass. Rozp. Českoslov. Akad. Věd, Řada MPV, Praha, 93, 1983, č. 4, 148 s.

VYSKOT, M.: Development and production of young beech stand under different phytotechniques. Acta Univ. agric. (Brno), Řada C, 54, 1985, č. 3-4, s. 419-468.

VYSKOT, M.: Produkční a ekologické faktory rozdílných populací lesních dřevin. (Production and ecological factors of different forest tree populations). Folia Phytotechnica. In: Sborník prací Ústavu experimentální fyto-techniky ČSAV, Brno, 1986, s. 21-82.

VYSKOT, M.: Vývoj a produkce mladého bukového porostu při rozdílné fyto-technice. (The development and output of a young beech stand at different phytotechnical practices). Lesnictví, 32, 1986, č. 4, s. 289-318.

VYSKOT, M. — PIROCHTOVÁ, M.: Plochy dlouhodobého lesnického výzkumu ČSR. (Long-term forestry areas of the ČSR). Lesnictví, 34, 1988, č. 7, s. 577-592.

Došlo dne 19. 1. 1989

ВЫСКОТ, М. (Институт систематической и экологической биологии ЧСАН, Брно): Надземная биомасса молодой популяции лесного бука. Lesnictví, 35, 1989 (6) : 481-506.

Предложенная статья занимается анализом долголетних опытов по биомассе надземной части 40-летней популяции лесного бука, происходящих на международных пло-

щадях лесных исследований ЮНЕСКО и ЮФРО, на территории Учебного лесхоза Бабице, в течение 20 лет. Надземная биомасса оценивалась в свежем и сухом состояниях, согласно главным классам дерева. Особое внимание уделялось дислокации ассимиляционных органов по слоям в кроне и странам света. Результаты намечают, какое большое влияние имеет верно направленная дифференциация деревьев в первичной селекции при уходе за лесными насаждениями для повышения их стабильности и продуктивности. Из них можно вывести существенные сведения для изложения значительных корреляций с точки зрения экологическо-продуктивных процессов, в отношении намеренного воздействия на них. Различные способы обработки состава насаждения оказывают положительное влияние на понижение натуральной смертности популяции и повышают продуктивный эффект. Приведенные результаты служат для развития теоретических знаний и практического применения в областях лесной биологии, экологии и общего лесоводства.

лесной бук; надземная биомасса; уход за насаждениями

VYSKOT, M. (Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV, Brno): *Aboveground Biomass of a Young European Beech Population*. Lesnictví, 35, 1989 (6) : 481-506.

An analysis is presented of long-term biomass studies of the aboveground parts of a 40-year-old European beech population. The investigations were performed on international plots of forest research UNESCO and IUFRO, in the territory of the School Training Forest Farm at Babice during 20 years. The aboveground biomass was evaluated in fresh and dry weight according to the main tree classes. Special attention was paid to dislocation of the assimilatory organs according to the crown layers and according to the cardinal points. The results indicate considerable effects of well-conducted tree differentiation in primary selection during the tending of forest stands to increase their stability and production. Important findings were obtained which enable explication of significant correlations in view of ecologico-production processes as related to their purposeful influencing. Different arrangements of stand composition exert a positive influence on the decrease in natural mortality of the population and increase production effect. The results obtained are of good use for the development of theoretical findings and their practical applications in the fields of forest biology, ecology and silviculture.

European beech; aboveground biomass; stand tending

VYSKOT, M. (Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV, Brno): *Oberirdische Biomasse einer jungen Population der Rotbuche*. Lesnictví, 35, 1989 (6) : 481-506.

Die Arbeit befaßt sich mit der Analyse langfristiger Untersuchungen über die Biomasse des oberirdischen Teiles einer 40jährigen Population der Rotbuche, die auf internationalen Versuchsflächen der forstlichen Forschung von UNESCO und IUFRO auf der Lokalität des Schulforstbetriebes Babice im Verlauf von 20 Jahren durchgeführt wurden. Die oberirdische Biomasse wurde im frischen Zustand und in der Trockensubstanz nach wichtigsten Baumklassen eingeschätzt. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Dislokation von Assimilationsorganen nach einzelnen Schichten in der Krone und nach den Himmelsrichtungen gewidmet. Die Ergebnisse deuten an, welchen Einfluß eine richtig orientierte Differenzierung von Bäumen in der primären Selektion bei der Erziehung von Beständen auf die Erhöhung ihrer Stabilität und ihrer Produktion ausübt. Man kann aus ihnen wichtige Erkenntnisse für die Explication bedeutsamer Korrelationen vom Standpunkt produktionsökologischer Prozesse in Beziehung zu ihrer gezielten Beeinflussung ableiten. Verschiedene Arten der Regelung der Bestandeszusammensetzung haben positiven Einfluß auf die Herabsetzung der natürlichen Mortalität der Population und sie erhöhen den Produktionseffekt. Die gewonnenen Ergebnisse dienen zur Entwicklung teoretischer Erkenntnisse und praktischer Folgen in den Fachgebieten Forstbiologie, Ökologie und Waldbau.

Rotbuche; oberirdische Biomasse; Bestandeserziehung

Adresa autora:

Akademik ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav V y s k o t, DrSc. Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV, odd. lesních ekosystémů, Botanická 8, 602 00 Brno

STRUKTURÁLNÍ ANALÝZA PRALESA CAHNŮV V EKOSYSTÉMU JIHOMORAVSKÉHO LUŽNÍHO LESA

T. Staněk, M. Barták

STANĚK, T. — BARTÁK, M. (Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV, Brno): *Strukturální analýza pralesa Cahnův v ekosystému jihomoravského lužního lesa*. Lesnictví, 35, 1989 (6) : 507-520.

V této práci jsou uvedeny výsledky studia porostní struktury pralesa Cahnův, typického lužního lesa jižní Moravy. Na výzkumné ploše (1 ha) byly sledovány zejména základní biometrické charakteristiky: výčetní tloušťka, výčetní základna, výška stromu, délka koruny, délka kmene a šířka koruny. Pro tyto veličiny byly vypočteny průměrné hodnoty pro jednotlivé dřeviny a tloušťkové třídy. Zvláštní pozornost byla věnována tvaru korunových projekcí všech dřevin. V neposlední řadě se tato práce zabývá problematikou přirozené obnovy dřevin v pralesním porostu. Mezi nejdůležitější zjištění práce patří údaj o celkové korunové projekci — $2,1 \text{ ha} \cdot \text{ha}^{-1}$. Koruny všech dřevin se rozvíjejí především na jih a na západ. Počet jedinců ve fázi přirozené obnovy je velký — 122,4 tisíce. prales; lužní les; šířka koruny; přirozená reprodukce

Termín „prales“ není všemi autory chápán identicky. Pro potřeby této práce nejlépe vyhovuje definice Vyskotova (1981). Pro nejzachovalejší zbytky lesů je používán název prales, ale míněn je tím vlastně les přírodní, do kterého mohlo být sice v minulosti zasahováno, ale zachoval si strukturu různověkého lesa. Z dalších autorů Průša (1985) pokládá prales za lesní společenstvo, které nikdy nebylo využíváno člověkem. Tomuto požadavku však porosty dochované u nás neodpovídají, a proto navrhuje používat spíše termín pralesovitě porosty.

Leibundgut (1978) pak rozumí pod pojmem prales lidskými vlivy málo zasažený les, kde místy zjistitelné vlivy člověka ruší charakter pralesa stejně tak, jako někteří abiotičtí a biotičtí činitelé.

Význam dochovaných pralesovitých rezervací je značný. Jsou vlastně svědectvím o charakteru našich lesů v minulosti. Podle Korpeľa (Korpeľ in Vyskot, 1978) představují poslední článek fylogenetického vývoje lesa, tzv. klimaxový les. Význam klimaxu charakterizuje Odum (1977). Píše, že v každé velké geografické oblasti by měly existovat přírodní klimaxy pro srovnání s různými krajinami, které již člověk pozměnil. Podobně tak Zlatník (1970) pokládá za prvořadý úkol dobudovat síť lesních rezervací tak, aby pokud možno každá typologická jednotka byla zastoupena v některé Státní přírodní rezervaci (SPR).

Pralesovitě porosty představují z hlediska genetiky lesních dřevin velmi hodnotný genofond. Nacházejí se v nich původní populace osvědčených ekotypů lesních dřevin. Bylo by vhodné využít je např. pro tvorbu semenných plantáží (Průša, 1985).

Z hlediska etického představují pralesy malou plochu přenechanou volnému působení přírody a jsou znamením úcty k přírodě (Voegeli, 1986).

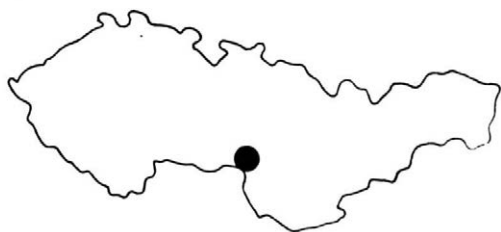
V neposlední řadě mají pralesy význam vědecký. Mlinšek (1978)

se domnívá, že zkoumání pralesů nám říká mnoho pravdy o živých společenstvech rostlin a zvířat a o jejich vzájemných vztazích. Řehák (1964) dochází k závěru, že zjištěné a ověřené růstové zákonitosti v těchto lesích lze pokládat za základ teorie pro usměrnění činnosti hospodáře ve výnosových lesích. Využitím poznatků ze studia pralesů pro lesnickou praxi lze dospět ke splnění požadavku, aby naše lesy byly postupně navraceny do stavu, který by nebyl v rozporu s biologickými principy, a který by zajistil zvýšení produkce jakostní dřevní hmoty.

Leibundgut (1982) uvádí, že se pralesy zachovaly především v horských oblastech východní Evropy v jedlobukovém stupni, zatímco v oblastech smíšených listnatých lesů chybí pravděpodobně v celé Evropě. Tento názor je však diskutabilní, neboť na jižní Moravě na soutoku řek Moravy a Dyje se zachovaly dvě velmi vzácné ukázky středoevropských lužních pralesů, Ranšpurský a námi sledovaný Cahnovský prales, souborně nazývané Lanžhotský prales. Pozornost těmto vzácným reliktům věnovalo již několik autorů. Vyskot (1959) se zabýval prostorovou skladbou a přirozenou obnovou v Ranšpurském pralese. Horák (1969) podal obecnou charakteristiku Lanžhotského pralesa a Průša (1974, 1975, 1985) konal v obou částech rezervace podrobné výzkumy zaměřené především na typologii, pedologii a stav celkového stromového inventáře.

POPIS PŘÍRODNÍHO PROSTŘEDÍ

Cahnovský prales o rozloze 16,38 ha se nachází na území LZ Židlochovice, polesí Lanžhot v oddělení 411 A4, 411 A6, 418 A7, 419 A3. Pralesem protéká slepé rameno řeky Kyjovky. Rezervace a okolní porosty jsou zejména v jarním období často zaplavovány a pouze vyvýšená místa z přesypových písků s šedivými lesními půdami, tzv. hrůdy, jsou záplav ušetřeny. Zaplavovaná území jsou pak tvořena humózními oglejenými půdami. Celkový roční úhrn srážek činí asi 460 mm a průměrná roční teplota je 9,1 °C. Ze skupin lesních typů se vyskytuje *Ulmeto-Fraxinetum carpineum*, *Querceto-Fraxinetum* a *Saliceto-Alnetum*.



1. Geografická poloha pralesa Cahnov
— Geographical situation of the Cahnov virgin forest

METODIKA

V pralese byla v roce 1988 obnovena čtvercová výzkumná plocha o rozloze 1 ha, na které byly zjišťovány biometrické charakteristiky porostu. Byly měřeny tyto veličiny: $d_{1,3}$ — výčetní tloušťka ve směrech S-J a V-Z s přesností 1 mm, h — výška stromu s přesností na 0,5 m, l_k — délka koruny s přesností na 0,5 m, l_s — délka kmene s přesností na 0,5 m, n — počet stromů na výzkumné ploše, i — počet stromů podle dřevin na výzkumné ploše, w — šířka průmětu koruny stromu měřená ve směrech S, J, V, Z s přesností na 0,1 m. Pro měření byly použity běžné měřičské po-

můcky (výškoměr Blume-Leiss, Fluryho milimetrová průměrka, měřičské pásmo, měřičská lať) a obvyklé dendrometrické metodiky. Byly měřeny pouze stromy o $d_{1,3}$ větší než registrační hranice 6,0 cm. Na základě klasifikace stromů T — tloušťka, V — výška, P — tvarová jakost kmene, K — tvarová jakost koruny bylo podle vzorce Katedry pěstění lesů lesnické fakulty VŠZ v Brně stanoveno hodnotové číslo každého stromu.

$$H_{\varepsilon} = \frac{T^2 + V + P^3 + K}{4}$$

Výše uvedené veličiny se staly výchozími daty pro matematicko-statistické zpracování. Základní soubor stromů byl rozdělen podle dřevin a podle tloušťkových tříd. Tloušťkových tříd bylo celkem 14 (I—XIV), tloušťkový interval byl 10,0 cm. Příklad tloušťkové třídy: III 25,1 až 35,0 cm. Pro jednotlivé dřeviny a tloušťkové třídy byly vypočteny tyto veličiny: $\bar{d}_{1,3}$ — průměrná výčetní tloušťka, $\bar{H}$ — průměrná výška stromů, L_k — průměrná délka koruny, L_s — průměrná délka kmene, N_l — počet živých stromů určité dřeviny a určité tloušťkové třídy, N_d — počet odumřelých stojících nebo padlých dosud nerozložených stromů určité dřeviny a tloušťkové třídy, G — kruhová výčetní základna, V — objem hroubí v m^3 (stanovený dle Schwap-pachových objemových tabulek), H_{ε} — hodnotové číslo. Byly také stanoveny průměrné šířky korun W_s , W_7 , W_V , W_Z ve směrech hlavních světových stran. Dále byl posouzen rozvoj korun stromů na základě relativních odchylek šířek korun od průměrné šířky koruny W .

Pro potřeby studia intenzity a charakteru přirozené reprodukce na výzkumné ploše (semenačky a stromy o $d_{1,3}$ menší než registrační hranice) byla stanovena tato metodika.

Popis metodiky: Během terénní pochůzky rozdělíme výzkumnou plochu na několik dílných plošek podle uvedeného klíče. Trídícím kritériem je výška přirozené obnovy. Klíč: I — plocha zcela bez přirozené obnovy nebo se semenačky ne staršími jednoho roku, II — plocha se semenačky staršími jednoho roku a s jedinci o výšce do 10,0 cm, III — plocha s výškou jedinců 11,0—50,0 cm, IV — plocha s výškou jedinců 51,0 cm až 2,0 m, V — plocha s výškou jedinců 2,0 až 4,0 m, VI — výška jedinců nad 4,0 m. Takto vymezené dílčí plošky (typy) zakreslíme do přehledné mapy. V závislosti na hustotě jedinců je možno typy rozdělit na podtypy (např. III_a — bohatý s vysokou hustotou jedinců, III_b — chudý). Hraničními hodnotami pro rozdělení do podtypu bohatý resp. chudý jsou pro typy I, II, III hustoty 40, 10, 5 ks $\cdot m^{-2}$. Dílčí plošku přiřazujeme vždy tomu výškovému typu, který je pro danou plošku charakteristický.

Vlastní reprodukci sledujeme na čtvercových náletových ploškách (2 × 2 m) rozmístěných náhodně tak, aby v každém výškovém typu (I—VI) byly situovány alespoň 3 plošky. Zjištěné počty jednotlivých dřevin zapisujeme do terénního zápisníku.

Forma zápisu:	ČNP	Typ	Dřevina	n
	1	III	KL BK	12 (5) ^{II} 8 (7) ^I

(Na náletové plošce č. 1 situované ve výškovém typu III se nachází 12 klenů a 8 buků o výšce 10 až 50 cm, 5 klenů o výšce do 10 cm a 7 buků ve stadiu semenáčků.)

Ve fázi zpracování je důležité pomocí mapy stanovit plošné podíly jednotlivých výškových typů. Pomocí aritmetického průměru vypočteme průměrný počet jedinců vyskytující se v jednotlivých výškových typech na 1 m^2 . Vynásobením průměrného počtu jedinců a plochy určitého výškového typu obdržíme počty jedinců vyskytujících se ve výškových typech. Výslednou informaci je celkový počet jedinců přirozené obnovy rozdělený podle dřevin a růstové fáze (výšky) jedinců.

VÝSLEDKY

Sumární a průměrné údaje o porostu výzkumné plochy jsou vedeny v tab. I. Poskytují dostatečný základ pro analýzu struktury pralesa. Jak je z uvedeného patrné, v porostu početně dominují habr obecný (*Carpinus betulus* L.): 102 živých jedinců, 6 odumřelých, lípa srdčitá a lípa vel-

Dřevina	N		$\bar{D}_{1,3}$	$\bar{H}$	G_l	G_d	V_l	V_d	V	$\bar{H}_t$	P_c
	N_1	N_d	[cm]	[m]	[m ²]		[m ³]			[m ²]	
LP	85	11	16,4	13,6	3,24	0,46	42,75	1,52	44,27	14,3	2 950,3
BB	89	16	25,0	20,5	5,74	0,38	80,18	2,83	83,01	10,7	3 783,7
HB	102	6	35,4	22,4	13,57	0,37	189,06	1,38	190,44	10,5	10 863,0
JL	8	0	13,3	15,1	0,17	—	2,37	—	2,37	10,3	179,6
JS	16	1	38,1	26,0	2,56	0,01	47,07	0,04	47,11	6,1	1 056,5
DB	20	1	82,0	32,2	11,40	1,43	227,09	26,67	253,76	4,3	2 688,7
Celkem	320	35	30,0	20,2	36,68	2,64	588,54	32,43	620,96	11,0	21 521,9

N — počet stromů, N_1 — počet živých stromů, N_d — počet odumřelých stromů, $\bar{D}_{1,3}$ — průměrná výčetní tloušťka, $\bar{H}$ — střední výška, G_l — kruhová výčetní základna živých stromů, G_d — kruhová výčetní základna odumřelých stromů, V_l — objem živých stromů, V_d — objem odumřelých stromů, V — celkový objem, $\bar{H}_t$ — průměrné hodnotové číslo, P_c — plocha korunových projekcí — N — number of trees, N_1 — number of living trees, N_d — number of dead trees, $\bar{D}_{1,3}$ — average breast-height diameter, $\bar{H}$ — mean height, G_l — basal area of living trees, G_d — basal area of dead trees, V_l — volume of living trees, V_d — volume of dead trees, V — total volume, $\bar{H}_t$ — mean value of tree quality number, P_c — total crown projection area

kolistá (*Tilia cordata* Mill., *Tilia platyphylla* Scop.), které byly pro potřeby této práce zahrnuty do jedné skupiny a dosahují četnosti 85 živých a 11 odumřelých jedinců a javor babyka (*Acer campestre* L.), jehož četnost je 89 živých a 16 odumřelých jedinců. Ostatní dřeviny tvoří z celkového počtu 320 stromů na výzkumné ploše nepříliš výraznou část. Jasan úzkolistý (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) existuje v šestnácti exemplářích, což činí pouhých 5 % z celkového počtu. Také četnost ostatních druhů dřevin je velmi nízká. Dub letní (*Quercus robur* L.) a dva druhy jilmů (*Ulmus laevis* Pall., *Ulmus carpinifolia* Gled.) dosahují četností 6,6 %, resp. 2,5 %. Podíl odumřelých stromů, ať již stojících nebo dosud nerozložených padlých, kolísá u jednotlivých dřevin takto: LP 11,5 %, BB 15,2 %, HB 5,6 %, JL 0 %, JS 5,9 %, DB 4,8 %.

Ze srovnání průměrných tloušťek dřevin je zřejmé, že největší hodnotu této veličiny dosahuje pro živé stromy dub: 82,0 cm. Naopak nejmenší průměrnou výčetní tloušťku má lípa: 16,4 cm. Principiálně vzato, nejmenší průměrné výčetní tloušťky dosahuje jilm (13,3 cm), ale tato hodnota je vzhledem k malé četnosti jilmu (8 jedinců) nereprezentativní. Rozdíly tloušťek mezi ostatními dřevinami nejsou výrazné, průměrné tloušťky kolísají v rozmezí od 25,0 do 38,1 cm.

Střední výška (průměrná hodnota) nám napovídá, která dřevina se v porostu nejvíce uplatňuje z hlediska výškového růstu. Zcela dominují dub a oba druhy jasanu, jež výrazně předstihují ostatní dřeviny: 32,2 m, resp. 26,0 m. Dále následují srovnatelné střední výšky habru a babyky: 22,4 m, resp. 20,5 m a nejmenší střední výšku mají jilm (15,6 m) a lípa (13,6 m). Největší kruhovou výčetní základnu má habr (13,58 m²), což činí 37,0 % z celkových 36,69 m² porostní základny výzkumné plochy.

Podíly ostatních dřevin se dají vyjádřit takto: lípa 3,24 m² (8,8 %), babyka 5,74 m² (15,6 %), jasan 2,56 m² (7,0 %), jilm 0,17 m², dub 11,4 m² (31,1 %). Poněkud odlišná je situace, sledujeme-li výčetní základnu odumřelých stromů. Největšího podílu dosahuje dub 1,43 m² (53,9 %). Na této hodnotě se podílí pouze jediný padlý strom nadprůměrných dimenzí. Ostatní dřeviny přispívají do celkové výčetní základny odumřelých stromů (2,65 m²) takto: lípa (17,4 %), babyka (14,0 %), habr (14,0 %) a jasan (0,4 %).

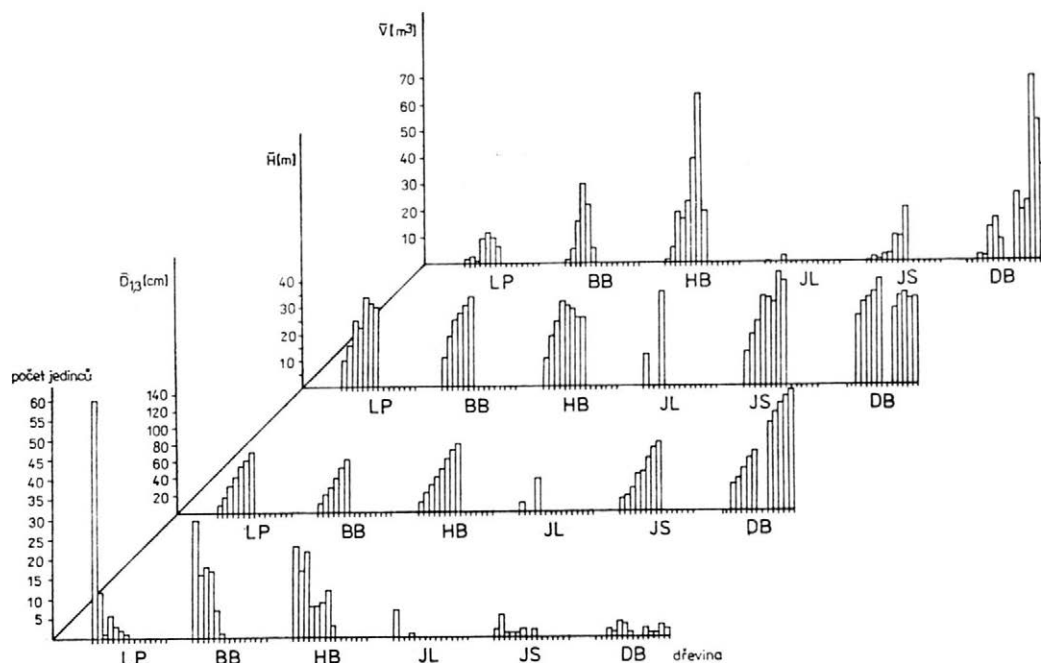
Na celkovém objemu dřevní hmoty na výzkumné ploše se nejvíce podílí dub, a to jak u stromů živých (227,09 m³ — 38,6 %), tak u stromů odumřelých (26,67 m³ — 82,2 %). Celkem tvoří dub 40,9 % celkové zásoby porostu. Z dalších dřevin následuje habr (189,06 m³ — 32,1 % živých a 1,33 m³ — 4,3 % z odumřelých stromů porostu). Relativní zastoupení živých stromů ostatních dřevin podle objemu dřevní hmoty lze charakterizovat takto: lípa 42,75 m³ (7,3 %), babyka 80,18 m³ (13,6 %), jilm 2,37 m³ (0,4 %), jasan 47,07 m³ (8,0 %). Podíl odumřelých stromů těchto dřevin jsou: lípa 1,52 m³ (4,7 %), babyka 2,83 m³ (8,7 %) a jasan 0,04 m³ (0,1 %). Odumřelá hmota tvoří 5,2 % okamžité celkové zásoby porostu.

V tab. I jsou také shrnuty údaje o hodnotových číslech stromů výzkumné plochy. Průměrné hodnotové číslo celého porostu činí 10,95. Jednotlivé dřeviny dosahují hodnot: lípa 14,3, babyka 10,7, habr 10,4, jilm 10,3, jasan 6,1 a nejkvalitnější je dub s hodnotovým číslem 4,3. Vyhodnocení korunových projekcí přineslo tento výsledek: lípa 2950,3 m², babyka 3783,7 m², habr 10 863,0 m², jilm 179,6 m², jasan 1056,5 m², dub 2688,7 m². Jak je z uvedeného patrné, více než polovinou (50,4 %) z celkové korunové projekce 21 521,8 m² se podílí habr. Hodnota biologického zápoje dosahuje na výzkumné ploše velikosti 2,15.

Graf na obr. 2 poskytuje obraz o biometrických veličinách jednotlivých dřevin podle tloušťkových tříd. Jsou zde uvedeny tloušťkové četnosti dřevin, průměrné výčetní tloušťky tloušťkových tříd, průměrné výšky a objemy dřevní hmoty v třídách.

Vůbec nejvyšší četnosti dosahuje lípa v I. tloušťkové třídě (60 jedinců). Tento fakt platí též obecně pro každou dřevinu s výjimkou dubu a jasanu, u nichž četnost vrcholí v V. tloušťkové třídě (4 jedinci), resp. v II. tloušťkové třídě (6 jedinců). Obecně lze konstatovat, že tloušťkové četnosti všech dřevin kromě dubu a habru jsou nejvyšší v I. tloušťkové třídě a dále klesají. Rozdělení tloušťkových četností dubu není výrazně variabilní a kolísá v poměrně malých mezích (od 1 do 4 ks). Tloušťkové četnosti habru dosahují dvou vrcholů ve III. (22 ks) a v VII. (12 ks) tloušťkové třídě. Z grafu na obr. 2 je také patrné, že vyšší tloušťkové třídy (X.—XIV.) obsazuje pouze dub.

Představu o průměrných výčetních tloušťkách dřevin v jednotlivých třídách poskytuje jiná část grafu. V VI. až VIII. třídě dominuje jasan (61,7, 73,6, 78,9 cm). Další část grafu přináší porovnání průměrných výšek ve třídách. Vůbec největší výšku mají dub a jasan v VII. třídě (39,5 m. resp. 42,5 m) a jasan v VIII. třídě (39,3 m). Porovnání největších průměrných výšek jednotlivých dřevin přináší tento výsledek: výška lípy kulminuje v V. tloušťkové třídě (33,8 m). výška babyky, která je zastoupena pouze od I. do VI. třídy má své maximum právě v VI. třídě (34,0 m) a habr dosahuje největší výšky v V. třídě (30,8 m). Údaje o jilmu nejsou reprezentativní.



2. Průměrné hodnoty četnosti, výčetní tloušťky, výšky a objemu stanovené pro tloušťkové třídy a jednotlivé dřeviny (živé stromy) — Mean values of the number of living trees, breast-height diameter, height and volume evaluated for diameter classes and all tree species (living trees)

Na objemové produkci porostu se nejvíce podílí dub, a to zejména v posledních dvou tloušťkových třídách (69,3 a 52,4 m³ sk). Výrazným dílem přispívá také habr, který v VI. a VII. třídě dosahuje hodnot 39,3 a 63,7 m³ sk. Pro lípu a babyku platí, že jejich objemová produkce v třídách roste až do určité třídy a nadále pak zvolna klesá. Největší objem má lípa v V. třídě, babyka ve IV. třídě. O jasanu lze říci, že jeho objemy rostou až do poslední VIII. třídy, kde vrcholí v hodnotě 20,2 m³ sk.

Údaje o průměrných šířkách korun jednotlivých dřevin pro všechny tloušťkové třídy jsou shrnuty v tab. II. Pro všechny dřeviny platí, že koruna dosahuje největší šířky zejména ve směrech k jihu a k západu. Pokud tomu tak v některých tloušťkových třídách není, příčinu lze hledat v malé četnosti stromů v uvedených třídách. V první třídě kolísají průměrné šířky u jednotlivých dřevin ve směrech S, J, V, Z takto: lípa (2,07, 2,70, 2,37 a 2,39 m), babyka (1,76, 2,64, 2,28 a 2,11 m), habr (3,19, 3,60, 3,19 a 3,32 m), jilm (2,01, 2,83, 2,97 a 3,07 m), jasan (2,20, 3,60, 2,80 a 3,10 m).

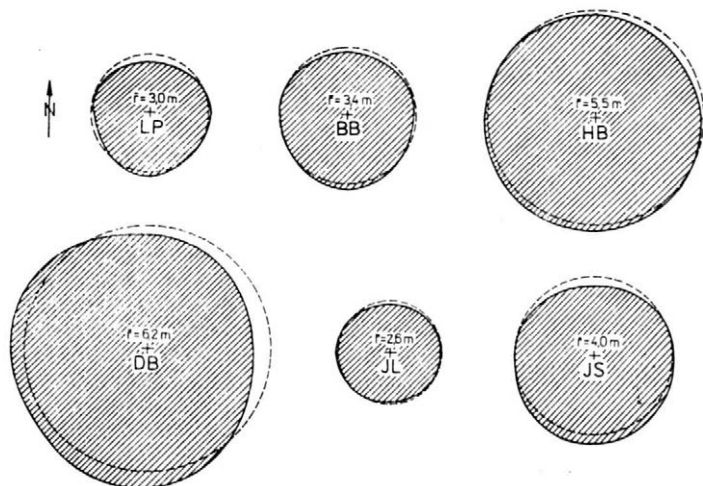
V V. tloušťkové třídě má v průměru největší korunu habr (hodnoty šířek korun od 6,30 do 8,34 m), dále následují lípa a babyka s přibližně stejně širokými korunami (5,13 až 7,47 m, resp. 5,13 až 6,29 m), třetí v pořadí je jasan (3,80 až 5,20 m) a dub (3,28 až 7,78 m).

Obr. 3 ukazuje, jak se liší průměrná projekce koruny jednotlivých dřevin od ideálního tvaru kružnice s poloměrem rovným průměrné šířce koruny všech stromů určité dřeviny. Pro jednodušší porovnání jsou ideální kružnice zakresleny v jednotném měřítku. Je zřejmé, že u lípy rozvoj koruny směřuje především na jižní a východní stranu (3,30 m, resp.

II. Průměrné šířky korun v tloušťkových třídách — Mean values of crown width in diameter classes

Dřevina Orientace		Šířky korun v tloušťkových třídách [m]													
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
LP	S	2,07	3,39	4,30	3,50	5,13	6,90	7,00	—	—	—	—	—	—	—
	J	2,70	4,11	3,20	5,80	5,70	5,70	8,10	—	—	—	—	—	—	—
	V	2,37	3,94	3,60	5,85	5,73	6,50	7,10	—	—	—	—	—	—	—
	Z	2,39	2,88	3,60	4,52	7,47	6,15	8,20	—	—	—	—	—	—	—
BB	S	1,76	2,61	3,76	4,32	6,29	4,70	—	—	—	—	—	—	—	—
	J	2,64	3,11	4,39	4,76	5,91	7,50	—	—	—	—	—	—	—	—
	V	2,28	3,11	3,55	4,06	5,39	5,60	—	—	—	—	—	—	—	—
	Z	2,11	2,90	4,24	4,73	5,13	2,00	—	—	—	—	—	—	—	—
HB	S	3,19	3,74	5,42	—	8,34	6,56	7,33	8,53	—	—	—	—	—	—
	J	3,60	5,32	5,01	—	6,95	8,44	8,66	7,97	—	—	—	—	—	—
	V	3,19	4,70	5,29	—	6,30	6,54	8,64	7,83	—	—	—	—	—	—
	Z	3,32	4,21	5,35	—	7,43	8,66	7,44	7,43	—	—	—	—	—	—
JL	S	2,01	—	—	5,70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	J	2,83	—	—	0,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	V	2,97	—	—	0,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Z	3,07	—	—	0,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
JS	S	2,20	2,36	1,20	4,00	5,10	4,50	4,20	9,00	—	—	—	—	—	—
	J	3,60	2,92	6,20	4,20	5,20	5,80	8,40	8,20	—	—	—	—	—	—
	V	2,80	2,78	2,40	4,20	4,20	4,60	13,90	6,80	—	—	—	—	—	—
	Z	3,10	3,14	3,60	4,40	3,80	4,90	3,20	9,55	—	—	—	—	—	—
DB	S	—	—	1,30	1,00	3,28	4,63	1,20	—	—	9,15	5,10	5,60	11,50	9,70
	J	—	—	4,05	1,20	7,78	6,63	14,20	—	—	6,40	8,00	11,80	5,00	9,25
	V	—	—	4,90	4,60	3,80	6,00	3,90	—	—	4,65	4,50	4,80	8,30	5,45
	Z	—	—	3,60	1,50	6,83	6,77	1,70	—	—	4,25	11,20	15,20	9,03	8,65

LP — lipa, BB — babyka, HB — habr, JL — jilm, JS — jasan, DB — dub, S — sever, J — jih, V — východ, Z — západ — LP — linden, BB — common maple, HB — hornbeam, JL — elm, JS — European ash, DB — oak, S — North, J — South, V — East, Z — West



3. Srovnání skutečného tvaru projekce průměrné koruny s idealizovanou kružnicí — Comparison of the real shape of mean crown projection with idealized circle

3,07 m), zatímco ostatní dřeviny mají nejmohutnější koruny ve směrech jih a západ. Nejvýrazněji se tento fenomén uplatňuje u dubu, kde jsou odchylky v průměrných šířkách korun ve směrech světových stran značné: S 5,74 m, J 7,03 m, V 5,30 m, Z 6,87 m. Pro malou celkovou četnost jilmu se zdá být nespolehlivým údaj o tvaru průměrné korunové projekce této dřeviny.

Také rozvoj korun všech stromů porostu výzkumné plochy vykazuje určitou zákonitost. Porovnání relativních odchylek šířek korun ve směrech S, J, V, Z od hodnoty průměrné šířky koruny každého jednotlivého stromu přineslo zjištění, že největších šířek korun dosahují stromy ve směru jižním a západním (za hodnotu 100 % je brána průměrná šířka koruny jednotlivého stromu):

dřevina	sever	jih	východ	západ	
habr	94,8	106,2	98,2	100,9	(%)
jasan	86,6	114,7	95,8	102,9	(%)
dub	86,1	115,4	90,4	108,1	(%)
babyka	88,6	115,1	99,1	97,2	(%)
lípa	87,4	113,7	96,8	102,2	(%)
jilm	107,5	91,2	95,5	105,8	(%)
celkem	89,8	111,0	98,4	100,7	(%)

Přirozenou obnovu na výzkumné ploše tvoří převážně babyka — 65 691 jedinců na 1 ha, což činí více než polovinu (53,7 %) celkového počtu 122 417 jedinců přirozené obnovy. Dalšími dominantními dřevinami jsou habr a jasan, jejichž podíl na přirozené obnově dosahuje 20,6 %, resp. 20,4 %. Zastoupení ostatních dřevin je sporadické: hloh (1,6 %), lípa (1,9 %), jilm (1,1 %) a dub (0,7 %).

Tab. III dává také představu o výškové diferenciaci přirozené obnovy. Zcela převládají jedinci ve výškovém typu II (do 10 cm), kteří tvoří 94,6 % celkového počtu jedinců. Podíly dalších výškových typů lze shrnout takto: I (0,2 %), III (4,4 %), IV (0,7 %) a V (0,1 %). S výjimkou hlohu, jehož četnost je největší ve III. a IV. výškovém typu, všechny dřeviny dosahují maximálních hodnot ve II. výškovém typu. Zajímavé je porovnání rozlohy jednotlivých typů na výzkumné ploše. Výškové typy zauímají tyto podíly: I (25,9 %), II (56,9 %), III (8,6 %), IV (6,0 %) a V (2,7 %).

4. Skupina dubů (*Quercus robur*) a jasanů (*Fraxinus angustifolia*) na výzkumné ploše — A group of oak-trees (*Quercus robur*) and ash-trees (*Fraxinus angustifolia*) situated on a research plot



III. Stanovení počtu jedinců ve fázi přirozené obnovy pomocí intenzit obnovy v různých výškových typech — Number of trees in the phase of natural reproduction estimated by help of intensities of reduction in different height types

Dřevina	Číslo výškového typu					Celkem	Celkem [%]
	I	II	III	IV	V		
LP	—	2 075	264	—	—	2 339	1,9
BB	246	61 606	3 705	100	34	65 691	53,7
HB	—	24 840	346	—	—	25 186	20,6
ŽL	—	1 287	100	—	—	1 387	1,1
JS	—	24 962	—	50	—	25 012	20,4
DB	—	794	50	—	—	844	0,7
HL	—	289	868	667	134	1 958	1,6
Celkem	246	115 853	5 333	817	168	122 417	—
Celkem [%]	0,2	94,6	4,4	0,7	0,1	—	100,0

LP — lípa, BB — babyka, HB — habr, ŽL — jilm, JS — jasan, DB — dub, HL — hloh — LP — linden, BB — common maple, HB — hornbeam, ŽL — elm, JS — European ash, DB — oak, HL — hawthorn



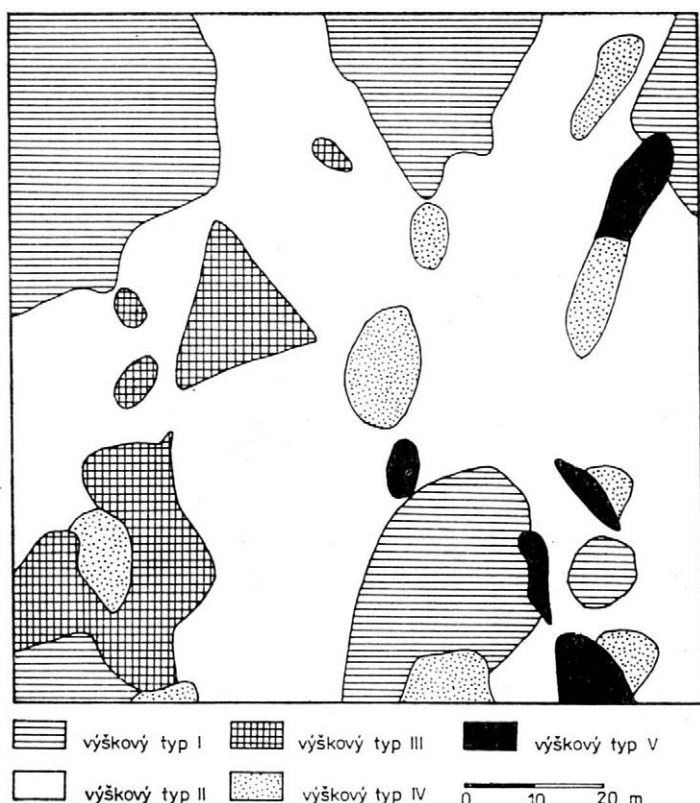
5. Mohutný přestárlý dub (*Quercus robur*) v počátku fáze rozpadu — An old dominant oak (*Quercus robur*) at the early stage of decomposition

DISKUSE

Dominujícím prvkem struktury pralesa jsou přestárlé duby, které zejména v objemové produkci výrazně předčí ostatní dřeviny, i když početně netvoří podstatnou část porostu. Příčinu lze hledat v tom, že dub se jako jediná dřevina vyskytuje v nejvyšších tloušťkových třídách. Naproti tomu lípa a babyka mají nejvyšší četnost v první tloušťkové třídě a na celkové zásobě porostu se podílejí pouze 7,1 resp. 13,4 %. Pro babyku lze navíc vysledovat progresivní trend rozvoje (v četnosti, objemu a kruhové výčetní základně), jak o tom svědčí údaje uvedené v tabulkách a v grafu na obr. 2. V souladu s literárními údaji (Průša, 1974) lze potvrdit fenomén odumírání jilmu, který se na ploše nachází v počtu pouze osmi jedinců v nejnižších tloušťkových třídách. Obecně můžeme konstatovat změnu dřevinné skladby pralesa ve prospěch lípy a babyky, neboť intenzivní nárost lípy uváděný Průšou (1974) nyní dosahuje dimenzí nad registrační hranici.

Výškové uspořádání porostu odpovídá zastoupení jednotlivých dřevin v tloušťkových třídách. Největší hodnotu průměrné výšky má dub, což lze vysvětlit stářím jedinců na ploše, světloilností dřeviny a absencí mladších vývojových stadií. Výška jasanu odpovídá biologickým zákonitostem růstu dřeviny a vysokému nároku na světelný požitek. Díky značné četnosti lípy v I. tloušťkové třídě je její průměrná výška velmi malá (13,6 m). Přestože průměrnou tloušťkou habr výrazně předstihuje babyku (o 10,4 cm), jsou jejich průměrné výšky poměrně vyrovnané a korespondují se střední výškou porostu (20,2 m).

6. Rozmístění výškových
typů přirozené obnovy
na výzkumné ploše —
Situation of hight types
of natural reproduction
on a research plot



Celková zásoba na výzkumné ploše je v porovnání s výsledky Průši (1974) o 13,4 % vyšší: 621,0 m³ sk. Obdobného zjištění bylo dosaženo na základě porovnání údajů Vyskotsa (1959) a Staňka (nepublikované údaje) z lužního pralesa Ranšpurk: 693,6 m³ sk, resp. 762,8 m³ sk (10,0 %). Protože celková zásoba porostu se zvětšuje, můžeme vyvodit závěr, že prales se nachází ve stadiu dorůstání až optima, pro které je charakteristická maximální zásoba porostu (Korpel, 1968; Řehák, 1964). Jedinou výjimkou je dub, který se na výzkumné ploše nachází ve stadiu rozpadu.

Nejvyššího hodnotového čísla dosahuje lípa (14,3). Tento stav je zapříčiněn především jejím špatným zdravotním stavem, který je výsledkem negativního působení zvěře (loupání a ohryz). Poškození zvěří se také odráží ve vysoké mortalitě juvenilní lípy, takže již nelze hovořit o vitálním a zajištěném nárůstu s převládající lípou, jak uvádí Průša (1974). Zdravotní stav babyky, habru a jilmu není zcela uspokojivý (od 10,3 až 10,7) a má hlavní příčiny v poškození zvěří (babyka), netvárných kmenech a hnílobě (habr) a grafióze (jilm).

V porovnání s údaji zjištěnými ve vybraných pralesovitých rezervacích dosahuje celková plocha korunových projekcí (biologický zápoj) jednu z nejvyšších hodnot: 2,15 ha . ha⁻¹. Dřívější údaje kolísají v rozmezí od 1,25 do 2,24 ha . ha⁻¹: Roštýn C 1,25 ha . ha⁻¹, Boubín B 1,39 ha . ha⁻¹, Roštýn A 1,64 ha . ha⁻¹, Boubín A 1,71 ha . ha⁻¹, Roštýn B



7. Slepé říční rameno se stagnující vodou a padlými částmi kmenů a větví — A blind river arm with stagnant water and fallen parts of stems and branches

a Žákova hora 2: $1,72 \text{ ha} \cdot \text{ha}^{-1}$, Bumbálka I $1,76 \text{ ha} \cdot \text{ha}^{-1}$, Ranšpurk $1,75 \text{ ha} \cdot \text{ha}^{-1}$, Žákova hora 1 $1,79 \text{ ha} \cdot \text{ha}^{-1}$, Bumbálka II $2,24 \text{ ha} \cdot \text{ha}^{-1}$ (Staněk, nepublikované údaje; Barták a Marek, 1988). Výskou hodnotu biologického zápoje v Cahnově způsobuje především habr, který svými širokými korunami tvoří takřka polovinu (49,8 %) celkové korunové projekce.

Rozvoj koruny všech druhů dřevin v pralese jeví určitou zákonitost v tom, že maximálních dimenzí dosahují koruny ve směru k jihu, dále pak k západu. Naopak rozvoj směrem k východu a severu je podstatně méně výrazný. Tento fakt má pravděpodobnou příčinu v rozvoji asimilačního aparátu stromů do směrů o celkově největším úhrnu dopadajícího slunečního záření. Podobné poměry v utváření koruny stromů byly zjištěny v lokalitě Ranšpurk (Staněk, nepublikované údaje).

Zjištěná intenzita přirozené obnovy dosahuje vyšší hodnoty, než údaj uvedený Vyskotem [1959] pro Ranšpurk: $122,4 \text{ tis. ks} \cdot \text{ha}^{-1}$ resp. $56,0 \text{ tis. ks} \cdot \text{ha}^{-1}$. Posuzujeme-li charakter přirozené obnovy podle výškových typů, dojdeme ke zcela jednoznačnému závěru, že převládá výškový typ II (94,6 %). Stagnace přirozené obnovy ve výškových typech III—V je způsobena neustálým okusem zvěří. Ze stejného důvodu šestý výškový typ zcela chybí. Také ve stadiu přirozené obnovy se uplatňuje výrazně babyka, naopak semenáčky i odrostlí jedinci dubu se vyskytují sporadicky. Výrazným faktorem, který ovlivňuje strukturu přirozené obnovy na dané lokalitě, jsou pravidelné jarní záplavy.

ZÁVĚR

Analýza porostní struktury pralesa Cahnov ukázala značnou diferenciaci biometrických veličin a druhové skladby porostu, což je typické pro stadium dorůstání až optima střeoevropského lužního lesa. Z důležitých zjištění, která tato práce přináší, lze vyzdvihnout údaj o celkové korunové projekci, která dosahuje hodnoty $2,15 \text{ ha} \cdot \text{ha}^{-1}$. Neméně důležitým výsledkem práce je posouzení intenzity naturální reprodukce v závislosti na jejím výškovém členění. V důsledku negativního působení zvěře se jádro přirozené obnovy vyskytuje ve výškovém typu II (do 10,0 cm). Zvěří takto ovlivněná přirozená obnova neposkytuje dostatečnou záruku dalšího vývoje pralesovitého porostu, a proto autoři navrhuji okamžité oplocení porostu rezervace, pro zajištění podmínek obnovy.

V práci byla také sledována závislost rozvoje šířky koruny stromů na orientaci ke světovým stranám. Bylo zjištěno, že hodnoty šířek korun klesají v pořadí: jih, západ, východ, sever. Tento údaj je platný prakticky pro všechny sledované dřeviny. Z porovnání s výsledky dřívějších šetření vyplynulo zvýšení podílu babyky a lípy v druhové skladbě porostu rezervace.

Poděkování

Autoři děkují akademiku ČSAV M. Vyskotovi za možnost studovat uvedenou problematiku na jím založené výzkumné ploše a za podporu jejich práce.

Literatura

- BARTÁK, M. — MAREK, M.: Illumination of crown layer in virgin forest preserve. *Ekológia (ČSSR)*, 8, 1988, v tisku.
- HORÁK, J.: Rezervace lužního lesa na soutoku Moravy a Dyje. *Ochrana přírody* — příloha, 24, 1969, s. 15-17.
- KORPEL, Š.: Význam pralesovitých rezervací pro biologii lesa a pestovnou techniku (štúdium zákonitosti rastu a vývoja). *Československá ochrana přírody*, 6, 1968, s. 81-100.
- LEIBUNDGUT, H.: Über die Dynamik europäischer Urwälder. *Allg. Forstz.* 33, 1978, s. 686-690.
- LEIBUNDGUT, H.: Europäische Urwälder der Bergstufe. Haupt, Bern, 1982, s. 308.
- MLINŠEK, D.: Brauchen wir Urwald? *Allg. Forstz.* 33, 1978, s. 684-686.
- ODUM, E. P.: Základy ekologie. Praha, Academia 1977, s. 682.
- PRŮŠA, E.: Prales Cahnov. *Lesnictví*, 20, 1974, s. 731-756.
- PRŮŠA, E.: Prales Ranšpurk. *Lesnictví*, 21, 1975, s. 399-428.
- PRŮŠA, E.: Die böhmischen und mährischen Urwälder. Praha, Academia 1985, s. 578.
- ŘEHÁK, J.: Vývoj stromů a porostních útvarů v přirozených lesích, *Ochrana přírody*, 19, 1964, s. 105-113.
- STANĚK, T.: nepublikované údaje
- VOEGELI, H.: Urwald, natürliche Waldgesellschaften, sich selbst überlassener bisher bewirtschafteter Wald. Ihre Bedeutung für den Naturnahen Waldbau und den Naturschutz. Schweiz. Forstwes., 137, 1986, s. 111-138.
- VYSKOT, M.: Druhov a prostorová skladba Lanžhotského pralesa a poměry přirozené obnovy. *Lesnictví*, 5, 1959, s. 157-144.
- VYSKOT, M.: Pěstění lesů. Praha, SZN 1978, s. 415.
- VYSKOT, M.: Československé pralesy. Praha, Academia 1981, s. 262.
- ZLATNÍK, A.: Chráněné území, zvláště rezervace a jejich hospodářská a společenská funkce v krajině. *Lesnictví*, 16, 1970, s. 857-867.

Došlo dne 26. 9. 1988

СТАНЕК, Т. — БАРТАК, М. (Институт систематической и экологической биологии ЧСАН, Брно): Структурный анализ девственного леса. *Lesnictví*, 35, 1989 (6) : 507-520.

Работа представляет результаты исследований структуры насаждения девственного леса «Цагнов», одного из типичных пойменных лесов Южной Моравии. На исследовательском участке (1 га) исследовались прежде всего основные биометрические величины: диаметр в высоте 1,3 метра, сумма площадей сечения, высота деревьев, длина крон и ширина крон. Для этих величин были вычислены средние арифметические для отдельных пород и классов диаметра. Особое внимание обращалось на форму проекций крон. Эта работа также занимается проблемой естественного возобновления пород в насаждении девственного леса. Одним из самых интересных результатов является, что площадь проекций крон представляет $2,1 \text{ га} \cdot \text{га}^{-1}$. Кроны всех древесных пород развиваются прежде всего в южную и западную сторону. Количество деревьев находящихся в фазе естественного возобновления, было открыто очень большим: 122,4 тысяч.

девственный лес; пойменный лес; ширина кроны; естественное возобновление

STANĚK, T. — BARTÁK, M. (Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV, Brno). *Structural Analysis of the Cahnov Virgin Forest in the Ecosystem of South-Moravian Floodplain Forest*. *Lesnictví*, 35, 1989 (6) : 507-520.

Results of the study of stand structure in the Cahnov virgin forest, one of the typical South-Moravian floodplain forests, are given in this work. There were measured some basic biometrical characteristics on a research plot (1 ha) situated in the virgin forest: breast-height diameter, basal area, height of trees, length of crowns, length of stems and crown width. Mean values were evaluated for all tree species and all diameter classes. Special attention was paid to the shape of crown projections of different tree species. Last but not least this work deals with the problem of natural reproduction of tree species in the virgin forest stand. One of the most important results of this work is the finding that the total canopy projection area is $2.1 \text{ ha} \cdot \text{ha}^{-1}$. The crowns of all tree species develop mostly in the directions to the south and west. The number of trees in a natural-reproduction phase was found very great: 122.4 thousand.

virgin forest; floodplain forest; crown width; natural reproduction

STANĚK, T. — BARTÁK, M. (Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV, Brno): *Strukturelle Analyse des Urwaldes Cahnov im Ökosystem des südmährischen Auenwaldes*. *Lesnictví*, 35, 1989 (6) : 507-520.

In der vorliegenden Arbeit werden Ergebnisse der Untersuchung der Bestandesstruktur des Urwaldes Cahnov, eines typischen Auenwaldes Südmährens gebracht. Auf einer Forschungsfläche (1 ha) wurden vornehmlich wichtigste biometrische Charakteristiken untersucht: Brusthöhendurchmesser, Brusthöhenkreisfläche, Baumhöhe, Kronenlänge, Stammlänge und Kronenbreite. Für diese Größen wurden Durchschnittswerte für einzelne Holzarten und Durchmesserklassen berechnet. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Form der Kronenprojektion aller Holzarten gewidmet. Nicht zuletzt befaßt sich die Arbeit mit der Problematik der Naturverjüngung von Holzarten im Urwaldbestand. Zu den wichtigsten Feststellungen der Arbeit gehört die Angabe über die Gesamtkronenprojektion: $2,1 \text{ ha} \cdot \text{ha}^{-1}$. Die Kronen aller Holzarten entfalten sich vor allem gegen Süden und Westen. Die Individuenzahl in der Phase der Naturverjüngung ist groß: 122,4 Tausend.

Urwald; Auenwald; Kronenbreite; natürliche Reproduktion

Adresa autorů:

Ing. Tomáš Staněk, ing. Miloš Barták, Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV, Květná 8, 603 65 Brno

MOŽNOSTI SNIŽOVÁNÍ ŠKOD POZDními MRAZY NA KULTURÁCH BUKU LESNÍHO (*FAGUS SYLVATICA* L.)

J. Šindelář

ŠINDELÁŘ, J. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady): *Možnosti snižování škod pozdními mrazy na kulturách buku lesního (Fagus sylvatica L.)*. Lesnictví, 35, 1989 (6) : 521-534.

Jako podklad pro zpracování a realizaci šlechtitelského programu, orientovaného na selekci pozdě rašících populací buku, relativně odolných k pozdním mrazům, se zkoumá proměnlivost doby rašení mezi dílčími populacemi a uvnitř populací. V práci jsou stručně shrnuty některé výsledky pozorování průběhu rašení na jedné z výzkumných provenienčních ploch. Pozorování se uskutečnilo na 20 dílčích populacích a to okulárně bonitací stupně narašení podle šestičlenné stupnice. Bylo zjištěno, že pro všechny hodnocené fenologické fáze, v obou letech pozorování, existují mezi zkoumanými proveniencemi buku lesního rozdíly statisticky významné. Vliv jednotlivých let, resp. typu počasí v jednotlivých letech na dobu rašení je statisticky vysoce signifikantní. Podíl variance připadající na interakci provenience X roky je relativně malý. Výsledky naznačují, že selekce dílčích populací buku, pozdě rašících, je v ČSSR reálná.

šlechtění lesních dřevin; buk lesní; rašení; fenologie

Buk lesní (*Fagus sylvatica* L.) představuje významný produkční, zejména však stabilizační prvek v druhové skladbě lesních porostů v ČSR. Jeho podíl, který je v současné době velmi nízký (5,5 %), se má v dlouhodobé perspektivě zvýšit téměř na trojnásobek. Vedle přirozené obnovy, která má omezený rozsah, se buk vysazuje a bude nadále vysazovat ve značném množství uměle a to nejen uvnitř lesních porostů a na porostních okrajích, ale i na holinách vzniklých kalamitami, případně holosečnou formou pasečného lesního hospodářství. Buk lesní patří do skupiny dřevin, které jsou v době rašení ohrožovány a poškozovány pozdními mrazy. Tomuto nebezpečí jsou méně vystaveny nálety a nárosty z přirozené obnovy, jakož i umělé výsadby, pokud se realizují ve světlinách uvnitř porostů, v porostních okrajích, event. pod clonou porostů přípravných. Pozdními mrazy mohou vznikat citelné škody na semenáčcích a sazenicích buku v lesních školkách a v kulturách vysazených na holinách. Ohrožení buku je spojeno do určité míry s časovým průběhem rašení semenáčků a sazenic. Je proto žádoucí vysazovat na ohrožené lokality pozdně rašící formy buku, relativně tolerantní k pozdním mrazům, pokud současně i jinak vyhovují hospodářským požadavkům. Pro tento účel lze uvažovat jednak s výběrem vhodných, relativně pozdě rašících populací, jednak s individuální selekcí pozdě rašících jedinců, kteří by byli dále množeni autovegetativním způsobem.

S ohledem na tyto skutečnosti se problematice fenologie rašení buku věnuje v provenienčním a ostatním šlechtitelském výzkumu značná pozornost. Řada prací (v ČSSR např. Hejtmánek 1956) informuje o výrazné proměnlivosti doby rašení u buku v lesních porostech. Dostupné jsou základní údaje Balkovičová (1976) z pozorování na výzkumné provenienční ploše Bieň na Slovensku, jakož i informace o ra-

šení různých proveniencí buku lesního v lesní školce Čížová (Šindelář, 1985). Četné údaje o proměnlivosti doby rašení buku jsou známy z další literatury (Burger, 1933; Cointat, 1959; Galoux, 1966; Göhrn, 1972; Hoffmann, 1962; Krahľ-Urbán, 1962 aj. Teissier du Cros, 1981). Dosavadní poznatky o fenologii rašení buku, se zvláštním zřetelem k podmínkám ČSSR, shrnul Šindelář (1985).

Jako podklad pro zpracování a realizaci šlechtitelských projektů, orientovaných na selekci pozdě rašících dílčích populací a jedinců, se zkoumá proměnlivost doby rašení mezi populacemi buku a uvnitř populací, zejména v provenienčních a jiných šlechtitelských výsadbách (Engler, 1911; Krahľ-Urbán, 1962, 1972). K pracím tohoto druhu se v ČSSR mimo jiné využívá i série provenienčních výzkumných ploch s bukem lesním, která byla založena v roce 1985 na osmi lokalitách.

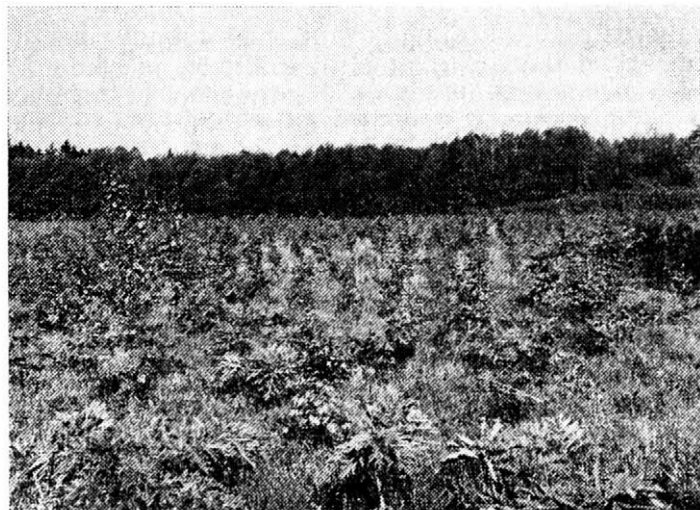
V následujících odstavcích jsou stručně shrnuty některé informace o výsledcích fenologických pozorování na jedné z ploch této série a to na výzkumné ploše 82 založené na SPLO Jíloviště v porostě 32 H₁ na jaře 1985.

METODA A MATERIÁL

Původ a charakteristika proveniencí, které jsou zastoupeny a hodnoceny na výzkumné ploše, je patrná z tab. I. Ze dvaceti zastoupených proveniencí pochází devět z ČSR, devět ze Slovenska a dvě dílčí populace z Maďarské lidové republiky. Na lesní oblasti hercynskosudetské připadá sedm dílčích populací, na karpatské oblasti ČSSR pak 11 proveniencí. Osivo je získáno z porostů různých vegetačních lesních stupňů z nadmořských výšek od 320 do 860 m.

Výzkumná plocha o celkové výměře 0,80 ha (bez okrajových pásů) je založena na stanovišti 3 S — svěží dubobučina v nadmořské výšce 380 m v rovinatém terénu. Geologický podklad představují svahové hlíny, půda je hnědozemního typu. Pro klimatickou charakteristiku lze použít dat meteorologické stanice Praha (průměrná roční teplota 9,3 °C, průměrný roční úhrn srážek 480 mm).

Výzkumná plocha byla vysázena na jaře 1985 vyspělými tříletými školkovými sazenicemi a v kompletním blokovém uspořádání ve čtyřech opakováních. Metodický postup založení výzkumné plochy lze charakterizovat dále těmito údaji: počet proveniencí 20, celkový počet parcel 80, rozměry parcel 10 X 10 m, spon vý-



1. Výzkumná provenienční plocha s bukem lesním. Výsadba v roce 1984, věk 7 let. SPLO Jíloviště, lokalita Baně. — Provenance research area with European beech. Planted in 1984, age 7 years, SPLO Jíloviště, Baně site

I. Původ a charakteristika proveniencí — The origin and characteristics of the provenances

SPLO Jíloviště, výsadba jaro 1984

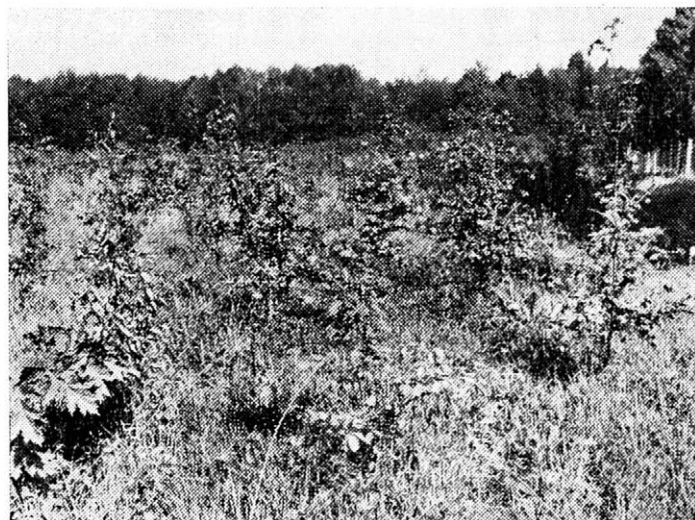
Výzkumná plocha č. 82

Číslo	Lesní závod	Lesní správa	Uznaná jednotka	Nadmořská výška [m]	Lesní oblast ČSR Pěstební oblast SSR
1	Trenčín	Dolná Súča	BK-IIB-VII-TN/92	460	38 — Bílé Karpaty
3	Brumov nad Vlárou	Vlára	BK-IIA-3/IV-Gt	440—600	38 — Bílé Karpaty
6	Vlašim	Louňovice	176 a ₃ — neuzn.	670	16 — Českomoravská vrchovina
8	Javorník	Vápená	IIA-BK/2131/Ib ŠU	601	28 — Předhůří Hrubého Jeseníku
9	Hanušovice	Branná	207 a ₁	645	28 — Předhůří Hrubého Jeseníku
10	Bardějov	Bard. Nová Ves	II A ₂	450	X — Slánské vrchy ...
11	Frýdlant v Čechách	Oldřichov	IIB-BK-3/II Lib.	450	21 — Jizerské hory
13	Nové Město na Moravě	Cikháj	IIB-BK-Ib/1 Žd	780	16 — Českomoravská vrchovina
14	Zábřeh na Moravě	Hynčina	IIB-BK-641/IV Šu	320—540	31 — Českomoravské mezihoří
16	Jihlava	Štoky	399 b ₁	640	16 — Českomoravská vrchovina
17	VLS Kamenica n. Cirohou				X — Slánské vrchy ...
18	Jablunkov	Dolní Lomná	IIB-BK-30/IVb-FM	700—860	40 — Moravskoslezské Beskydy
21	Szuha — MLR	Gombásmagos			Pohoří Mátra
25	Muráň	Revúca	por. 1303	600	VII — Střední Slovensko
26	Bardejov	Bard. Nová Ves	por. 224	600	X — Slánské vrchy ...
27	VLS Kamenica n. Cirohou	Kamienka	por. 640	600	X — Slánské vrchy ...
28	ŠLP Zvolen 1	Kováčová	por. 418—424	500	VII — Střední Slovensko
29	ŠLP Zvolen 2	Budča	por. 520—521	700	VII — Střední Slovensko
30	Lenti, MLR	Nagykanisza			
34	Kamenica nad Cirohou	VLS			X — Slánské vrchy ...

sadby 2 x 1 m, pro jednu provenienci vysazeno na čtyřech parcelách přibližně 200 sazenic. Plocha je po celém obvodu obklopena dvouřadým okrajovým pásem buku.

Fenologická pozorování doby rašení se uskutečnila na jaře 1986 a 1987, tedy na sazenicích pětiletých a šestiletých. Šetření se konalo na každé parcelě na deseti sazenicích, tedy na 40 sazenicích každé provenience. V obou letech se pozorování uskutečnilo na těchže sazenicích. Každá sazenice byla co do stupně narašení bonitována podle tohoto schématu: 1 — pupeny v klidu, 2 — znatelné protažení pupenů, 3 — rozevírání šupin, zelené konce složených listů patrné, 4 — první listy rozvinuty do plochy, 5 — do plochy rozvinuto 50 % listů, 6 — plné olistění (do plochy rozvinuty všechny listy). Pozorování se konalo v horní polovině korun. Během jarního období 1986 se registrace uskutečnila pětkrát, v období od 30. 4. do 26. 5.; v roce 1987 pak sedmkrát od 21. 4. do 2. 6.

Pro posouzení průběhu rašení byl zvolen počátek a to den, který předcházal prvnímu pozorování v roce 1987 a kdy se až na nepatrné výjimky ještě u sazenic neobjevily počátky rašení. Tentýž termín, tj. 20. 4., byl zvolen i pro zpracování výsledků pozorování v roce 1986. Na základě výsledků pozorování byl hodnocen počet dní od počátku po dosažení fáze 2, 4, 6. Den 20. 4. se do celkového počtu dní započítal. V případech, kdy některá z fází 2, 4, 6 nespadala do dne provedeného pozorování, zjišťovalo se datum dosažení fáze lineární interpolací.

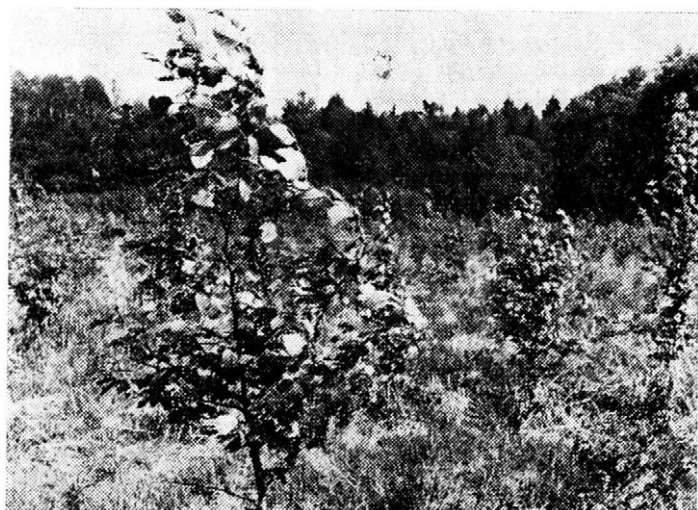


2. Časně rašící provenience buku č. 6 — lesní závod Vlašim, lesní správa Louňovice — Early budding beech provenance no. 6 — Vlašim Forest Farm, Louňovice Forest Administration



3. Pozdě rašící provenience buku, č. 8, LZ Javorník, LŠ Vápenná — Late-budding beech provenance no. 8, Javorník Forest Farm, Vápenná Forest Nursery

4. Časně rašící jedinec buku lesního, proveniencie č. 3, LP Brumov nad Vlárrou, LS Vlára — An early-budding beech tree, provenance no. 3, Forest Farm Brumov nad Vlárrou, Vlára Forest Administration



II. Charakteristika průběhu a doby rašení ve dnech v roce 1986 — Characteristics of the course of budding and budding time in days in 1986

Výzkumná plocha č. 82

Provenience	Fáze 2		Fáze 4		Fáze 6		Fáze 2—6	
	$\bar{x}$	VK [%]	$\bar{x}$	VK [%]	$\bar{x}$	VK [%]	$\bar{x}$	VK [%]
1 — Trenčín	11,1	15	14,7	18	25,1	18	13,9	29
3 — Brumov nad Vlárrou	10,0	22	14,0	9	20,9	23	10,9	44
6 — Vlašim	9,7	26	13,7	14	22,3	18	12,5	31
8 — Javorník	11,3	17	15,9	20	27,3	16	16,0	23
9 — Hanušovice	11,6	21	16,2	22	26,8	20	15,2	29
10 — Bardejov	11,4	11	14,3	16	24,9	16	13,5	25
11 — Frýdlant v Čechách	10,5	17	14,9	18	24,7	19	14,2	34
13 — Nové Město na Moravě	10,8	10	13,9	12	22,1	18	11,3	35
14 — Zábřeh na Moravě	10,3	18	13,3	7	23,1	14	12,8	24
16 — Jihlava	10,4	19	13,6	11	23,0	15	12,6	26
17 — Kamenica nad Círohou	11,6	16	15,7	19	27,0	14	15,4	23
18 — Jablunkov	10,2	20	13,7	19	23,1	17	12,9	29
21 — Szuha	10,1	21	13,4	6	21,7	17	11,7	30
25 — Muráň	10,0	21	14,0	12	22,8	20	12,8	34
26 — Bardejov	10,2	19	13,4	6	21,9	17	11,7	29
27 — Kamenica nad Círohou	10,9	15	14,6	17	25,1	17	14,1	27
28 — Zvolen 1	11,1	17	15,3	19	23,7	23	12,6	37
29 — Zvolen 2	11,2	6	14,7	14	25,1	22	13,8	34
30 — Lenti	10,3	20	14,2	15	24,5	18	14,2	31
34 — Kamenica nad Círohou	10,9	12	15,8	23	26,6	18	15,6	30

Celkem byly v rámci fenologických pozorování hodnoceny pro každou provenienci tyto soubory veličin:

- doba od počátku po dosažení fáze 2 (počet dní)
- doba od počátku po dosažení fáze 4 (počet dní)
- doba od počátku po dosažení fáze 6 (počet dní)
- doba od fáze 2 po dosažení fáze 6 (počet dní)

Časový úsek od fáze 2 do fáze 6 vyjádřený v počtu dní se považuje za ukazatel rychlosti procesu rašení.

Rozdíly mezi proveniencemi byly zkoumány a hodnoceny analýzou variance a na ni navazujícím Duncanovým mnohonásobným pořadovým testem.

Pro posouzení celkových tendencí proměnlivosti byl zkoumaný materiál rozdělen do 5 souborů proveniencí:

- A — soubor proveniencí z lesních oblastí hercynskosudetských,
- B — soubor z karpatských oblastí ČSR a ze západního Slovenska,
- C — soubor ze středního Slovenska (pěstební oblast VII),
- D — provenience z východního Slovenska (X-Slánské vrchy a západní část Poloninských Karpat včetně přilehých středohor).

V rámci hodnocení přikládáme důležitost zejména fenologické fázi 4 (první listy rozvinuty do plochy) s ohledem na to, že již v této fázi jsou buky pozdními mrazy vážně ohroženy. Tato fáze spadá navíc do období, kdy je nebezpečí výskytu pozdních mrazů značné.

PŘEHLED VÝSLEDKŮ

V roce 1986 se fenologické pozorování poprvé uskutečnilo 30. 4. a poslední pozorování pak 25. 5. Druhá polovina dubna a první polovina měsíce května byla v tomto roce charakteristická velmi teplým slunečním počasím. Denní maxima překračovala v některých dnech 20 °C a koncem měsíce dubna až 25 °C. Fáze 2, tj. znatelné protažení pupenů, nastalo na výzkumné ploše v průměru všech pozorování dne 30. 4., fáze 4 pak 4. 5. a fáze 6 pak 24. 5. Rychlost rašení, tj. počet dní potřebný



5. Pozdě rašící jedinec buku, provenience 9 — lesní závod Hanušovice, lesní správa Branná — A late-budding beech tree, provenance no. 9, Hanušovice Forest Farm, Branná Forest Administration

Provenience	Fáze 2		Fáze 4		Fáze 6		Fáze 2–6	
	$\bar{x}$	VK [%]	$\bar{x}$	VK [%]	$\bar{x}$	VK [%]	$\bar{x}$	VK [%]
1 — Trenčín	14,1	30	23,6	20	34,7	18	20,6	26
3 — Brumov nad Vlárou	11,3	35	19,9	16	29,8	18	18,5	27
6 — Vlašim	11,3	37	20,5	22	31,3	20	19,9	22
8 — Javorník	15,1	26	26,4	17	36,6	15	21,5	22
9 — Hanušovice	15,5	22	26,5	15	38,3	12	22,8	20
10 — Bardejov	12,9	29	22,3	16	32,4	16	19,6	24
11 — Frýdlant v Čechách	12,2	35	23,6	18	34,7	16	22,5	21
13 — Nové Město na Moravě	12,3	25	21,9	15	32,8	13	20,5	21
14 — Zábřeh na Moravě	12,6	29	21,7	13	32,2	13	19,7	19
16 — Jihlava	13,7	26	23,4	18	35,1	17	21,3	21
17 — Kamenica nad Círohou	13,6	30	23,6	17	33,9	16	20,3	28
18 — Jablunkov	11,2	38	20,5	18	31,5	17	20,2	23
21 — Szuha	10,4	40	19,5	15	29,4	15	19,0	24
25 — Muráň	13,1	24	22,0	18	32,6	18	19,6	23
26 — Bardejov	11,2	37	20,4	19	31,8	17	20,6	23
27 — Kamenica nad Círohou	12,6	38	22,4	19	32,3	15	19,7	24
28 — Zvolen 1	14,5	39	25,1	18	36,0	16	21,2	20
29 — Zvolen 2	13,5	23	24,2	13	35,4	11	21,9	16
30 — Lenti	13,5	18	21,3	15	30,7	16	17,2	25
34 — Kamenica nad Círohou	13,2	35	23,1	19	33,9	17	20,7	24

k přechodu z fáze 2 do fáze 6 obnášel na ploše v průměru 13 dní. Mezi zkoumanými proveniencemi byla registrována proměnlivost, kterou lze vyjádřit hodnotami variačních koeficientů a to pro fázi 2 až 18 %, fázi 4 až 17 %, fázi 6 až 19 % a pro rychlost rašení pak 32 %. Pokud jde o variační šířku, tj. rozdíl mezi nejčasněji a nejpozději rašících proveniencí, vyjádřenou ve dnech, obnáší v roce 1986 pro fázi 2 1,9 dne, pro fázi 4 2,9 dne, pro fázi 6 pak 6,4 dne. Celkově lze konstatovat, že v roce 1986 proběhl proces rašení relativně rychle. Proměnlivost zkoumaných veličin je pro všechny hodnocené fáze rašení dosti značná, avšak v jednotlivých fázích jen málo rozdílná.

Typ počasí v jarním období 1987 byl ve srovnání s rokem předchozím odlišný. Teploty ve druhé polovině dubna a v první polovině května byly v průměru o 5 až 7 °C nižší. Rašení buku započalo sice přibližně ve stejnou dobu jako v roce 1986 (rozdíl je pouze dva dny) avšak 4. fáze narašení byla na ploše dosažena v průměru až 22. 5. tj. ve srovnání s předchozím rokem o 18 dní později a proces rašení ukončen až 2. 6. tj. asi o 9 dní později než v r. 1986. Rychlost rašení, tj. přechod z fáze 2 do fáze 6 trval v r. 1987 20 dní, tj. byl o 7 dní delší než v předchozím

IV. Přehled výsledků analýzy variance v jednotlivých letech — A survey of the results of variance analysis in individual years

Zkoumaný znak	Hodnoty F testu		Podíly variance [%]		
	provenience	opakování	σ^2_p	σ^2_o	$\sigma^2_{\emptyset}$
1986 fáze 2	3,88 ⁺⁺	1,46 NS	41	1	58
1986 fáze 4	6,40 ⁺⁺	2,16 NS	56	2	42
1986 fáze 6	7,73 ⁺⁺	1,19 NS	63	.	37
1986 fáze 2—6	5,29 ⁺⁺	2,61 ⁺	50	4	46
1987 fáze 2	4,81 ⁺⁺	3,63 ⁺	46	6	48
1987 fáze 4	10,75 ⁺⁺	2,11 NS	69	2	29
1987 fáze 6	7,73 ⁺⁺	0,73 NS	57	9	34
1987 fáze 2—6	3,38 ⁺⁺	3,53 ⁺	35	7	58

⁺⁺ rozdíly statisticky vysoce významné (pravděpodobnost chyby $p < 0,01$)

⁺ rozdíly statisticky významné (pravděpodobnost chyby $0,05 \geq p < 0,01$)

NS rozdíly statisticky nevýznamné

σ^2_p podíl variance připadající na faktor provenience

σ^2_o podíl variance připadající na faktor opakování

$\sigma^2_{\emptyset}$ podíl variance připadající na nekontrolované faktory

V. Přehled výsledků analýzy variance, posouzení vlivu let na proces rašení — A survey of the results of variance analysis, assessment of the effect of years on the process of budding

Zkoumaný znak	Hodnoty F testu		Podíly variance [%]		
	provenience	roky	σ^2_p	σ^2_r	$\sigma^2_{\emptyset}$
fáze 2	6,95 ⁺⁺	196,95 ⁺⁺	22	71	27
fáze 4	15,59 ⁺⁺	2553,72 ⁺⁺	5	94	1
fáze 6	12,67 ⁺⁺	1420,65 ⁺⁺	8	91	1
fáze 2—6	5,57 ⁺⁺	1011,43 ⁺⁺	4	94	2

⁺⁺ rozdíly statisticky vysoce významné (pravděpodobnost chyby $p < 0,01$)

σ^2_p podíl variance připadající na faktor provenience

σ^2_r podíl variance připadající na faktor roky

$\sigma^2_{\emptyset}$ podíl variance připadající na faktor interakci provenience $\times$ roky + nekontrolované faktory

roce. Pokud jde o variační šířku jednotlivých fází rašení, byla v r. 1987 ve srovnání s r. 1986 asi o 2 až 3 dny větší, průměrné variační koeficienty pro celý soubor zkoumaných proveniencí byly však v obou letech prakticky stejné.

Rozdíly mezi zkoumanými proveniencemi jsou ve všech fázích rašení jak v r. 1986 tak 1987 statisticky vysoce významné, rozdíly mezi opakováními jsou ve většině případů nevýznamné (tab. IV). Pokud jde o podíl variance připadající na faktor provenience pohybuje se v mezích od 41 do 69 %. Vliv opakování je relativně malý (podíl připadající na tento faktor kolísá v mezích od 0 do 9 % celkové variance).

PROVENIENCE

9 - Hanušovice
8 - Javorník
34 - Kamenica n. Cir.
17 - Kamenica n. Cir.
28 - Zvolen
11 - Frýdlant v Č.
1 - Trenčín
29 - Zvolen
27 - Kamenica n. Cir.
10 - Bardejov
30 - Lenti (Maď.)
25 - Muráň
3 - Brumov n. V.
13 - Nové Město n. M.
18 - Jablunkov
6 - Vlašim
16 - Jihlava
26 - Bardejov
21 - Szuha (Maď.)
14 - Zábřeh n. M.



PROVENIENCE

9 - Hanušovice
8 - Javorník
28 - Zvolen 1
29 - Zvolen 2
17 - Kamenica n. Cir.
11 - Frýdlant v Č.
1 - Trenčín
16 - Jihlava
34 - Kamenica n. Cir.
27 - Kamenica n. Cir.
10 - Bardejov
25 - Muráň
13 - Nové Město n. M.
14 - Zábřeh n. M.
30 - Lenti (Maď.)
18 - Jablunkov
6 - Vlašim
26 - Bardejov
3 - Brumov n. V.
21 - Szuha (Maď.)

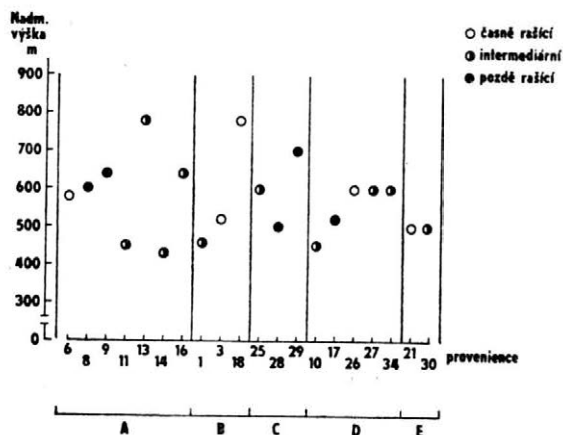


6. Doba rašení v počtu dní od počátku po dosažení fenologické fáze 4. Pořadí podle Duncanova mnohonásobného pořadového testu. Rok 1986. Pravděpodobnost chyby $0,01 < p \leq 0,05$ — Budding time as the number of days from start to reaching phenological stage 4. Order based on Duncan's multiple range test. Year 1986. Probability of error $0,01 < p \leq 0,05$

7. Doba rašení v počtu dní od počátku po dosažení fenologické fáze 4. Pořadí podle Duncanova mnohonásobného pořadového testu. Rok 1987. Pravděpodobnost chyby $0,01 < p \leq 0,05$ — Budding time as the number of days from start to reaching phenological stage 4. Order based on Duncan's multiple range test. Year 1987. Probability of error $0,01 < p \leq 0,05$

Velmi výrazně působí na časový průběh rašení typ počasí v jednotlivých letech (tab. V). Rozdíly v časovém průběhu rašení mezi roky 1986 a 1987 jsou statisticky vysoce významné a podíl variance připadající na tuto příčinu proměnlivosti je velmi vysoký a pohybuje se v mezích od 71 do 94 % celkové variance. Velmi nízký (s výjimkou fáze 2, která není pro posouzení jednotlivých zkoumaných proveniencí rozhodující) je podíl variance připadající na interakci provenience X roky. Tato skutečnost naznačuje, že možnosti konkrétní selekce proveniencí určitých typů (pozdě rašící, časně rašící) je reálná.

Možnosti konkrétního výběru dílčích populací, v našem případě především pozdě rašících, dokumentuje seřazení proveniencí na základě Duncanova pořadového testu (obr. 6, 7). Na základě zhodnocení výsledků tohoto testu pro fázi rašení 4, s přihlédnutím též k fázi 6 (lze jako pozdě rašící považovat tyto dílčí populace: 8 — Javorník, 9 — Hanušovice, 17 — Kamenica nad Círochou, 28 — Zvolen 1, 29 — Zvolen 2.



8. Fenologická charakteristika jednotlivých proveniencí. A — soubor proveniencí z les. oblastí hercynsko-sudetských, B — soubor proveniencí z karpatských oblastí ČSR a ze západního Slovenska, C — soubor proveniencí ze středního Slovenska, D — soubor proveniencí z východního Slovenska, E — provenience z Maďarské lidové republiky — Phenological characteristics of the provenances. A — set of provenances from the Hercynian-Sudetic forest regions, B — set of provenances from the Carpathian areas of the Czech Socialist Republic and West Slovakia, C — set of provenances from Central Slovakia, D — set of provenances from East Slovakia, E — provenances from Hungary

Do kategorie časně rašících, tedy relativně více ohrožených pozdními mrazy, ve srovnání s ostatními proveniencemi, lze zařadit zejména 3 — Brumov nad Vlárou, 6 — Vlašim, 18 — Jablunkov, 26 — Bardejov, 21 — Szuhá (Maďarsko).

Obr. 8 naznačuje, že dílčí populace pozdě rašící se vyskytují jak v lesních oblastech hercynsko-sudetských, tak na středním a východním Slovensku. Obdobně je tomu i u proveniencí rašících časně. Pozdě rašící provenience pocházejí, uvažujeme-li sortiment zkoumaných proveniencí, z nadmořských výšek asi 500 až 700 m. Zvláštní pozornosti zasluhuje skutečnost, že obě pozdě rašící provenience z hercynsko-sudetského území ČSR pocházejí z lesní oblasti 23 — Předhoří Hrubého Jeseníku, obě přibližně z nadmořských výšek 600 až 650 m.

Tak jako ve všech experimentech podobného charakteru (zejména výzkumné plochy provenienční) jsou závěry odvozovány z materiálu, který je předmětem zkoumání. Možnosti zevšeobecnování poznatků jsou proto do značné míry limitovány reprezentativností tohoto materiálu. Bude vhodné pozorování postupně doplňovat ještě dalším šetřením na výzkumné ploše 50 — Pelhřimov, na níž je zastoupena řada dalších proveniencí buku lesního z ČSR i ze Slovenska. V souvislosti se šlechtitelským programem orientovaným na selekci pozdě rašících forem buku, bude dále účelné založit další provenienční výsadby a sledovat časový průběh rašení i na materiálu v lesních školkách.

Čas potřebný k realizaci procesu rašení, tj. počet dní potřebný k přechodu z fáze 2 do fáze 6, označovaný jako délka doby rašení, byl zkoumán obdobně jako čas potřebný od zvoleného počátku po dosažení určité fáze rašení. Z tab. IV je patrné, že rozdíly mezi zkoumanými proveniencemi jsou v obou letech statisticky vysoce významné, vliv opakování je statisticky významný na úrovni pravděpodobnosti chyby $0,01 < p \leq 0,05$. Stejně tak i vliv typu počasí během jarního období, resp. rozdíly mezi výsledky pozorování v jednotlivých letech, jsou statisticky vysoce významné. K proveniencím charakteristickým relativně krátkou délkou procesu rašení patří zejména 10 — Brumov nad Vlárou, 13 — Nové Město na Moravě, 26 — Bardejov, zatím co relativně delší čas k přechodu z fenofáze 2 do fenofáze 6, v průměru asi o 4 až 5

dní, potřebují zejména dílčí populace 8 — Javorník, 9 — Hanušovice, 17 — Kamenica nad Círochou. Celkově lze konstatovat, že provenience, které vyžadují menší počet dní k úplnému vyrašení, jsou současně spíše časněji rašící nebo intermediární. Delším časovým průběhem rašení jsou charakteristické dílčí populace pozdě rašící.

DISKUSE

Fenologické pozorování doby a průběhu rašení se uskutečnilo podle obdobné metodiky již v roce 1983 na dvouletých sazenicích buku v lesní školce Čížová na LZ Milevsko. Vedle proveniencí, které rostou na výzkumné ploše 82 Jíloviště, byl ve školce zkoumán větší počet dílčích populací, z nichž některé byly využity k výsadbám na jiných výzkumných plochách, nebo nebyly pro experimentální výsadby dále použity pro nedostatečný počet dopěstovaných sazenic. Jestliže konfrontujeme výsledky pozorování doby a průběhu rašení na ploše 82 v r. 1986, 1987 a informace z lesní školky z r. 1983, pak lze konstatovat relativní stálost doby a časového průběhu rašení. Ve všech letech pozorování patří např. do skupiny nejpozději rašících proveniencí 8 — Javorník a 9 — Hanušovice, do souboru nejčasněji rašících pak dílčí populace 3 — Brumov nad Vlárou, 6 — Vlašim, 21 — Szuha, Maďarsko. Shoda výsledků dokumentuje, že časový průběh procesu rašení je dědičně podmíněnou vlastností celých dílčích populací mimo jiné i s ohledem na to, že pozorování v lesní školce se nepochybně konalo na jiném výběrovém souboru (jiných jedincích) než na výzkumné ploše v r. 1986 a 1987.

Předmětem pozorování na výzkumné ploše Bieň na Slovensku (Balíkovič, 1976) bylo 20 proveniencí buku lesního ze SSR z nadmořských výšek 290 až 1000 m. Výskyt relativně pozdě rašících proveniencí byl registrován, obdobně jako na výzkumné ploše v ČSR, zejména na některých lokalitách středního a východního Slovenska. Důležitým výsledkem pozorování Balíkoviče (1976) je zjištění, že časně rašící provenience v r. 1972 se jeví jako časně i v r. 1973. Obdobně je tomu i u proveniencí pozdě rašících.

Krahľ-Urbán (1958) se v rámci hodnocení série 14 výzkumných ploch s bukem zmiňuje o dobrém růstu a jakosti dílčích populací z Bavorského lesa z nadmořských výšek kolem 900 m. Tyto provenience při přenosu do nižších poloh brzy raší a trpí pozdními mrazy. Je škoda, že na výzkumných plochách v ČSR nejsou zastoupeny dílčí populace ze Šumavy, u nichž lze předpokládat obdobné vlastnosti jako je tomu u proveniencí buku z bavorského lesa. V době příprav pro zakládání výzkumných ploch nebylo k dispozici potřebné osivo.

Na ploše založené v r. 1927 Münchem v Německu hodnotil Hoffmann (1962) mimo jiné i průběh rašení. Provenience označená jako „Böhmen“ je charakterizována jako časně rašící. Bližší informace o původu této dílčí populace nejsou k dispozici.

Burger (1933, 1948), který sledoval řadu výzkumných ploch s bukem z různých evropských zemí, zjistil, že buk z jižních částí areálu a z nižších poloh raší všeobecně dříve a je proto poškozován mrazy na exponovaných stanovištích. Galoux (1966) sledoval dobu rašení v populacích na různých lokalitách buku v Belgii a zabýval se i hodnocením provenienčních výsadeb. Došel k závěru, že na lokalitách v pobřežních

oblastech raší populace vnitrozemské (z Arden) časněji než populace brabantské z oblasti maritimního klimatu.

Hejtmánek (1956), sledoval problematiku rašení buku lesního na lokalitě „Voděradské bučiny“ a shrnul výsledky pozorování v řadu významných závěrů. Na teplých, osluněných, vyvýšených místech a mělčích sušších půdách převažují v porostech stromy časně rašící. Naproti tomu na chladnějších, stinných místech, na bazích svahů mají větší frekvenci typy rašící pozdě. Stromy pozdě rašící jsou charakterizovány zpravidla vyšší produkcí než stromy rašící časně. Tato skutečnost může být do určité míry podmíněna i tím, že porosty s převahou pozdě rašících typů rostou zpravidla na bohatších a vlhčích stanovištích. Pro chladnější a vlhčí polohy se jeví jako vhodné osivo z mateřských porostů, kde převažují typy pozdě rašící, pro slunná, chudší stanoviště na mělčích půdách, kde nebezpečí pozdních mrazů není tak výrazné, jsou dobře využitelné pro sběr osiva uznané porosty s převahou jedinců rašících časně. K obdobným výsledkům jako Hejtmánek v ČSSR došel i Galou v Belgii (1966). Navíc formuloval poznatek, že v populaci nejčasněji raší jedinci, kteří patří růstově k nejslabším.

Teissier du Cros (1981) formuloval na základě pozorování v porostech ve Francii některé poznatky o geografické proměnlivosti buku. Na rozdíl od teoretických předpokladů nedochází k rašení buku nejčasněji v jižních částech areálu, nýbrž na lokalitách kolem 49 až 50° severní šířky. Časně raší buky v nadmořských výškách kolem 600 m, později na stanovištích v nižších a vyšších polohách.

Jestliže shrneme konkrétní informace, které jsou o proměnlivosti fenologie rašení buku lesního k dispozici v ČSSR a v zahraničí, docházíme k závěru, že pro proces rašení se jeví jako vhodné uvažovat diskontinuitní (ekotypový) vzorec proměnlivosti. Pokud jde o ČSSR, jsou významné nejen výsledky pozorování na provenienčních výzkumných plochách, nýbrž i poznatky o vlivu geomorfologických, půdních a mezklimatických podmínek stanovišť bukových porostů na proces rašení.

ZÁVĚRY

Zkoumaný sortiment dílčích populací buku lesního v ČSSR včetně dvou proveniencí z Maďarské lidové republiky je v průběhu rašení variabilní. Tuto skutečnost dokumentují signifikantní rozdíly mezi dílčími populacemi zkoumanými v různých fenologických fázích. Značný vliv na časový průběh rašení buku má typ počasí v jednotlivých letech pozorování.

Značný podíl variance připadající na provenienci jako příčinu proměnlivosti, malý podíl variance připadající na interakci provenience X X opakování a provenience X roky (včetně nekontrolovaných faktorů) naznačují, že rašení je proces, který je do značné míry dědičně podmíněn. Selektce dílčích populací a jedinců pozdě rašících a tím relativně odolnějších k pozdním mrazům má proto ve šlechtitelské praxi pozitivní perspektivy.

Na základě výsledků výzkumu bylo možno identifikovat určité dílčí populace charakteristické relativně pozdním rašením, jakož i jiné provenience časně rašící. Dílčí populace pozdě rašící se vyskytují jak v západní části ČSSR (lesní oblasti hercynskosudetské) tak i na středním

a východním Slovensku. Zvláštní pozornosti zasluhují pozdě rašící dílčí populace z lesní oblasti 28 — Předhoří Hrubého Jeseníku.

Pokud jde o délku procesu rašení (přechod z fenologické fáze 2 do fenologické fáze 6) potřebují pozdě rašící provenience k realizaci procesu rašení dobu asi o 4 až 5 dní delší, než provenience časně rašící, případně intermediární.

Fenologie rašení je soubor životních projevů, které jsou z hospodářského hlediska, speciálně u buku, velmi významné. Časně rašící provenience a jedinci, jsou-li vysazovány na větších nechráněných plochách (holinách), mohou být ve středoevropských podmínkách výrazně poškozovány pozdními mrazy, které se dostávají ve větší či menší míře v určitém časovém rozmezí v jarním období téměř každoročně. Důsledkem omrzání je zabrzdění výškového růstu, v extrémních případech i uhynutí sazenic. S těmito skutečnostmi souvisí i následná nutnost dalšího ošetřování kultur proti buření i ochrany proti okusu zvěří. Velmi důležitý je i poznatek o vztahu škod pozdními mrazy a tvárnosti kmene a koruny (vidličnatost — K r a h l - U r b a n, 1958).

S ohledem na uvedené skutečnosti je třeba, aby problematice doby rašení byla věnována pozornost při uznávání lesních porostů ke sklizni osiva, při selekci výběrových stromů pro zakládání semenných sadů a jiné šlechtitelské účely a při volbě materiálu pro autovegetativní množení. Význam tohoto posuzování a hodnocení uznávaných porostů vyplývá především ze stoupající důležitosti listnáčů, specificky buku pro lesní hospodářství ČSR, dále ze skutečnosti, že značná část sazenic se pěstuje na rozlehlých nechráněných plochách ve velkoškolkách. V rámci současného převládajícího holosečného způsobu hospodaření je sadební materiál pak vysazován převážně na holiny, kde je právě ohrožován pozdními mrazy.

Na plochách provenienčních a ověřovacích, zakládaných k testování jednotek uznaných ke sklizni osiva, by sledování fenologie rašení, dále tvorba proleptických letorostů, případně postup barvení a opadu listů, mělo být součástí pracovních programů pro dřeviny, které jsou pozdními mrazy ohrožovány (zejména smrk, buk, duby).

Za účelem snížení škod mrazem na bukových kulturách, náletech a nárostech by vedle používání materiálu relativně pozdě rašícího měla být vhodně upravována i pěstební technika práce s bukem v lesních porostech. Nemělo by docházet k náhlému uvolňování náletů a nárostů. Výsadby buku by měly být zakládány ve světlinách uvnitř porostů (např. v porostech narušených kalamitami), na menších (užších) holinách (kulisách) tak, aby byla zajištěna určitá, alespoň částečná ochrana bočním zástínem. V porostech přípravných nebo náhradních dřevin, určených k přeměnám, by měl být buk vysazován pod clonou těchto dřevin, přiměřeně uvolněnou.

Literatura

- BALKOVIČ, Z.: Výskum súvislostí medzi fenotypickými znakmi a genetickými vlastnosťmi buka. [Závěrečná zpráva.] VÚLH Zvolen. 1976, 99 s. + přílohy.
BURGER, H.: Dänische und schweizerische Buchen. Schweiz. Zeitschrift Forstwesen, 1933, s. 46-57.
BURGER, H.: Einfluss der Herkunft des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse. VI. Die Buchen. Mitt. Schweiz. Anstalt f. d. forstl. Versuchswesen, 25, 1948, s. 287-326.

COINTAT, M.: Observations sur la foliation du hêtre. Rev. For. Franc. 11, 1959, č. 3, s. 214-217.

ENGLER, A.: Untersuchungen über den Blattaussbruch und das somatische Verhalten von Schatten- und Lichtpflanzen der Buche und einiger anderen Laubbölder. Mitt. d. schw. Zentralanstalt f. d. Forstl. Versuchswesen X, 2, 1911, s. 107-188.

GALOUH, A.: La variabilité génécologique du hêtre commun (*Fagus sylvatica* L.) en Belgique. Stat. d. Rech. d. Eaux et Forêts Groennedahl-Hoeillart, Tarvaux A, 11, 1966, 121 s.

GOHRN, V.: Provenance and progeny trials with european beech. Forstl. Forzoekswaesen, Dan., 33, 1972, 2, s. 82-213.

HEJTMÁNEK, J.: Časné a pozdě rašící forma buku. Lesn. Práce 35, 1956, s. 167-171.

HOFFMANN, J.: Ergebnisse eines Anbauversuches mit Buchen verschiedener Herkunft in Tharandter Wald. Forstw. Cbl., 80, 1961, č. 7-8, s. 240-252.

KRAHL-URBAN, J.: Buchen-Nachkommenschaften. Allg. Forst. u. J. Ztg. 133, 1962, č. 2, s. 29-38.

KRAHL-URBAN, J.: Ergebnisse der genetischen Untersuchungen an Rotbuchen. D. Forst- u. Holzwirt, 27, 1972, č. 2, s. 55-56.

ŠINDELÁŘ, J.: Přehled současných poznatků o geografické proměnlivosti buku lesního se zvláštním zřetelem k podmínkám ČSSR. Studijní informace Lesnictví, ODIS, VÚLHM Jíloviště-Strnady, 1985, 1, 96 s.

TEISSIER du CROS: Le hêtre. Paris 1981, 614 s.

Došlo dne 17. 6. 1988

ШИНДЕЛАРЖ, Й. (Научно-исследовательский институт лесного и охотничьего хозяйства, Йиловиште-Стрнады): **Возможности понижения вреда от поздних заморозков в насаждениях лесного бука (*Fagus sylvatica* L.).** Lesnictví, 35, 1989 (6) : 521-534.

В основу разработки и реализации селекционной программы, направленной на селекцию позднезапускающихся популяций бука, относительно устойчивых к поздним заморозкам, легла изучаемая изменчивость срока распускания между отдельными популяциями и внутри их. Общаются вкратце некоторые результаты наблюдений за ходом распускания на одном участке по определению происхождения. Наблюдения были поставлены на 20 популяциях в окулировочном порядке с бонитировкой степени доспускания по 6-балльной шкале. По всем оцениваемым фенофазам за два года наблюдений между происхождениями бука имеются значимые различия. Влияние отдельных лет (типов погоды) на тип распускания высокослабо. Доля вариаций, приходящихся на взаимодействие между происхождением X годы относительно мала. Как показывают результаты, селекция отдельных популяций позднезапускающихся буков в ЧССР — дело реальное.

селекция лесных пород; бук лесной; распускание; фенология

ŠINDELÁŘ, J. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady): **Possibilities of Reducing Late Frost Losses in the Stands of European Beech (*Fagus sylvatica* L.).** Lesnictví, 35, 1989 (6) : 521-534.

Variability of budding time between subpopulations and within populations was investigated as a basis for the elaboration and implementation of a breeding programme aimed at the selection of late-budding beech populations, relatively resistant to late frosts. Some results of investigation into the course of budding on a provenance research area are surveyed in brief. The observations were performed in 20 subpopulations by visual evaluation of the degree of budding, based on a six point scale. There are statistically significant differences between the provenances of beech for all the phenological stages under study in both years of observation. The effect of weather conditions or of the years upon budding time is statistically highly significant. The contribution of the provenance X years interaction to the variance is comparatively small. The results suggest that the selection of late-budding beech subpopulations has realistic prospects in Czechoslovakia.

forest tree breeding; European beech; budding; phenology

Adresa autora:

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

STANDARDIZACE FEROMONOVÝCH PASTÍ A ODPARNÍKŮ PRO KONTROLU VÝSKYTU BEKYNĚ MNIŠKY

(*LYMANTRIA MONACHA* L.) v ČSR

Hochmut R., Hrdý I., Kolk A., Liška J., Rodziewicz A., Vrkoč J.,
Žďárek J.

HOCHMUT, R. a kol. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady): *Standardizace feromonových pastí a odparníků pro kontrolu výskytu bekyně mnišky (Lymantria monacha L.) v ČSR*. Lesnictví, 35, 1989 (6) : 535-548.

V letech 1986 až 1987 byla uskutečněna řada pozorování, jejichž cílem bylo přinést podklady pro standardizaci feromonových pastí a odparníků pro monitorování bekyně mnišky (*Lymantria monacha* L.). Pokusy byly založeny v roce 1986 na dvou lokalitách v ČSR a dvou lokalitách v PLR, aby bylo možné získat výsledky z míst s rozdílnou populační hustotou tohoto druhu. Podařilo se nalézt typ feromonové pastí a odparníku, jejichž odchytové vlastnosti, použitelnost a snadná obsluha odpovídají požadovaným parametrům.

standardizace; monitorování; feromonové pastí a odparníky; bekyně mniška

Bekyně mniška patří ve střední Evropě k nejvýznamnějším defoliátorům jehličnatých dřevin. V ČSR, kde se v tomto století mnohokrát škodlivě přemnožila především ve smrkových porostech, se její stav od roku 1975 zjišťuje pomocí feromonových pastí. Tato metoda může jako jediná podat informace o výskytu škůdce v údobí jeho latence a o fluktuaci jeho nízkých početních stavů. Cílem tohoto monitorování je zjistit včas nástup gradace, indikovat použití dalších zpřesňujících kontrolních metod a přijetím vhodných opatření předcházet vzniku velkoplošných kalamit.

Monitorování bekyně mnišky feromonovými pastmi se u nás rozvíjí od roku 1973 (Hochmut et al., 1974). Od té doby se uskutečnila řada pozorování, jejichž účelem bylo zjistit nejvhodnější tvar a způsob umístění feromonové pastí (Skuhra v ý a Hochmut, 1975, 1976), dispozice k přemnožení škůdce v závislosti na prostředí vyjádřeném botanickými biologickými jednotkami (Švestka, 1972) nebo na povětrnostních činitelích (Švestka, 1973). Výsledky monitorování byly hodnoceny téměř každoročně v lesnickém tisku (Hochmut a Liška, 1987).

Stejně tak probíhal intenzivní výzkum využití syntetických feromonů pro kontrolu a prognózu výskytu bekyně mnišky v jiných evropských zemích, zejména v NSR (Bogenschütz, 1982), v PLR (Sliwa a Sierpiński, 1986), Dánsku (Jensen a Nielsen, 1984) a Rakousku (Schmutzenhofer, 1986). Přes veškeré úsilí se zatím nepodařilo zjistit, zda existují vztahy mezi množstvím ulovených motýlů a tzv. kritickým počtem, který signalizuje nástup gradace. Jedním ze závěrů, ke kterým se zatím podařilo dospět je, že podle získaných údajů lze usuzovat na změny v relativní početnosti populace a odhadnout trend dalšího vývoje. K dosažení tohoto cíle bylo ovšem nutné vypracovat jed-

nak jednotnou metodiku monitorování bekyně mnišky, a dále přistoupit ke standardizaci feromonových pastí a odparníků.

MATERIÁL A METODA

Pro stanovení vhodné feromonové pasti byl v roce 1986 založen pokus, do kterého byly zařazeny následující typy:

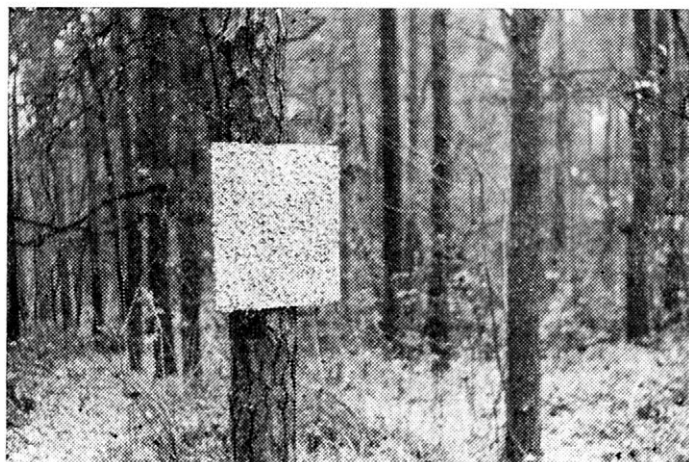
- A — deska z pozinkovaného plechu o rozměrech 50 × 50 cm, oboustranně natřená lepem Chemstop 1 (Chemika o. p. Bratislava), běžně používaná v ČSR při provozní kontrole a uvažovaná v pokuse jako standard (obr. 1);
 - B — trychtýřová suchá past typu „lampion“ (Producent, Warszawa, PLR) (obr. 2);
 - C — kartonová suchá skládací past typu „delta“ s rozměrem základny 30 × 17 cm, s okénkem, uvnitř opatřená insekticidní vložkou s dichlorvosem, určenou k smrcení motýlů. Tento typ je užíván v SSSR (obr. 3);
 - D — stejný typ pasti jako ve variantě C, ale bez insekticidní vložky;
 - E — stejný typ pasti jako ve variantě C, bez okénka, s výměnnou vložkou natřenou lepem Chemflor 1;
 - F — čs. upravená trychtýřová past, typ „lampion“, opatřená na rozdíl od varianty B vkládací křížovou bariérou z průhledného plexiskla (obr. 4);
 - G — kartonová skládací past, typ „zeta“, obdobná jako typ „wing-trap“ (Pherocon 1 C) s lepovým dnem (Zoecon, USA) (obr. 5).
- Jako návnada byl ve všech případech použit odparník LM-86 (ÚOCHB, ČSAV).

Dále jsme srovnávali různé typy odparníků, ve kterých byl jako feromon použit ve všech případech racemický disparlur:

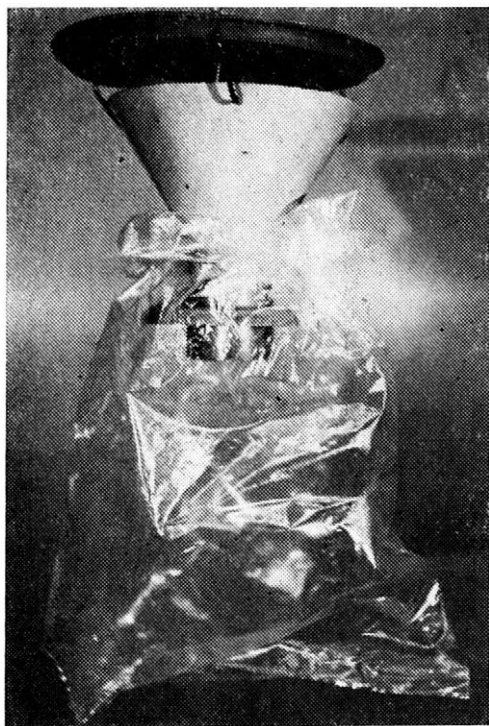
- H — LM-86, 100 µg disparluru, nosič pryžová zátka CM 4408 (ČSN 620011) ze směsi syntetického izoprenu a styren-butadienu vulkanizované sírou a urychlovačem thiuramem; průměr odparníku 18 mm, hmotnost 1,5 g (Gumárne SNP n. p., Dolné Vestenice). Tyto odparníky byly používány řadu let pro monitorování bekyně mnišky v ČSSR.
- I — Lymodor, 300 µg disparluru na pryžové penicilinové zátce blíže neurčeného složení (Producent, Warszawa, PLR).
- J — LM 61, 100 µg, nosič přírodní kaučuk SMR-20 vulkanizovaný 2 % dikumylperoxidu, mírně kónické pohárky o průměru 10 mm, výška 10 mm, síla stěny 1,7 mm, hmotnost odparníku 0,55 g (JZD Květen, Nehvizdy).
- K — LM 62, 10 µg nosič a výrobce jako u(J).
- L — LM 63, 1 µg, nosič a výrobce jako u(J).

Odparníky H, J, K a L byly připraveny v ÚOCHB ČSAV.

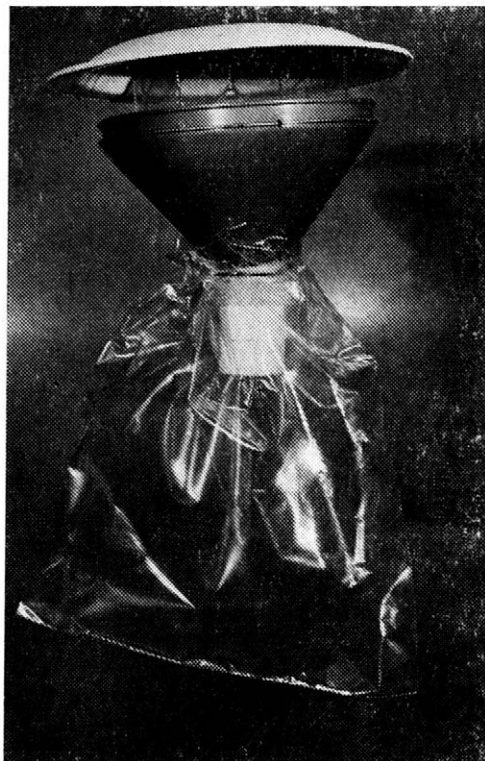
Uvedené formulace byly zkoušeny: v ČSR na plechové pozinkované desce a v PLR na suché trychtýřové pasti typu „lampion“.



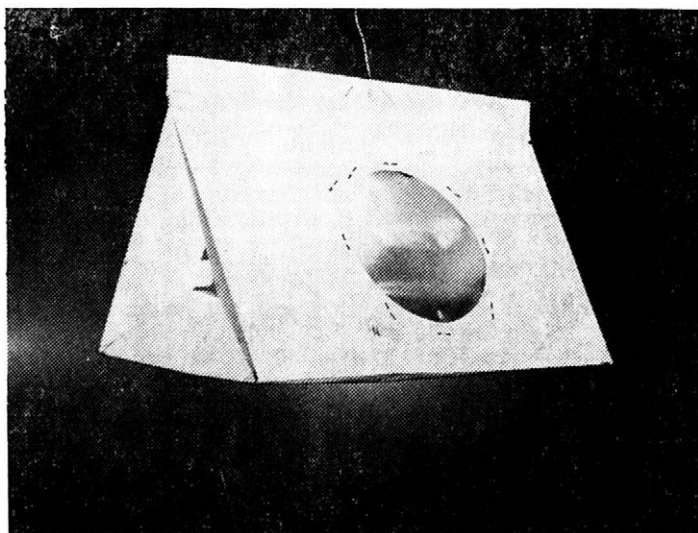
1. Olepená plechová deska — Sticky metallic sheet



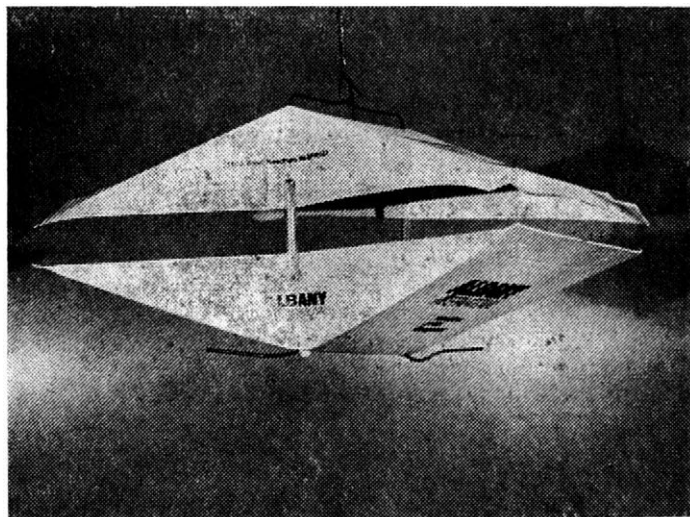
2. Trychtýřová suchá past typu „lampion“ (PLR) — Funnel-shaped dry trap of the “lantern” type (Poland)



4. Čs. upravená suchá trychtýřová past s křížovou bariérou — Czechoslovak adapted dry funnel-shaped trap with a cross barrier



3. Kartonová suchá skládací past typu „delta“ (SSSR) — Dry folding cardboard trap of the “delta” type (USSR)



5. Kartonová leповá past typu „zeta“ (Pherocon 1 C, USA) — Adhesive cardboard trap of the „zeta“ type (Pherocon 1 C, USA)

Srovnání účinnosti uvedených druhů pastí a formulací feromonů se uskutečnila na dvou lokalitách v ČSR (LZ Č. Rudolec, LZ Dobříš) a na dvou lokalitách v PLR (Lesnictwo Dobry las a Zbojna OZLP Bialystok). Postupovali jsme podle jednotné metodiky, vypracované ve VÚLHM Jíloviště-Strnady a ÚOCHB ČSAV v Praze. Pokusy byly časově směřovány do letového maxima, což se podařilo především v ČSR, zatímco v PLR byly pasti vyvěšeny poněkud předčasně, tj. asi o týden dříve. Jednotlivá stanoviště pastí nebo formulací feromonů byla navzájem od sebe v rámci 1 plochy vzdálená asi 100 m, jednotlivé plochy nejméně 1000 m. Pokus byl uspořádán v blocích po třech variantách (tab. I—IV), varianty v blocích uspořádány podle latinského čtverce. Jednotlivé pasti nebo odpárníky (varianty) v rámci latinského čtverce denně rotovaly, takže během pokusu se každá varianta ocitla na každém místě latinského čtverce nejméně jednou. Posouzení významnosti rozdílů mezi hodnocenými variantami se provádělo buď pomocí párového t -testu, nebo t -testu pro dva výběrové průměry. Použití párového t -testu předpokládá, že soubor diferencí vypočtených mezi hodnocenými dvojicemi má normální rozdělení. V případě nesplnění tohoto kritéria byl použit t -test pro dva výběrové průměry, který předpokládá normální rozdělení u každého jednotlivého výběru a nevýznamnost rozdílů mezi rozptyly jednotlivých průměrů. Posouzení nevýznamnosti rozdílů mezi rozptyly jednotlivých výběrů bylo provedeno F -testem.

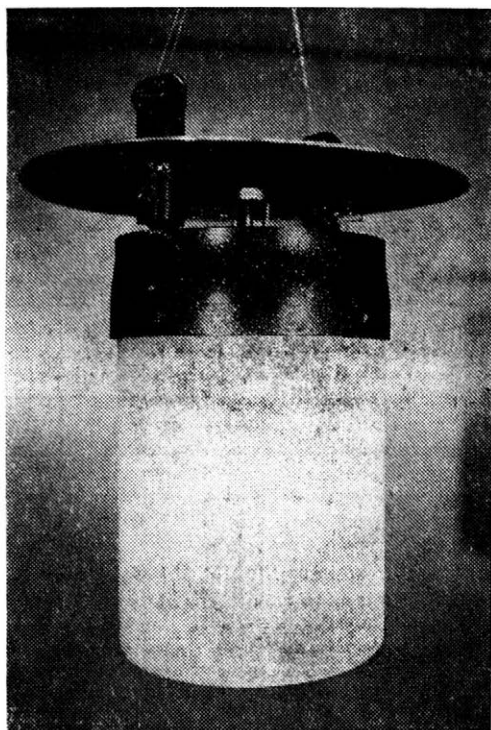
V roce 1987 jsme dokončili na PLO Jíloviště hodnocení účinnosti nejvhodnějšího typu pastí pro kontrolu bekyně mnišky (tab. V). V roce 1986 se z posuzovaných bezleповých typů nejlépe osvědčila čs. trychtýřová past, která byla upravena na konečný čs. prototyp suché pasti (obr. 6). Její účinnost byla v roce 1987 na třech plochách porovnávána v pokuse, do něhož byly zařazeny:

- A — jako standard deska z pozinkovaného plechu (stejná jako A v roce 1986);
- B — prototyp nové čs. suché pasti bez insekticidní vložky (obr. 6);
- C — stejný typ pasti jako ad B, s insekticidní vložkou na bázi dichlorvosu;
- D — čs. upravená past typu „lampion“ (stejná jako F v roce 1986);
- E — polská trychtýřová suchá past typu „lampion“ (stejná jako B v roce 1986).

Na každé ze tří zvolených ploch byl pokus uspořádán tak, že pasti byly vyvěšeny v údobí maxima letu motýlů v řadě s rozestupem asi 100 m, přičemž byla zajištěna jejich každodenní rotace, takže postupně vystřídaly všechna stanoviště. Účinnost odchytových vlastností jednotlivých typů pastí byla statisticky hodnocena analýzou rozptylu pro latinský čtverec při t druzích pastí a ověřením jednoduchých kontrastů Tukeyovou T -metodou. Počty odchycených motýlů byly logaritmičsky transformovány ($y_i' = \ln y_i$). Výsledky hodnocení jsou uvedeny v tab. VI.

Pokusy uskutečněné v roce 1986 statisticky hodnotila Dr. J. Hrdá, CSc. (Český hydrometeorologický ústav, Praha) a v roce 1987 ing. M. Knížek (VÚLHM Jíloviště-Strnady), kterým za jejich pomoc děkujeme.

6. Prototyp čs. suché hrncové pasti —
Prototype of the Czechoslovak dry pot
trap



VÝSLEDKY

POROVNÁNÍ ÚČINNOSTI RŮZNÝCH TYPŮ FEROMONOVÝCH PASTÍ A ODPARNÍKŮ V ROCE 1986

Nejprve byla otestována homogenita ploch, na nichž probíhaly pokusy a to tak, že se hodnotily rozdíly v účinnosti standardního lapáku (lepové desky s odparníkem LM-86). Na lokalitě LZ Č. Rudolec byl zvolený porost z tohoto hlediska homogenní, protože mezi úlovky ve variantě A na plochách 1, 2, 3, 4, 5 nebyly zjištěny průkazné rozdíly. Na lokalitě LZ Dobříš byly ve všech případech rozdíly mezi bloky nevýznamné s výjimkou dvojice bloků 1 : 3, kde rozdíl mezi průměry úlovků ve variantě A je statisticky významný na hladině 5 %. Na lokalitě Dobry las (PLR) je významný rozdíl mezi dvojicemi bloků 1 : 2 a 2 : 3 — na ploše 2 jsou úlovky do pasti A významně vyšší. Na lokalitě Zbojna (PLR) nemá umístění bloků vliv na velikost úlovků. Z toho vyplývá, že s ohledem na rozsah prováděných pokusů a možnosti umístění pastí byl pokus uspořádán vhodně a lze z výsledků vyvozovat věrohodné závěry (s určitým omezením).

Nejvyšší úlovky (a při tom vyrovnané na všech lokalitách) byly dosaženy s olepenou plechovou deskou (A), která se dosud používá v ČSR k provozní kontrole od roku 1975. Srovnatelné úlovky se dosáhly jen suchou trychtýřovou čs. pastí (F) a pastí typu zeta (G). Naprosto nevyhovující jsou pasti typu delta (C, D, E). Určitou výjimku tvoří všeobecně vyšší úlovky do těchto typů pastí v PLR. Polská suchá past (B) je v úlovcích podstatně horší než standardní lepová deska (A) (rozdíl na 5 % hladině významnosti), ale lepší než typ delta s dichlorvosem (C) (rozdíl na 0,5 % hladině významnosti).

Při hodnocení velikosti úlovků jsme zjistili, že mezi účinností od-

I. Výsledky pokusu se srovnáním atraktivity různých typů feromonových pastí a formulací pro *Lymantria monacha*, LZ Rudolec, LS Nová Bystřice, 1986 — The results of a trial where the attractivity of different types of pheromone traps and formulations to *Lymantria monacha* was compared. Rudolec Forest Establishment, Nová Bystřice Forest District, 1986

Plocha	Druh pasti (formulace)	Sa odchycených ♂ na třech pastech dne:										
		30. 7.	31. 7.	1. 8.	2. 8.	3. 8.	4. 8.	5. 8.	6. 8.	7. 8.	8. 8.	Sa 30. 7.—8. 8.
1 (past)	A	9	4	8	3	37	21	55	35	47	48	267
	B	6	4	0	1	6	4	22	4	28	23	98
	C	2	3	0	2	3	0	5	3	7	4	29
2 (past)	A	18	23	11	12	51	58	98	25	38	47	381
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	4
	E	5	0	2	1	15	34	42	8	16	26	149
3 (past)	A	18	9	23	26	50	40	100	24	49	65	404
	F	10	13	7	12	54	37	39	24	30	35	261
	G	44	11	4	33	24	41	52	56	62	38	365
4 (form.)	H	33	15	20	24	25	30	61	28	21	42	299
	I	44	27	43	15	26	27	78	35	17	51	363
	J	39	25	12	17	22	38	70	14	14	28	279
5 (form.)	H	53	18	23	14	64	51	83	23	17	28	374
	K	10	6	3	0	29	27	22	7	9	3	116
	L	6	4	1	2	6	1	7	6	2	0	35

II. Výsledky pokusu se srovnáním atraktivitu různých typů feromonových pastí a formulací pro *Lymantria monacha*, LZ Dobříš, polesí Sv. Anna, 1986 — The results of a trial where the attractivity of different types of pheromone traps and formulations to *Lymantria monacha* was compared. Dobříš Forest Establishment, Sv. Anna Forest District, 1986

Plocha	Druh pasti (formulace)	Sa odchycených ♂♂ na třech pastech dne:									
		24. 7.	25. 7.	26. 7.	27. 7.	28. 7.	29. 7.	30. 7.	31. 7.	1. 8.	Sa 24. 7. — 1. 8.
1 (past)	A	57	0	10	29	57	59	85	79	24	400
	B	7	0	12	9	13	14	9	9	10	83
	C	0	0	0	0	6	0	0	0	1	7
2 (past)	A	47	0	12	16	51	57	63	59	35	340
	D	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	E	1	0	1	0	0	5	6	3	8	24
3 (past)	A	19	0	12	6	30	27	52	18	18	182
	F	12	0	5	27	12	23	23	13	21	136
	G	31	0	6	11	18	17	15	16	12	126
4 (form.)	H	26	0	16	40	34	37	80	33	15	281
	I	44	0	40	64	69	45	84	48	34	428
	J	33	0	13	35	28	23	40	26	13	211
5 (form.)	H	67	0	13	24	53	73	112	74	20	436
	K	15	0	7	5	25	24	22	7	4	86
	L	6	0	2	1	4	1	4	9	1	28

III. Výsledky pokusu se srovnáním atraktivity různých typů feromonových pastí a formulací pro *Lymantria monacha*, OZLP Białystok, Nadl. Nowgorod, Lesnictwo Dobry Las, 1986 — The results of a trial where the attractivity of different types of pheromone traps and formulations to *Lymantria monacha* was compared. OZLP Białystok, Nadl. Nowgorod, Lesnictwo Dobry Las, 1986

Plocha	Druh pasti (formulace)	Sa odchycených ♂ na třech pastech dne:										
		23. 7.	24. 7.	25. 7.	26. 7.	27. 7.	28. 7.	29. 7.	30. 7.	31. 7.	1. 8.	Sa 23. 7. — 1. 8.
1 (past)	A	81	27	17	0	11	12	43	37	4	43	275
	B	18	13	5	0	4	3	20	15	2	33	113
	C	11	6	1	1	6	1	15	11	0	12	64
2 (past)	A	155	44	42	5	14	10	65	95	6	86	472
	D	11	3	0	0	0	0	5	12	1	1	33
	E	12	5	1	0	0	0	9	22	2	46	97
3 (past)	A	36	29	22	3	7	14	29	29	10	23	202
	F	57	35	13	0	8	17	38	16	29	107	320
	G	22	9	12	2	5	8	34	13	2	4	111
4 (form.)	H	7	21	19	0	2	11	9	10	7	26	112
	I	10	10	7	0	4	12	14	23	12	9	101
	J	13	11	1	0	2	0	6	9	2	12	56
5 (form.)	H	10	11	15	0	3	6	8	12	7	7	79
	K	0	4	0	0	0	0	0	0	1	1	6
	L	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

IV. Výsledky pokusu se srovnáním atraktivity různých typů feromonových pastí a formulací pro *Lymantria monacha*, OZLP Białystok, Nadl. Nowgorod, Lesnictwo Zbojna, 1988 — The results of a trial where the attractivity of different types of pheromone traps and formulations to *Lymantria monacha* was compared. OZLP Białystok, Nadl. Nowgorod, Lesnictwo Zbojna, 1988

Plocha	Druh pasti (formulace)	Sa odchycených ♂♂ na třech pastech dne:										
		23. 7.	24. 7.	25. 7.	26. 7.	27. 7.	28. 7.	29. 7.	30. 7.	31. 7.	1. 8.	Sa 23. 7.—1. 8.
1 (past)	A	61	44	32	2	7	23	30	54	28	31	312
	B	14	8	5	0	0	4	8	4	1	18	62
	C	4	14	1	0	7	3	7	17	5	10	68
2 (past)	A	64	58	18	4	13	16	45	54	13	35	320
	D	0	4	0	0	0	0	0	5	3	8	20
	E	11	28	3	0	1	0	9	14	7	14	87
3 (past)	A	33	0	19	0	2	12	44	29	11	45	186
	F	41	0	15	2	8	19	31	30	19	63	233
	G	59	0	6	0	1	9	16	15	5	5	116
4 (form.)	H	13	13	9	0	2	2	4	4	0	16	63
	I	6	14	11	2	5	7	5	2	2	3	57
	J	4	11	2	0	1	5	14	4	1	5	47
5 (form.)	H	2	6	4	2	3	2	8	7	2	10	46
	K	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	5
	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Druh pasti	12. 8.			13. 8.		
	1	2	3	1	2	3
A — lep. deska (standard)	46	26	41	141	127	71
B — čs. suchá past 1987 bez ins. vl.	44	65	25	32	65	45
C — čs. suchá past s ins. vl.	38	112	67	23	69	32
D — čs. trychtýř. křidl. 1986	27	42	19	26	68	75
E — polská suchá past	11	33	9	10	14	28

parníků LM-86 (H), Lymodorem (I) a LM-61 (J) není statisticky významný rozdíl. Vyšší úlovky na odparníky Lymodor jsou zřejmě způsobeny použitou vyšší dávkou disparluru. Se snižující se dávkou feromonu v odparníku u formulací LM-61 až LM-63 klesá jejich účinnost a rozdíly mezi nimi jsou statisticky významné (tab. VII).

ZJIŠTĚNÍ ODCHYTOVÝCH VLASTNOSTÍ PROTOTYPU ČS. SUCHÉ PASTI V ROCE 1987

Z ověření jednoduchých kontrastů Tukeyovou T — metodou vyplynulo, že na ploše 1 existoval jednoznačný rozdíl mezi odchytovými vlastnostmi polské suché pasti (E) a všemi ostatními pastmi (A — D). Na ploše 3 je patrný rozdíl v odchytových vlastnostech mezi polskou suchou pastí (E) a lepovou deskou (A) a mezi polskou suchou pastí (E) a čs. suchou pastí 1987 bez dichlorvosu (B). Na ploše 2 nebyla zamítnuta hypotéza rovnosti středních hodnot ($p = 0,05$), takže tam nelze hovořit o statisticky významných rozdílech v průměrném úlovku motýlů v pastích různého typu (tab. VI).

Celkově se tedy dá říci, že existuje jednoznačně statistický rozdíl v odchytových vlastnostech mezi polskou suchou pastí a všemi ostatními pastmi zúčastněnými v pokusu. Rozdíly mezi odchytovými vlastnostmi lepové desky, čs. suché pasti 1987 bez dichlorvosu nebo s dichlorvošem a čs. trychtýřovou pastí 1986 se jeví jako statisticky nevýznamné. Získané výsledky jsou zřejmě z tab. V, v níž je uvedeno procentické hodnocení účinnosti jednotlivých pastí.

Účinnost nově navržené čs. suché pasti (B) je ve srovnání s dosud používanou lepovou deskou (A) podle těchto pokusů 80 %, což pro účely monitorování plně vyhovuje. Tato past prokázala o něco lepší odchytové vlastnosti, než původní prototyp (F z roku 1986), který v průměru chytal 73 % oproti standardu a výrazně lepší vlastnosti proti polské suché pasti (E), jejíž průměrné odchity činily pouze v průměru 32 % oproti standardu. Na základě uvedených výsledků byl prototyp nové čs. pasti, které byl dán pracovní název „Lymakap“, shledán jako vyhovující pro výrobu a použití při kontrole bekyně mnišky v dalších letech.

pasti pro *Lymantria monacha*, PLO Jíloviště-Strnady, 1987 — The results of a trial trap for *Lymantria monacha* was investigated. PLO Jíloviště-Strnady, 1987

Datum kontroly									Sa 12. – 16. 8.	[%] účinnosti
14. 8.			15. 8.			16. 8.				
plocha č.										
1	2	3	1	2	3	1	2	3		
11	12	14	16	41	41	18	25	44	674	100
10	60	31	17	41	41	59	9	34	578	86
50	13	14	14	44	15	26	17	28	562	83
17	12	30	20	28	30	61	21	20	496	73
5	10	13	8	18	20	13	9	15	216	32

VI. Ověření jednoduchých kontrastů Tukeyovou T-metodou — Verifying the simple contrasts by Tukey's T-method

Časový latinský čtverec	Plocha		
	1	2	3
	$D_T = 1,03$	—	$D_T = 0,76$
$y_{..A} - y_{..A}$	-1,18 ⁺	+)	-0,86 ⁺
$y_{..E} - y_{..B}$	-1,10 ⁺		-0,78 ⁺
$y_{..E} - y_{..C}$	-1,13 ⁺		-0,51
$y_{..E} - y_{..D}$	-1,11 ⁺		-0,65
$y_{..D} - y_{..A}$	-0,07		-0,21
$y_{..D} - y_{..B}$	0,01		-0,13
$y_{..D} - y_{..C}$	-0,02		0,14
$y_{..C} - y_{..A}$	-0,05		-0,35
$y_{..C} - y_{..B}$	0,03		-0,27
$y_{..B} - y_{..A}$	-0,08		-0,08

$y_{..A}$ — lemová deska
 $y_{..B}$ — čs. suchá past 1987 bez
insekticidní vložky
 $y_{..C}$ — čs. suchá past 1987 s in-
sekticidní vložkou
 $y_{..D}$ — čs. trychtýřová past
„lampion“
 $y_{..E}$ — polská suchá past
+ — na ploše 2 nebyla zamítnuta
 H_0
+ — statisticky významný rozdíl

ZÁVĚRY

Výsledky, dosažené v letech 1986 až 1987, přináší následující podklady pro standardizaci feromonových pastí a odparníků určených k monitorování bekyně mnišky.

a) Ačkoliv bylo prokázáno, že odchytová vlastnost plechové olepené desky, hodnotíme-li ji podle absolutní výše odchytů, nebyla překonána jinými typy pastí, které byly v ČSR zkoušeny, její používání v lesnickém provozu přináší řadu nevýhod, zejména:

- občasný nedostatek pozinkovaného plechu v maloobchodní síti, odkud byl jednotlivými lesními závody nakupován;
- z toho vyplývající používání jiného materiálu, případně i takového, který by mohl ovlivnit účinnost pasti;

VII. Hodnocení účinnosti feromonových pastí a formulací pro *Lymantria monacha* v ČSR a PLR v roce 1986 — Evaluation of the effectiveness of pheromone traps and formulations to control *Lymantria monacha* in the Czech Socialist Republic and Poland in 1986

Plocha	Druh pasti (formulace)	Lokalita								Poznámka
		Rudolec		Dobříš		Dobry Las		Zbojna		
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	
1 (past)	A — leповá deska	267	A : B ⁺⁺⁺	400	A : B ⁺⁺⁺	275	A : B ⁻	312	A : B ⁺⁺⁺	
	B — polská suchá past	98	B : C ⁺	83	B : C ⁺⁺⁺	113	B : C ⁻	62	B : C ⁻	
	C — „delta“ suchá s ins. vl.	29	A : C ⁺⁺⁺	7	A : C ⁺⁺⁺	64	A : C ⁺	68	A : C ⁺⁺⁺	
2 (past)	A — leповá deska	381	A : D ⁽¹⁾	340	A : D ⁺⁺⁺	472	A : D ⁺⁺	320	A : D ⁺⁺⁺	(1 z testu vyloučeno (2v pasti E vyloučena hodnota z 1. 8.
	D — „delta“ suchá bez ins. vl.	4	D : E ⁽¹⁾	1	D : E ⁺	33	D : E ⁻⁽²⁾	20	D : E ⁺	
	E — „delta“ s lepem	149	A : E ⁺⁺⁺	24	A : E ⁺⁺⁺	97	A : E ⁺	87	A : E ⁺⁺⁺	
3 (past)	A — leповá deska	404	A : F ⁻	182	A : F ⁻	202	A : F ⁻	186	A : F ⁻	(3 nehodnoceno, nespl. př. normal. u G
	F — čs. trychtýř kříž.	261	F : G ⁻	136	F : G ⁻	320	F : G ⁺	233	F : G ⁽³⁾	
	G — „zeta“ (wing trap)	365	A : G ⁻	126	A : G ⁻	111	A : G ⁺	116	A : G ⁻	
4 (form.)	H — standard LM — 86	299	H : I ⁻	281	H : I ⁺⁺⁺	112	H : I ⁻	63	H : I ⁻	
	I — Lymodor	363	I : J ⁻	428	I : J ⁺⁺⁺	101	I : J ⁺	57	I : J ⁻	
	J — LM — 61	279	H : J ⁻	211	H : J ⁻	56	H : J ⁺	47	H : J ⁻	
5 (form.)	H — standard LM — 86	374	H : K ⁺⁺⁺	436	H : K ⁺⁺⁺	79	H : K ⁺⁺⁺	46	H : K ⁺⁺⁺	(4 varianta E nehodnocena
	K — LM — 62	116	K : L ⁺	86	K : L ⁺	6	K : L ⁽⁴⁾	5	K : L ⁽⁴⁾	
	L — LM — 63	35	H : L ⁺⁺⁺	28	H : L ⁺⁺⁺	1	H : L ⁽⁴⁾	0	H : L ⁽⁴⁾	

Pozn.: *a* — celkový úlovek, *b* — průkaznost rozdílu
 — — — — — rozdíl je statisticky nevýznamný
 + — — — — — rozdíl je statisticky významný na 5% hladině významnosti
 ++ — — — — — rozdíl je statisticky významný na 1% hladině významnosti
 +++ — — — — — rozdíl je statisticky významný na 0,5% hladině významnosti

- při zhotovování pastí užívání jiných rozměrů než stanovených 50 X 50 cm, dále různý způsob instalace feromonových odparníků a samotných pastí;
- obtížná manipulace s ohledem na rozměry a hmotnost pastí a dále na její natření lepem, které bylo třeba event. i obnovovat;
- potíže v dodávkách lepu v některých letech;
- nízká hodnota saturace pastí ulovenými motýly;
- při vyšších úlovcích potřeba časté kontroly a odstraňování motýlů z povrchu desky.

Proto je navržen nový typ suché pasti, která tyto nevýhody nemá nebo jen v omezeném měřítku, jejíž odchytové vlastnosti se blíží vlastnostem olepené desky. Tato past z tvrdého plastu je snadno sestavitelná, zaručuje standardnost úlovku a svou kapacitou postačuje pro odchyt několika tisíc motýlů, tj. jejich celkového množství za celé období letu. Dá se předpokládat její využití i pro monitorování některých dalších lesních škůdců.

b) Protože poměrně velká stálost disarluru nevyžaduje pro formulaci speciální substráty (což neplatí pro některé snadno degradovatelné látky, které jsou feromony mnoha druhů, např. i významných škůdců), bylo by možné používat jak odparníky typu LM-86, tak LM-61. Vzhledem k unifikaci monitorovacích systémů pro lesnické a zemědělské škůdce však považujeme za vhodné používat nadále jako nosič i pro disarlur substrát na bázi přírodního kaučuku vulkanizovaného dikumylperoxidem, který byl použit ve formulaci LM-61.

Cílem je, aby standardní monitorovací systém poskytoval minimální odchylky mezi jednotlivými výrobními šaržemi a umožnil získávat dobře srovnatelné údaje i ve dlouhém časovém období. Pokud jde o přípravu odparníků, znamená to, vedle samozřejmě vysoké čistoty účinné látky, výběr vhodného substrátu a dávky feromonu. U řady druhů roste (až do určité meze) biologická účinnost odparníku s rostoucí dávkou feromonu. Standardní odparník však nemá vykazovat maximální, ale právě i za měnících se podmínek prostředí, co nejstandardnější odchyt. Není vhodné volit dávky feromonu na hranici maximálního odchytu, protože při vyšších teplotách se zvyšujícím se gradientem odparu může docházet až k takové situaci, že přilákání samečkové nejsou s to lokalizovat feromonovou past (dezorientační efekt).

Literatura

- BOGENSCHÜTZ, H.: Die Überwachung schädlicher Lepidopteren im Wald. Z. Pfl. Krankh. PflSchutz, 89, 1982, s. 586-594.
- HOCHMUT, R. — ČAPEK, M. — SKUHRAVÝ, V.: Použití syntetického feromonu k sledování početních stavů bekyní *Lymantria monacha* L. a *L. dispar* L. v ČSSR. Lesnictví, 20, 1974, s. 219-230.
- HOCHMUT, R. — LIŠKA, J.: Výsledky monitoringu bekyně mnišky feromonovými pastmi v r. 1986. Lesn. Práce, 66, 1987, s. 175-177.
- JENSEN, T. S. — NIELSEN, B. O.: Evaluation of pheromone catches of the nun moth, *Lymantria monacha* L. Z. angew. Ent., 98, 1984, s. 399-413.
- SCHMUTZENHOFER, H.: Zur Überwachung und Desorientierung des Forstschädlings Nonne, *Lymantria monacha* L., mit dem Sexuallockstoff Disarlure. Anz. Schädlingssk. Pfl.-u. Umweltschutz, 59, 1986, s. 125-130.
- SKUHRAVÝ, V. — HOCHMUT, R.: Fangergebnisse von *Lymantria monacha* L. (Lepid., *Lymantriidae*) bei Verwendung von verschiedenen Pheromon-Lockfallen. Anz. Schädlingssk. Pfl.-u. Umweltschutz, 48, 1975, s. 52-55.
- SKUHRAVÝ, V. — HOCHMUT, R.: Methodische Probleme des Fanges von *Ly-*

mantria monacha L. (Lepid., *Lymantriidae*) in verschiedenen Pheromon-Lockfallen. Anz. Schädlingssk. Pfl.-u. Umweltschutz, 49, 1976, s. 55-58.

SLIWA, E. — SIERPINSKI, Z.: Gradation der Nonne (*Lymantria monacha* L.) in Polen von 1978 bis 1984. Anz. Schädlingssk. Pfl.-u. Umweltschutz, 59, 1986, s. 81-86.

ŠVESTKA, M.: Přemnožení mnišky v závislosti na prostředí vyjádřeném typologickými jednotkami. Lesnictví, 18, 1972, s. 845-854.

ŠVESTKA, M.: Vliv počasí na populační dynamiku bekyně mnišky a použití meteorologických dat pro prognózu jejího výskytu. Lesnictví, 19, 1973, s. 1131-1150.

Došlo dne 1. 6. 1988

ГОХМУТ, Р. и колл. (Научно-исследовательский институт лесоводства и охотоведения, Йиловиште-Стрнады): Стандартизация феромоновых ловушек и упаривателей для контроля появления монашенки (*Lymantria monacha* L.). Lesnictví, 35, 1989 (6) : 535-548.

V 1986—1987 гг. было проведено много наблюдений, целью которых было принести материалы для стандартизации феромоновых ловушек и упаривателей для мониторинга монашенки (*Lymantria monacha* L.). Опыты проводились в 1986 году на двух местонахождениях в ЧСР и двух локалитах ПНР, чтобы было возможным получить результаты из мест с различной популяционной густотой этого вида. Был найден вид феромоновой ловушки и упаривателя, свойства отлова которых, используемость и легкое обслуживание отвечают требуемым параметрам.

стандартизация; мониторинг; феромоновые ловушки и упариватели; монашенка

HOCHMUT, A. et al. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady): Standardization of Pheromone Traps and Dispensers for the Control of the Nun Moth (*Lymantria monacha* L.) in the Czech Socialist Republic. Lesnictví, 35, 1989 (6) : 535-548.

A series of observations were conducted in 1986 and 1987, aimed at providing data for the standardization of pheromone traps and dispensers for the monitoring of the nun moth (*Lymantria monacha* L.). The trials were started in 1986 at two sites in the Czech Socialist Republic and at another two sites in Poland to get data from places with different nun moth population densities. A type of pheromone trap and dispenser with trapping traits, applicability and ease of operation that meet all the requirements has been devised.

standardization; monitoring pheromone traps and dispensers; nun moth

HOCHMUT, R. et al. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady): Standardisierung von Pheromonfallen und von Verdunstern zur Kontrolle des Vorkommens der Nonne (*Lymantria monacha* L.) in der ČSR. Lesnictví, 35, 1989 (6) : 535-548.

In den Jahren 1986 bis 1987 wurde eine Reihe von Beobachtungen verwirklicht, deren Ziel es war, Unterlagen für die Standardisierung von Pheromonfallen und von Verdunstern zur Monitorierung der Nonne (*Lymantria monacha* L.) zu bringen. Die Versuche wurden im Jahre 1986 angelegt auf zwei Lokalitäten in der ČSR und auf zwei Lokalitäten in VR Polen, um Ergebnisse über Stellen mit unterschiedlicher Populationsdichte dieser Art zu gewinnen. Es gelang einen Typ der Pheromonfalle und des Verdunsterns zu finden, deren Fangeigenschaften, Anwendbarkeit und leichte Bedienung den geforderten Parametern entsprechen.

Standardisierung; Monitorierung; Pheromonfallen und Verdunstern; Nonne

Adresy autorů:

Ing. Richard Hochmut, CSc., ing. Jan Liška, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady, 156 04 Praha 5 - Zbraslav

Doc. RNDr. Ivan Hrdý, DrSc., RNDr. Jan Žďárek, CSc., Ústav organické chemie a biochemie ČSAV, lab. chemické ekologie hmyzu, U Šalamounky 41, 158 00 Praha 5

RNDr. Jan Vrkoč, CSc., Ústav organické chemie a biochemie ČSAV, Flemmingovo nám. 2, 166 10 Praha 6

Dr. ing. Andrzej Kolk, Mgr. ing. Andrzej Rodziewicz, Instytut Badawczy Lesnictwa, ul. Wery Kostrzewy 3, 02 362 Warszawa

PODSTATA ADAPTIVNÍCH MODELŮ ČASOVÝCH ŘAD V KRÁTKODOBÉM PROGNÓZOVÁNÍ A MOŽNOSTI APLIKACE PŘI PLÁNOVÁNÍ NÁKLADŮ

L. Šišák

ŠIŠÁK, L. (Ústav aplikované ekologie a ekotechniky, Kostelec nad Černými lesy): *Podstata adaptivních modelů časových řad v krátkodobém prognózování a možnosti aplikace při plánování nákladů*. Lesnictví, 35, 1989 (6): 549–562.

Adaptivní modely představují velmi zajímavou, i když dosud poměrně méně známou a řídce užívanou metodu krátkodobého prognózování. Krátkodobým prognózováním se v tomto případě rozumí prognózy na jeden, dva, výjimečně více intervalů časové řady. Jejich základem jsou tzv. modely exponenciálního vyrovnávání časových řad. Základní logika prognózy vychází z tzv. exponenciálního průměru. V určité modifikaci ji lze uvést následovně. Je-li $\bar{Y}_{t-1}$ prognózou v čase $t-1$ na jeden časový interval (krok) dopředu, potom rozdíl mezi skutečně dosaženou hodnotou y_t časové řady v čase t a touto prognózou je chyba prognózy δ_t . Nová prognóza se získává na základě korekce předchozí prognózy podle této chyby, upravované tzv. parametrem adaptace, jehož vliv od konce časové řady k počátku exponenciálně klesá. S cílem eliminovat co možná nejvíce systematickou chybu při lineárním vývoji časové řady, vznikají různé modely lineárního růstu – dvouparametrové i tříparametrové. Byly rozpracovány i adaptivní modely s tzv. nestálými parametry adaptace, jejichž hodnoty se mění podle tzv. kontrolního signálu, který je mírou neadekvátnosti modelu reálnému procesu. Výběr typu modelu i parametrů adaptace je prováděn především empiricky podle charakteru vývoje časové řady a na základě znalostí a zkušeností řešitele, což může být zdrojem subjektivních chyb. Základní modely exponenciálního vyrovnávání časových řad byly v orientační studii aplikovány na vývoj přímých nákladů některých výkonů v hospodářské činnosti na úrovni podniku. Výsledky krátkodobé prognózy (na jeden rok) byly porovnávány s výsledky metody extrapolace regresních funkcí časových řad a s původním návrhem plánu podniku. Lze říci, že sledované varianty modelů exponenciálního vyrovnávání časových řad poskytují výsledky obdobné kvality, v některých případech i lepší, než porovnané modely regrese časových řad a původní návrh plánu podniku. Při použití modelů exponenciálního vyrovnávání lze s výhodou použít výpočetní techniky, uvedené modely jsou velmi dobře a jednoduše programovatelné.

adaptivní modely; krátkodobé prognózy; časové řady; plánování; ekonomika lesnická

Velmi často je v praxi nutno plánovat či předvídat vývoj různých procesů na relativně značně krátký časový úsek v budoucnosti. Je třeba provádět tzv. krátkodobé prognózy. Jednou z poměrně málo známých a používaných skupin metod v tomto směru jsou tzv. „adaptivní modely“, jejichž logika i matematický postup jsou zcela jiné, než např. v případě zřejmě nejčastěji užívané metody extrapolace regresních funkcí časových řad. Je třeba říci, že v poměrně krátkém pojednání je vcelku obtížné dostatečně široce a podrobně objasnit všechny varianty, účely a možnosti uvedených metod. Cílem příspěvku je proto spíše upozornit na existenci, princip a základní možnosti použití této skupiny metod. Pro hlubší informaci a pochopení se lze obrátit na literaturu uvedenou v seznamu.

Pro odhad vývoje procesů v budoucnosti je optimální mít k dispozici dostatečné množství analytických údajů v žádoucí kvalitě, množství a struktuře. Jsou-li takové údaje k dispozici, pak můžeme na základě různých norem, normativů a kalkulací poměrně přesně, s vysokou mírou určitosti a jistoty odhadnout dané budoucí hodnoty procesů. Čím méně potřebných, dostatečně podrobných analytických údajů však existuje, tím

méně norem, normativů, propočtů a kalkulací můžeme úspěšně a efektivně pro odhad hodnot používat. Obdobná je i situace, pokud jde o úroveň složitosti a komplikovanosti matematických metod použitelných pro modelování vývoje. Ve většině případů platí, že při malém počtu a kvalitě vstupních dat je racionální používat tomu odpovídajících jednodušších matematických metod a modelů. Nejsou-li potřebné analytické údaje dostupné, vychází se často pro odhad vývoje hodnot procesů z časových řad. Tyto časové řady jsou různými metodami vyrovnávány a extrapolovány na potřebné období. Jde v podstatě často o poměrně jednoduché matematické metody. Vhodné je použití těchto metod nejen v případě nedostatku analytických údajů v žádané kvalitě, ale i v případech potřeby rychlého, orientačního odhadu vývoje konkrétních hodnot daných procesů. Pokud jde o krátkodobé prognózy, může se zdát, že odhad pomocí časových řad je velmi výhodný, protože časový horizont prognózy není příliš vzdálen od základního, referenčního, období a chyba prognózy vzhledem k tomu nemusí být pravděpodobně nadměrně veliká. Na druhé straně však většinou pro tyto prognózy požadujeme značnou míru určitosti a jistoty. Za krátkodobé prognózy se obecně považují prognózy na jeden, dva, výjimečně více intervalů časové řady. Z tohoto, zřejmě můžeme říci ryze matematického hlediska, jde o prognózu krátkodobou, vyjdeme-li např. z časové řady o pětiletých intervalech a provádíme-li prognózu na příští jeden a dva časové intervaly (5 a 10 let) a naopak o prognózu dlouhodobou, jestliže vyjdeme z časové řady o měsíčních intervalech a prognózuje-li na deset časových intervalů, tj. deset měsíců. Z hlediska ekonomického obsahu jsou ovšem příslušné prognózy opačného charakteru.

ZÁKLADNÍ PRINCIP A VARIANTY ADAPTIVNÍCH MODELŮ

Pro krátkodobou prognózu vycházející z časových řad můžeme využívat kromě jiných metod i metodu tzv. „adaptivních modelů“ („adaptivnyje modeli“ — Lukašin, 1979). Nástrojem prognózy při adaptivní metodě je model, jehož prvotní parametry jsou založeny na výchozí (referenční) časové řadě, která je základem i pro následující korekci parametrů. Podle nových údajů, získávaných při každém dalším posunu (kroku) časové řady, se dále korigují parametry modelu, probíhá adaptace k novým, měnícím se podmínkám vývoje jevu. Adaptivní prognózování nevyžaduje obšírnou informaci, má jasný smysl a jednoduchou matematickou formulaci. Nestejnorodost v časových řadách a její souvislosti jsou v adaptivním vývoji parametrů vyjádřeny. Od druhých prognostických metod se adaptivní modely odlišují tím, že ve větší míře odrážejí průběžné vlastnosti řady a jsou schopny stále reagovat na evoluci dynamických charakteristik procesů. Adaptivní metody spočívají v sestavení autokorekčních, autoregulačních, ekonomicko-matematických modelů, které vyjadřují změny podmínek v čase, reagují na informační význam různých členů časové řady. Mohou poskytovat dostatečně přesné odhady budoucích členů řady. Zejména pro uvedené vlastnosti jsou tyto modely vhodné pro krátkodobé prognózy.

Je třeba říci, že i např. prognózy metodami extrapolací regresních funkcí časových řad obsahují elementy adaptace v uvedeném smyslu. S každým novým údajem se parametry regresních funkcí mění, zpřesňují, avšak stupeň adaptace je velmi malý. Modifikací této metody s poněkud větším stupněm adaptace, zohledňujícím význam časově aktuálnějších údajů je regrese časové řady o stálém počtu členů (uměle ohraničené množství informací), která se posunuje vždy o daný časový interval (pokud jde o ekonomiku lesního hospodářství, byla tato metoda použita např. v práci Šišák, 1984). Uvedená metoda lépe zohledňuje nové tendence, neváže se na časově příliš vzdálené údaje, model se rychleji přizpůsobuje měnícím se charakteristikám procesu. I zde je však stupeň adaptace poměrně malý a regresní funkce, přicházející z hlediska ekonomického obsahu v úvahu pro extrapolace, nemusí z hlediska matematické statistiky dostatečně vhodně odrážet skutečný vývoj

referenčního úseku časové řady. Zejména při krátkodobé prognóze je v regresních funkcích často vhodné zvláště zohlednit význam posledních, nejnovějších prvků časové řady. Vypovídací hodnota starších údajů může být v různých případech značně nižší. Informační význam prvků v této souvislosti lze pak vyjádřit pomocí systému vah koeficientů, tj. prostřednictvím vážené regrese. Poměrně výhodně lze použít pro ocenění růstu (poklesu) významu informace v časové řadě exponenciální funkce. Pak např. váhy pro kvadrát odchylek lze obecně uvést takto:

$$\beta^{t-i} \cdot (y_i - \hat{y}_i)^2, \quad 0 < \beta < 1.$$

Výběr velikosti β , ale obecně i dané funkce závisí zejména na charakteru procesu, empirických poznatcích a zkušenosti řešitele.

U vlastních adaptivních modelů je systém přizpůsobování se nejnovějším hodnotám pružnější, avšak stejně jako u metody vážených regresí zde existuje nebezpečí určité subjektivity při výběru parametrů modelu. Adaptivní modely časových řad mohou i při své jednoduchosti (ve své podstatě jsou jednodušší než regresní funkce) mít výsledky požadované kvality. K jejich tvorbě lze velmi výhodně využít výpočetní techniky. Základem adaptivních modelů je nejednodušší model tzv. „exponenciálního vyrovnávání“ časové řady („exponential smoothing“ — Brown a Meyer, 1961; „eksponencialnoje sглаživanie“ — Lukašin, 1979) nazývaný někdy také jako model „Brownův“. Zobecnění a modifikace tohoto modelu vedly ke vzniku celé řady adaptivních modelů s různými vlastnostmi. Tyto modely byly rozpracovány především v USA a relativně velmi často aplikovány na problematiku krátkodobé prognózy pohybu kurzů akcií a peněz.

Obecný proces adaptace probíhá následovně. Existuje model, podle něj je vytvořena prognóza, po uplynutí doby jednoho časového intervalu je porovnána získaná skutečná hodnota s prognózovanou, zjištěná odchylka projde přes zpětnou vazbu do modelu a provede se prognóza na příští časový interval, atd. Logika použitého mechanismu adaptace je řešena intuitivně podle charakteru procesů a zkušeností. Intenzita reakce modelu na změnu je charakterizována tzv. „parametrem adaptace“. Pro srovnání vhodnosti možných alternativ modelů lze použít tzv. „kritérium užitečnosti“, za které se pro krátkodobé prognózování obvykle pokládá střední čtverec chyby prognózování. Kvalita modelu (jeho vhodnost) může být posuzována i podle existence autokorelace v odchylkách (chybách) prognóz.

Proces exponenciálního vyrovnávání (smoothing, sглаživanie) lze vyjádřit výrazem:

$$S_t = \alpha y_t + \beta S_{t-1} \quad 0 < \alpha < 1, \quad \beta = 1 - \alpha$$

Ve výrazu: S_t — tzv. exponenciální průměr (Brownův) řady v čase (momentě) t
 α — parametr vyrovnávání, adaptace, jehož hodnota je volena empiricky podle zkušeností a charakteru procesu
 y_t — člen (poslední) časové řady v čase t

Uvedený výraz lze upravit následovně:

$$S_t = \alpha y_t + (1 - \alpha) S_{t-1} = S_{t-1} + \alpha(y_t - S_{t-1})$$

$$S_t = \alpha y_t + \beta S_{t-1} = \alpha y_t + \alpha \beta y_{t-1} + \beta^2 S_{t-2} + \dots$$

$$S_t = \alpha y_t + \alpha \beta y_{t-1} + \alpha \beta^2 y_{t-2} + \dots + \alpha \beta^i y_{t-i} + \dots$$

$$+ \beta^N S_0 = \alpha \sum_{i=0}^{N-1} \beta^i y_{t-i} + \beta^N S_0$$

Ve výrazu: N — počet členů řady, S_0 — počáteční průměr

Protože $\beta < 1$, pak při $N \rightarrow \infty$, $\beta^N \rightarrow 0$, $\alpha \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i \rightarrow 1$, potom $S_t = \alpha \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i y_{t-i}$.

Veličina S_t je váženou sumou všech členů řady, přičemž váhy směrem k počátku exponenciálně klesají v závislosti na čase. Proto se S_t nazývá exponenciální průměr a uvedené adaptivní metody exponenciálním vyrovnáváním časové řady. Je-li parametr vyrovnávání roven např. 0,3, pak poslední průběžný člen časové řady bude mít váhu 0,3 a váhy (informační význam) předchozích členů budou postupně klesat: 0,21; 0,147; 0,1029; atd. Při určování velikosti parametru α je nutno přihlížet zejména ke dvěma požadavkům. Z jedné strany je třeba zvyšovat váhu nejnovějších údajů v časové řadě, vyjádřit dostatečně rychle, pružně, změny v údajích časové řady a v podmínkách, čehož lze dosáhnout zvyšováním veličiny α . Z druhé strany je třeba při vyrovnávání časové řady očišťovat řadu od náhodných kolísání (tj. maximálně eliminovat vliv extrémních, náhodných hodnot), z čehož vyplývá potřeba zmenšovat velikost parametru α . Při lineárním vývoji časové řady má model systematickou chybu, zaostává systematicky za faktickým vývojem hodnot časové řady. Nejmenší zaostávání by bylo pro parametr $\alpha = 1$.

Vlastní exponenciální průměr se často využívá pro krátkodobé prognózování — především na jeden časový interval (krok). Logika prognózy je v tomto případě následující. Je-li S_{t-1} prognózou v čase $t-1$ ($\hat{Y}_{t-1}$) na jeden krok dopředu, potom rozdíl $y_t - S_{t-1}$ je chyba této prognózy a nová prognóza S_t se získává na základě korekce předchozí prognózy podle této chyby. To je v základě podstata adaptivních modelů.

Výraz: $\hat{Y}_t = \alpha y_t + \beta \hat{Y}_{t-1}$ lze totiž po úpravě psát také ve tvaru:

$$\hat{Y}_t = \hat{Y}_{t-1} + \alpha \delta_t,$$

kde: δ_t — chyba prognózy ($y_t - \hat{Y}_{t-1}$)

Základní Brownův model lze různými způsoby upravovat a rozvíjet. S cílem eliminovat co možná nejvíce systematickou chybu při lineárním vývoji časové řady, vznikají např. různé tzv. „modely lineárního růstu“, na rozdíl od Brownova 1-parametrového, i 2-parametrové a 3-parametrové. Základem upravených adaptivních modelů lineárního růstu je hypotéza, vyjádřená tzv. adaptivním polynomm prvního řádu, který lze uvést podle Lukašina (1979) s upravenými symboly následovně:

$$\hat{Y}_{\tau(t)} = \hat{y}_t + \tau \hat{y}_t$$

Ve výrazu: $\hat{Y}_{\tau(t)}$ — prognóza v čase (t) na τ kroků dopředu
 $\hat{y}_t$ — prognóza v čase t na 1 krok dopředu (podle Brownova exponenciálního průměru)
 $\hat{y}_t$ — přírůst úrovně modelu časového momentu $t-1$ k momentu t
 τ — počet intervalů (kroků) na které je prognóza vypracovávána.

Výrazy tohoto tzv. „Holtova 2-parametrového modelu“, odvozeného na základě uvedené hypotézy (Holt, 1957) lze vyjádřit s upravenými symboly takto:

$$\hat{y}_t = a_1 y_t + \beta_1 (\hat{y}_{t-1} + \hat{y}_{t-1})$$

$$\hat{y}_t = a_2 (\hat{y}_t - \hat{y}_{t-1}) + \beta_2 \hat{y}_{t-1}.$$

Ve výrazech: a_1, a_2 — parametry exponenciálního vyrovnávání, $0 < a_1, a_2 < 1$; $\beta_1, \beta_2 = 1 - a_1$, resp. $1 - a_2$,

y_t — hodnota prvku časové řady v momentě t .

S využitím vztahu: $\delta_t = y_t - \hat{Y}_{1(t)}$, ve kterém:

δ_t — chyba prognózy v časovém momentě t

$\hat{Y}_{1(t-1)}$ — prognóza na jeden krok v čase $t-1$

lze oba výrazy upravit a zapsat ve tvaru:

$$\hat{y}_t = \hat{y}_{t-1} + \hat{y}'_{t-1} + a_1 \delta_t$$

$$\hat{y}'_t = \hat{y}'_{t-1} + a_1 a_2 \delta_t$$

Jinou obdobou tohoto Holtova modelu je popř. Brownův model lineárního růstu. Další modely vycházející z tohoto základu jsou modely uváděné např. Boxem a Jenkinsem (1962) nebo Triggem a Leachem (1967), aj. Upraví-li se např. model Holtův tak, že se do něj zahrnou různé chyby prognózy, obdržíme 3-parametrový model krátkodobé prognózy Boxe a Jenkinse. Výrazy lze obecně vyjádřit (s upravenými symboly) následovně:

$$\hat{y}_t = a_1 y_t + (1 - a_1) \cdot (\hat{y}_{t-1} + \hat{y}'_{t-1}) + a_3 (\delta_t - \delta_{t-1})$$

$$\hat{y}'_t = a_2 (\hat{y}_t - \hat{y}_{t-1}) + (1 - a_2) \cdot \hat{y}'_{t-1}.$$

Ve výrazech: a_1, a_2, a_3 — parametry modelu

$$0 < a_1, a_2, a_3 < 1.$$

Dvouparametrový Holtův model použili ve stochastickém procesu např. i Theil a Wage (1964), kteří vyjádřili výraz pro určení optimálních parametrů se snahou minimalizovat střední čtverec chyby prognózování. Byly rozpracovány i adaptivní modely s tzv. nestálými parametry adaptace, jejichž hodnoty se automaticky mění podle tzv. „kontrolního signálu“ K_t , který je mírou neadekvátnosti modelu reálnému procesu. Jde zejména o lineární a progresivně se vyvíjející úseky hodnot časové řady. V rámci jednoduchého modelu se jedná o regulaci parametru a . Jestliže se model rozchází s reálným procesem, pak může systém automaticky na tuto skutečnost reagovat tím, že se pro dané období zvýší relativní podíl parametru a , tj. zvýší se jeho hodnota a tím váha posledních údajů časové řady. Jakmile se systém přizpůsobí, hodnota K_t patřičně poklesne, je nutné opět snížit a na původní úroveň, aby se omezila složka náhodného kolísání (velikost „šumu“). Trigg (Trigg a Leach, 1967) určuje kontrolní signál následujícím způsobem:

$$K_t = \frac{\delta'_t}{\delta''_t}$$

$$\delta'_t = (1 - a) \delta'_{t-1} + a \delta_t$$

$$\delta''_t = (1 - a) \delta''_{t-1} + a |\delta_t|.$$

Z uvedeného vyplývá, že čím více se model bude ukazovat jako neadekvátní, tím více chyb prognózy v čase za sebou bude mít stejný smysl a kontrolní signál $K_t \rightarrow \pm 1$. Empiricky, ale i na základě statistiky lze odhadnout meze pro K_t , nad které už je nutno měnit parametry modelu. Z výše uvedených rovnic Holta je vidět, že prognóza tzv. střední úrovně procesu reaguje na chybu prognózy s intenzitou a_1 . Uvádí se, že nejjednodušším způsobem změny parametrů je položit $a_{1,t} = |K_t|$.

PŘÍKLAD APLIKACE MODELŮ EXPONENCIÁLNÍHO VYROVNÁVÁNÍ ČASOVÝCH ŘAD NA PODNIKU LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Metoda exponenciálního vyrovnávání časových řad je poměrně málo známa a rozšířena, přičemž v naší literatuře nebyl nalezen popis, ani příklady praktické aplikace této metody. Z tohoto důvodu a pro konkrétní uvedení a ověření logiky tvorby variant modelů, propočtů, možností využití dané metody byla provedena v podstatě orientační studie aplikace základních modelů exponenciálního vyrovnávání. Za objekt konkrétní aplikace byl zvolen časový vývoj celkových přímých nákladů (jednicových i absolutních) některých

výkonů podle výkazu Náklady (MLVH ČSR) 1 — 01 na úrovni podniku, konkrétně podniku Západočeských státních lesů v Plzni (ZČSL). Důvody pro tuto volbu byly v podstatě dva. Organizačně výrobní jednotky musí každoročně plánovat výši nákladů podle výkonů i celkem, z nich hlavní význam mají celkové přímé náklady. Přitom toto plánování má charakter krátkodobé prognózy — na příští jeden až dva roky, tj. na 1—2 intervaly referenční (základní) části časové řady. Druhý důvod spočíval v dostupnosti potřebných údajů. Ve spolupráci s pracovníky podniku ZČSL v Plzni byl (a dosud je) prováděn průzkum možností využití regresí krátkých časových řad pro krátkodobou prognózu (extrapolaci) přímých nákladů jednotlivých výkonů a výkonů celkem jako jednoho z podkladů při tvorbě návrhu plánu nákladů podniku (Šišák, 1984, 1986). Potřebné údaje byly tedy k dispozici v této oblasti, přitom je zde i možnost srovnání s metodou extrapolací regresních funkcí časových řad. Základním referenčním obdobím pro metodu regresí je limitovaná časová řada o stálé délce šesti časových intervalů (let). Časové řady jsou vyrovnávány regresní funkcí s extrapolací na jeden a dva následující roky. První základní období bylo sestaveno z let 1977 až 1982, regrese extrapolovány na roky 1983, 1984, následující (1979 až 1984) s extrapolací na r. 1985, 1986 a (1980 až 1985) s extrapolací na r. 1986, 1987. Obsah údajů jednotlivých let byl upraven jednotně v rámci možností podle metodiky plánovacího období 1981 až 1985. Vzhledem k délce časové řady a některým dalším důvodům bylo použito jednoduchých regresních funkcí typu $y = a + bx$, $y = a + b \log x$ a $y = a + bx^{-1}$, kritériem volby konkrétní regresní funkce z uvedených pro jednotlivé případy byla velikost směrodatné odchylky (blíže uvedená literatura k tomuto problému).

Z výkonů podle výkazu Náklady (MLVH ČSR) 1 — 01 bylo pro účely studie zvoleno několik nákladově nejvýznamnějších. Byl sledován vývoj a prováděna prognóza celkových přímých nákladů podle výkonů, buď jednicových nebo absolutních (v tzv. součtových výkonech či výkonech, kde technické jednotky jsou spíše formální — Kčs). Jako praktický příklad jsou zde uvedeny tři výkony — obnova lesa (Kčs.ha⁻¹), podle výkazu Náklady (MLVH ČSR) 1 — 01 z r. 1985 č. ř. 31, přibližování dříví (Kčs.m⁻³) č. ř. 49, 50 a těžební činnost celkem (tis. Kčs) č. ř. 67. Zvolené příklady jsou v podstatě charakteristické i pro většinu ostatních sledovaných výkonů pokud jde o vývoj hodnot časových řad, volbu základních variant modelů exponenciálního vyrovnávání, logiku a postup výpočtů i výsledky ve srovnání s extrapolací regresních funkcí časových řad a s původním návrhem plánu.

Pro účely prognózy byly zvoleny tři v literatuře často užívané typy modelů a sestavena varianta další. Všechny prognózy jsou prováděny na jeden časový interval. Jedná se o tzv. Brownův 1-parametrový model — exponenciální průměr:

$$\hat{Y}_{1,t} = \alpha y_t + \beta \hat{Y}_{1,t-1},$$

kde: prognóza $\hat{Y}_t$ je rovna exponenciálnímu průměru S_t .

Tento model byl v další variantě doplněn o tzv. Triggův kontrolní signál K_t . Dále byl použit 2-parametrový lineární model Holtův (na 1 krok) $\hat{Y}_{1,t} = \hat{y}_{1,t} + \hat{y}_t$ bez a s kontrolním signálem K_t . Hodnoty ověřovaných parametrů (podle variant α , α_1 , α_2) byly voleny empiricky a orientačně podle v literatuře relativně častých případů mezi 0,2 až 0,5, odstupňované po 0,1, což lze považovat pro daný případ a účel za dostatečné (v literatuře jsou však odstupňovány až po 0,001). Hodnoty α vyšší než 0,5 nebyly v daných případech uvažovány, protože mohou až neúměrně zvyšovat váhu posledního údaje, zvyšují riziko prognózy v případě náhodného, extrémního výkyvu jediné hodnoty.

Určitým problémem při konkrétních výpočtech je stanovení počátečních hodnot prognózy vzhledem k prvnímu členu referenční časové řady $\hat{Y}_{t-1}$ a změny úrovně prognózy $\hat{y}_{t-1}$. V základě se používají dva způsoby — buď se vyjde ještě z několika dalších údajů před počátkem vlastní referenční časové řady (i zde je pak ovšem problém po-

čátku) nebo se určité výchozí hodnoty zvolí v souvislosti s prvními hodnotami časových řad, což však znamená, že prognóza vstupuje do počátku časové řady s určitou subjektivní chybou. Při dalším postupu se však váha chyby exponenciálně zmenšuje s rostoucí časovou vzdáleností počátku časové řady. V našem případě je pro stanovení počátečních hodnot zvolen druhý způsob. Prognóza na první hodnotu referenční části časové řady v r. 1977 je ztotožněna s touto hodnotou, takže chyba prognózy v tomto kroku je rovna 0 a změna úrovně prognózy pro tento krok je považována za nulovou. Protože vlastní prognóza je vytvářena až na r. 1983 a další roky, má při dostatečně vysokých hodnotách α (0,3 – 0,5) subjektivní chyba z počátku časové řady již velmi malou váhu, což účelu dostatečně vyhovuje.

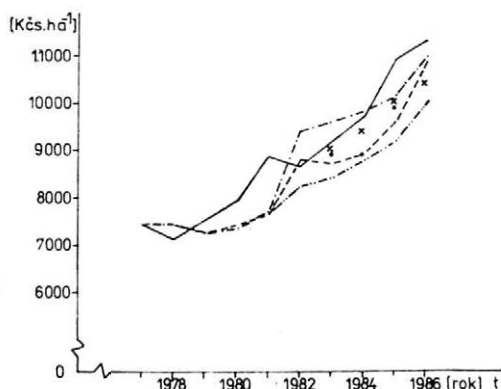
Při použití kontrolního signálu K_t , je po prvním kroku výpočtu vždy (pro uvedený způsob volby počátku) $K_t = \pm 1$, proto nebyla úroveň parametrů v tomto případě podle uvedené hodnoty upravována, v následujících krocích však ano. Konkrétní, názorný, číselný příklad postupu stanovení prognóz 1-parametrového modelu bez K_t pro $\alpha = 0,4$ a 2-parametrového modelu s K_t ($\alpha_1 = 0,4$; $\alpha_2 = 0,5$) na jeden časový interval (rok) jednotkových přímých nákladů celkem v Kčs. ha⁻¹ výkonu obnova lesa je uveden v tab. I. Z tabulky je zřejmé, že v případě modelu s kontrolním signálem je výhodné použít upravené varianty výrazů s chybou prognózy δ_t .

Základní, referenční časovou řadou, ve které se výchozí prognózy formovaly bylo období 1977 až 1982. První porovnatelná prognóza byla vypočtena pro rok 1983 a pak postupně pro roky 1984, 1985 a 1986. V těchto letech byly hodnoty prognózy porovnávány s hodnotami extrapolace regresí časových řad a v letech 1983 až 1985 i s původními hodnotami návrhu plánu podniku. Vhodnost jednotlivých variant modelů exponenciálního vyrovnávání byla posuzována podle tzv. kritéria užitečnosti, tj. podle sumy kvadrátů odchylek (chyb) prognóz od skutečných hodnot v letech 1983 až 1986 (resp. 1983 až 1985). V úvahu však byla brána i suma absolutních hodnot chyb prognóz v uvedeném období. Výsledky relativně nejvýhodnějších variant modelů jsou uvedeny v tab. II a III. V tab. IV jsou znázorněny srovnatelné výsledky extrapolací regresních funkcí časových řad a hodnoty návrhu plánu podniku. Porovnat úroveň výsledků relativně nejvhodnější metody exponenciálního vyrovnávání v jednotlivých případech s extrapolací regresních funkcí a návrhem plánu lze podle údajů tab. V, ve které jsou uvedeny sumy kvadrátů odchylek hodnot od skutečnosti, dosažené v příslušných obdobích. Vývoj skutečných hodnot a prognóz v celém období 1977 až 1986, extrapolací (1983 až 1986) a hodnot návrhu plánu (1983 až 1985) je uveden v grafech na obr. 1 až 3 podle výkonů.

Z grafu na obr. 1 je patrné, že v celém období má vývoj dosažených přímých nákladů (Kčs. ha⁻¹) obnovy lesa v podstatě lineární trend. To se odráží i ve vývoji prognóz podle různých variant modelů exponenciálního vyrovnávání. Jednparametrový model

1. Porovnání prognóz přímých nákladů celkem se skutečností a návrhem plánu pro výkon obnova lesa (Kčs. ha⁻¹) — Comparison of the forecasts of total direct costs with the actual costs and with the draft plan for forest regeneration operations (Kčs per ha)

- skutečný vývoj
- . — 2 parametry s K_t $\alpha_1 = 0,4$, $\alpha_2 = 0,5$
- — — 1 parametr s K_t $\alpha = 0,5$
- . . — 1 parametr bez K_t $\alpha = 0,5$
- × extrapolace regr. funkcí
- původní návrh plánu



I. Vliv variant exponenciálního vyrovňování na prognózu přímých nákladů celkem výkonu obnova lesa (Kčs. ha⁻¹) — The influence of the variants of exponential smoothing on the forecast of total direct costs of forest regeneration operations (Kčs per ha)

Roky [t]	Skutečné hodnoty [y _t]	Hodnoty prognózy v čase t-1 na 1 interval ($\hat{Y}_{1,t-1}$)						
		1-parametrový model $\hat{Y}_{1,t} = ay_t + (1 - a) \hat{Y}_{1,t-1}$				2-parametrový model $\hat{Y}_{1,t} = \hat{y}_t + \hat{y}_t$		
		bez K _t		s K _t		bez K _t		s K _t
		α = 0,4	α = 0,5	α = 0,4	α = 0,5	α ₁ , α ₂ = 0,3	α ₁ , α ₂ = 0,4	α ₁ = 0,4 α ₂ = 0,5
1977	7 426	7 426	7 426	7 426	7 426	7 426	7 426	7 426
1978	7 137	7 426	7 426	7 426	7 426	7 426	7 426	7 426
1979	7 547	7 310	7 282	7 310	7 282	7 313	7 264	7 252
1980	7 959	7 405	7 414	7 405	7 414	7 378	7 376	7 371
1981	8 870	7 627	7 687	7 627	7 687	7 599	7 701	7 725
1982	8 678	8 124	8 278	8 780	8 815	8 141	8 448	9 433
1983	9 178	8 345	8 478	8 739	8 746	8 511	8 856	9 629
1984	9 696	8 678	8 828	8 915	8 962	8 980	9 353	9 857
1985	10 944	9 085	9 262	9 642	9 648	9 529	9 913	10 169
1986	11 364	9 829	10 103	10 908	10 917	10 415	10 913	11 010

II. Příklad postupu při použití 1-parametrového a 2-parametrového modelu s kontrolním signálem (přímé náklady výkonu obnova lesa v Kčs.ha⁻¹) — An example of the procedure using a one-parameter and two-parameter model with control signal (direct costs of forest regeneration operations, Kčs per ha)

Roky [t]	Skutečné hodnoty [y _t]	1 parametr $a = 0,4$ $\hat{Y}_t = ay_t + \beta \hat{Y}_{t-1}$			2 parametry s K_t $\hat{Y}_{1,t} = \hat{y}_t + \hat{y}_t$ $a_1 = 0,4$; $a_2 = 0,5$ $\hat{y}_t = \hat{y}_{t-1} + \hat{y}_{t-1} + a_1 \cdot \delta_t$ $\hat{y} = \hat{y}_{t-1} + a_1 \cdot a_2 \cdot \delta_t$								
		ay_t	βY_{t-1}	$\hat{Y}_t$	δ_t	$a_1 \delta_t$ ($K_t \delta_t$)	$\hat{y}_t$	$a_1 a_2 \delta_t$ ($K_t a_2 \delta_t$)	$\hat{y}_t$	δ'_t	δ''_t	$K_t \cdot$	$\hat{Y}_{1,t}$
1977	7 426	2 970	4 456	7 426	0	0	7 426	0	0	0	0	—	7 426
1978	7 137	2 855	4 456	7 310	—289	—116	7 310	— 58	— 58	—116	116	—1,000	7 252
1979	7 547	3 019	4 386	7 405	295	118	7 370	59	1	49	187	0,260	7 371
1980	7 959	3 184	4 443	7 626	588	235	7 606	118	119	264	348	0,760	7 725
1981	8 870	3 548	4 576	8 124	1145	1059	8 784	530	649	617	667	0,925	9 433
1982	8 678	3 471	4 874	8 345	—755	—302	9 131	—151	498	68	702	0,100	9 629
1983	9 178	3 671	5 007	8 678	—451	—180	9 449	— 90	408	—140	602	—0,230	9 857
1984	9 696	3 878	5 207	9 085	—161	— 64	9 793	— 32	376	—148	425	—0,350	10 169
1985	10 944	4 378	5 451	9 829	775	310	10 479	155	531	221	565	0,390	11 010
1986	11 364				354								

III. Prognózy přímých nákladů celkem výkonů přibližování dříví (Kčs.m⁻³), a těžební činnost celkem (tis. Kčs) — Forecasts of the total direct costs of skidding operations (Kčs per m³) and of all logging operations (thous. Kčs)

Roky [t]	Přibližování dříví			Těžební činnost celkem		
	Skutečné hodnoty [y _t]	Model prognózy		Skutečné hodnoty [y _t]	Model prognózy	
		1-parametrový s K_t $\alpha = 0,4$	2-parametrový s K_t $\alpha_1 = \alpha_2 = 0,4$		1-parametrový s K_t $\alpha = 0,3$	2-parametrový s K_t $\alpha_1 = \alpha_2 = 0,4$
1977	29,12	29,12	29,12	177 120	177 120	177 120
1978	29,74	29,12	29,12	178,468	177 120	177 120
1979	36,60	29,40	29,47	222 716	177 524	177 875
1980	39,99	36,60	39,55	262 606	222 716	240 868
1981	37,38	39,99	42,75	248 185	262 606	284 236
1982	36,82	38,95	43,32	232 241	258 370	285 678
1983	38,80	38,31	41,82	229 048	250 531	271 615
1984	39,32	38,51	41,25	241 196	244 086	255 089
1985	43,99	38,84	40,81	305 834	243 219	247 810
1986	42,57	40,90	42,92	275 345	262 004	278 581

bez kontrolního signálu vykazuje systematickou chybu po celý průběh časové řady. Model s kontrolním signálem, jehož vliv je patrný v prognóze na r. 1982, ale i na r. 1985 a 1986, se mezi úpravami parametrů vyvíjí také se systematickou chybou (častý zásah kontrolního signálu zřejmě není vhodný pro nebezpečí neúměrného vlivu případné extrémní hodnoty). Dvoupárametrový model s kontrolním signálem (vliv K_t je zřejmý v prognóze na r. 1982) nemá systematickou chybu při daném lineárním vývoji. Tento model se ze sledovaných variant exponenciálního vyrovnávání jeví v daném případě podle kritéria užitečnosti (i sumy absolutních hodnot chyb 1983 až 1986) jako nejvhodnější. Z tab. V vyplývá, že extrapolace regrese je dosažené skutečnosti v období 1983 až 1986 nepatrně blíže, než uvedený model exponenciálního vyrovnávání. V celku mají výsledky obou metod srovnatelnou úroveň, obě jsou svými hodnotami blíže skutečnosti, než hodnoty původního návrhu plánu (1983 až 1985).

Z grafu na obr. 2 je zřejmé, že linearita vývoje hodnot celkových přímých nákladů (Kčs.m⁻³) v přibližování dříví je podstatně horší úrovně, než v předchozím příkladě. Přesto je však pro období 1983 až 1986 suma kvadrátů chyb prognóz 2-parametrového lineárního modelu s K_t , $\alpha_1 = \alpha_2 = 0,4$ nižší, než tento ukazatel u 1-parametrového modelu s K_t ($\alpha = 0,4$). Suma absolutních hodnot odchylek však již naopak hovoří pro nelineární model, který v celku také lépe odráží vývoj skutečných hodnot. Podle sumy kvadrátů chyb (1983 až 1986) má extrapolace regresních funkcí horší výsledky (tab. V), podle sumy absolutních hodnot odchylek je skutečným hodnotám blíže. Původní hodnoty návrhu plánu se od skutečnosti odchylují více.

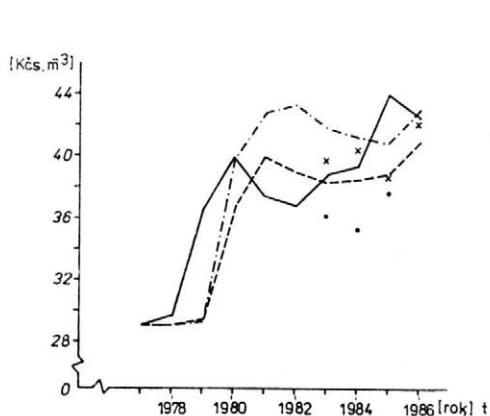
Z třetího uvedeného příkladu (graf na obr. 3) vyplývá, že 1-parametrový model lépe vystihuje nelineární vývoj hodnot přímých nákladů (Kčs) v těžební činnosti celkem, než 2-parametrový lineární model. Výsledky 1-parametrového modelu jsou lepší jak v případě sumy kvadrátů chyb tak sumy absolutních hodnot chyb. Z jednoparametrových variant je nejvhodnější varianta s parametrem $\alpha = 0,3$. Z toho je zřejmé, že vyšší hodnoty parametru v daném případě zvyšují váhu posledních (posledního) údaje v časové

IV. Regrese a extrapolace časových řad na jeden a dva časové intervaly — Regression and extrapolation of the time series to one and two time intervals

Výkon (přímé náklady)	Regresní rovnice	Refer. období	Extrapolace na roky				Návrh plánu podniku na roky		
			1983	1984	1985	1986	1983	1984	1985
Obnova lesa (Kčs.ha ⁻¹)	$y = 6\,750 + 339\,t$	1977–1982	9 122	9 461					
	$y = 7\,234 + 406\,t$	1979–1984			10 075		8 952	8 940	9 970
	$y = 7\,430 + 511,6\,t$	1980–1985				11 011			
Přibližování dříví (Kčs.m ⁻³)	$y = 28,71 + 13,09 \log t$	1977–1982	39,77	40,53					
	$y = 38,90 - 1,83\,t^{-1}$	1979–1984			38,64		36,10	35,26	37,60
	$y = 36,61 + 0,79\,t$	1980–1985				42,16			
Těžební činnost celkem (tis. Kčs)	$y = 170\,818 + 103\,747 \log t$	1977–1982	258 485	264 511					
	$y = 243\,945 - 11\,297\,t^{-1}$	1979–1984			242 331		211 030	225 428	239 313
	$y = 233\,987 + 5\,485\,t$	1980–1985				272 383			

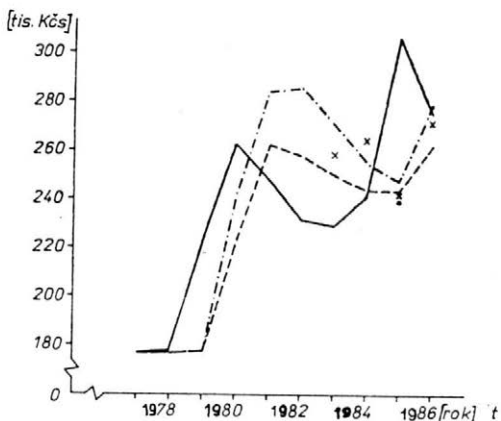
V. Sumy čtverců odchylek prognóz a návrhu plánu od skutečnosti v letech 1983 až 1986 (1. řádek) a 1983 až 1985 (2. řádek) — Sums of the squares of the deviations of the forecasts and the draft plan from reality in 1983 to 1986 (first line) and in 1983 to 1985 (second line)

Výkon	Metoda prognózy		Původní návrh plánu podniku
	exponenciální vyrovnávání	extrapolace časových řad	
Obnova lesa	955 263	938 131	—
	829 947	813 522	1 571 288
Přibližování dříví	23,08	31,19	—
	22,95	31,03	64,61
Těžební činnost celkem	$4,57 \cdot 10^9$	$5,45 \cdot 10^9$	—
	$4,39 \cdot 10^9$	$5,44 \cdot 10^9$	$4,998 \cdot 10^9$



2. Porovnání prognóz přímých nákladů celkem se skutečností a návrhem plánu pro výkon přibližování dříví (Kčs. m⁻³) — Comparison of the forecasts of total direct costs with the actual costs and with the draft plan for skidding operations (Kčs per m³)

— skutečné hodnoty
 - - - 2 parametry s K_t $\alpha_1 = \alpha_2 = 0,4$
 - · - 1 parametr s K_t $\alpha = 0,4$
 x extrapolace regr. funkcí
 o původní návrh plánu



3. Porovnání prognóz přímých nákladů celkem se skutečností a návrhem plánu pro výkon těžební činnosti celkem (tis. Kčs) — Comparison of the forecasts of total direct costs with the actual costs and with the draft plan for all logging operations (thous. Kčs)

— skutečný vývoj
 - - - 2 parametry s K_t $\alpha_1 = \alpha_2 = 0,4$
 - · - 1 parametr s K_t $\alpha = 0,3$
 x extrapolace regr. funkcí
 o původní návrh plánu

řadě, který, jestliže je extrémním vzhledem k vývoji časové řady, působí na zvýšení chyby prognózy. Ve znázorněné časové řadě (o relativně málo prvcích) jsou extrémní údaje dva — v r. 1980 a 1985. Z grafu na obr. 3 i tab. V vyplývá, že daná varianta exponenciálního vyrovnávání vystihla lépe vývoj skutečných hodnot než extrapolace i než původní návrh plánu. Celkově lze říci, že vývoj přímých nákladů zvláště v některých výkonech těžební činnosti zahrnujících, byl v daném období v podstatě značně variabilní s několika extrémními hodnotami. To bylo způsobeno v daném případě především zřejmě vlivem kalamit (Šišák, 1984, 1986). V r. 1980 bylo 75 % těžby kalamitní a v r. 1985 byla prakticky veškerá těžba kalamitní. Jeden z důvodů, proč se původní hodnoty návrhu plánu nákladů v některých letech a výkonech relativně značně liší od dosažené skutečnosti (ve většině případů jsou nižší) je ten, že původní návrh plánu byl sestavován podle metodiky bez zřetele k vývoji a vlivu kalamity. Časové řady však tyto vlivy, stejně jako další, implicitně zahrnují.

ZÁVĚR

V základě je možno konstatovat, že sledované varianty modelů exponenciálního vyrovnávání časových řad poskytují výsledky obdobné kvality, v některých případech i lepší, než uvedené modely extrapolace regrese časových řad. Při jejich případném využití k informaci či jako jednoho z podkladů např. pro tvorbu návrhu plánu, apod., je třeba mít na zřeteli, že prognózy na příští období v sobě zahrnují („konzervují“) podmínky procesů daného minulého období. Známe-li např. některé budoucí změny podmínek a jsme-li schopni jejich vlivy do určité míry kvantifikovat, pak podklad, tj. výsledek, prognózu vycházející z časové řady je třeba o výsledek z uvedené kalkulace upravit. K uvedenému typu prognóz je třeba vždy přistupovat s hlubokou, konkrétní, praktickou

znalostí situace a považovat je ne za konečný výsledek, ale za jeden z podkladů, který může proces plánování (či informací) usnadnit a zkvalitnit.

Při použití vlastních modelů exponenciálního vyrovnávání lze s výhodou využít i tzv. malé výpočetní techniky, protože uvedené modely jsou velmi dobře a jednoduše programovatelné. Adaptivní modely se v zahraničí postupně dále rozpracovávají a obohacují o nové varianty, zvláště s využitím matematické statistiky. Tyto modely, i když je jejich použití poměrně málo časté, nelze však podceňovat, je třeba mít o jejich podstatě a možnostech využití dostatečné informace a v jednotlivých případech, při volbě metod krátkodobého prognózování na základě časových řad, může být jejich použití výhodné. V našich podmínkách by zřejmě bylo vhodné prozkoumat šířeji a hlouběji jejich možnosti v praktických aplikacích a to nejen v oblasti plánování, ekonomiky a řízení, ale i např. v procesech biologického či technického charakteru.

Literatura

- BOX, G. E. P. — JENKINS, G. M.: Some statistical aspects of adaptive optimization and control. J. of the Royal Stat. Soc., ser. B, 24, 1962, č. 2.
BROWN, R. G.: Smoothing forecasting and prediction of discrete time series. N. Y., 1963.
BROWN, R. G. — MEYER, R. F.: The fundamental theorem of exponential smoothing. Oper. Res., 9, 1961, č. 5.
HOLT, C.: Forecasting trends and seasonals by exponentially weighed moving averages, O. N. R. Memorandum, Carnegie Inst. of Technology, 1957.
LUKASIN Ju. P.: Adaptivnyje metody kratkosročnogo prognozirovaniya. Statistika, Moskva, 1979.
ŠÍŠAK, L.: Využití informační základny na úrovni podniku pro optimalizaci nákladů v rámci ekonomického hodnocení lesa. Etapa č. 4, s. 72. In: Pulkrab a kol.: Optimalizace víceúčelového lesního hospodářství. Dílčí závěrečná zpráva DÚ VI-6-6/7. ÚAEE Kostelec nad Č. lesy, 1984.
ŠÍŠAK, L.: Možnosti využití regrese krátkých časových řad pro plánování nákladů. Lesnictví, 33, 1987, č. 11.
TRIGG, D. V. — LEACH, A. G.: Exponential smoothing of an adaptive response rate. Oper. Res. Quart. 18, 1967, č. 1.
THEIL, H. — WAGE, S.: Some observations on adaptive forecasting. Management Science, 18, 1964, č. 2.
Metologičeskije problemy analiza i prognoza kratkosročnyh procesov. CEMI, Moskva 1980.

DoDšlo dne 10. 8. 1988

ШИШАК, Л. (Научно-исследовательский институт прикладной экологии и экотехники, Костелец над Черными лесами): Сущность адаптивных моделей временных рядов в кратковременном прогнозировании и возможности применения при планировании расходов. Lesnictví, 35, 1989 (6) : 549-562.

Адаптивные модели представляют собой очень интересный, но хотя до настоящего времени довольно мало известный и более редко применяемый метод кратковременного прогнозирования. В этом случае под кратковременным прогнозированием подразумевается прогноз на один, два, иногда больше интервалы временного ряда. Их основой являются так называемые модели экспоненциального выравнивания временных рядов. Основная логика прогноза исходит из так называемого экспоненциального среднего. В определенном модифицировании их можно привести следующим образом. Является ли $\hat{Y}_{t-1}$ прогнозом во времени $t-1$ на один временной интервал (шаг) впереди, потом разница между действительно достигнутой оценкой y временного ряда во времени и этим прогнозом является ошибка прогноза δ_t . Новый прогноз получаем на основании коррекции предыдущего прогноза по этой ошибке, исправляемой так наз. параметром адаптации, влияние которого от конца временного ряда к началу экспоненциально понижается. С целью исключения систематической ошибки при линейном развитии временного ряда, возникают разные модели линейного возрастания — двух-параметровые и трехпараметровые. Были разработаны и адаптивные модели с так

наз. непостоянными параметрами адаптации, значения которых изменяются по так наз. контрольному сигнале, который является мерой неадекватности модели к реальному процессу. Выбор типа модели и параметров адаптации проводится прежде всего эмпирически по характеру развития временного ряда и на основе знаний и опыта решителя, что может быть источником субъективных ошибок. Основные модели экспоненциального выравнивания временных рядов в ориентировочном исследовании применялись в развитии прямых затрат некоторых результатов в экономической деятельности на уровне предприятия. Результаты кратковременного прогноза (на один год) сравнивались с результатами метода экстраполяции регрессных функций временных рядов и с первоначальным проектом плана предприятия. Можно сказать, что наблюдаемые варианты моделей экспоненциального выравнивания временных рядов дают результаты подобного качества, в некоторых случаях даже и лучшие, чем сравниваемые модели регрессии временных рядов и первоначальное предложение плана предприятия. При использовании моделей экспоненциального выравнивания можно выгодно использовать вычислительную технику, приведенные модели являются очень хорошо и просто программируемыми.

адаптивные модели; кратковременные прогнозы; временные ряды; планирование; экономика лесного хозяйства

ŠIŠÁK, L. (Ústav aplikované ekologie a ekotechniky, Kostelec nad Černými lesy): *The Principle of Adaptive Models of Time Series at Short-term Forecasting and the Possibilities of Application to Costs Planning*. Lesnictví, 35, 1989 (6): 549-562.

Adaptive models represent an interesting method of short-term prognostication, though it is still scarcely known and infrequently used. Short-term prognostication means, in this particular case, forecasting for one, two, and exceptionally more intervals of the time series. The forecasts are based on the so-called models of exponential smoothing of the time series. The logic of the forecast derives from the so-called exponential mean. With some modification, it can be presented as follows: if $\hat{Y}_{t-1}$ is a forecast in time $t-1$ for one time interval (step) in advance, then the difference between the actual value y_t of the time series in time t and the forecast value is the forecast error δ_t . A new forecast is obtained on the basis of adjustment of the preceding forecast according to this error, adjusted by the so-called adaptation parameter, the influence of which declines exponentially from the end of the time series towards its start. Various models of linear growth (two-parameter and three-parameter models) are constructed in order to eliminate, as far as possible, the systematic error in the linear development of the time series. Adaptive models with the so-called unstable adaptation parameters were also elaborated; the values of these adaptation parameters vary with the so-called control signal, which is a measure of the model's non-adequacy to the real process. Selection of the type of model and the adaptation parameters is performed according to the nature of the time series and in dependence of the prognosticator's skill and experience; this can lead to subjective errors. In a tentative study, the basic models of exponential smoothing of the time series were applied to the development of the direct costs of some operations in economic activities at the level of the forest farm. The results of the short-term forecast (for one year) were compared with the results obtained by the method of extrapolation of the regression functions of time series and with the original draft plan of the farm. It can be stated that the given variants of the models of exponential smoothing of the time series lead to results of about the same, or even better, quality, as compared with the models of regressions of time series or the original draft plan of the farm. With the models of exponential smoothing computers can be used with advantage, as the programming of the models is simple and easy.

adaptive models; short-term forecasts; time series; planning; forest economics

Adresa autora:

Ing. Luděk Šiřák, CSc., Ústav aplikované ekologie a ekotechniky VŠZ, 281 63 Kostelec nad Černými lesy

POČETNOST A KVALITA NAŠICH SRNČÍCH POPULACÍ

Na chov srnčí zvěře, jeho výsledky a další perspektivy je dnes zaměřena pozornost většiny našich myslivců. Je to pochopitelné, poněvadž srnčí zvěř se po prudkém poklesu stavů a úlovků zajíců a bažantů, ke kterému došlo v neuvěřitelně krátkém období posledních deseti let, stala ve většině honiteb společně se stále početnější černou zvěří významným nositelem myslivecké produkce. V roce 1986 se na celkové produkci zvěřiny (4,6 milionu kg) podílela srnčí zvěř 20 %. Na rozdíl od ostatních hlavních druhů spárkaté zvěře (jelení, mufloní a černá zvěř) zůstává z pohledu způsobovaných škod perspektivním druhem zvěře, u něhož je podle cílů koncepce rozvoje myslivosti žádoucí vzestup stavů, samozřejmě při respektování chovatelských zásad, směřujících ke zvýšení kvality srnčích populací.

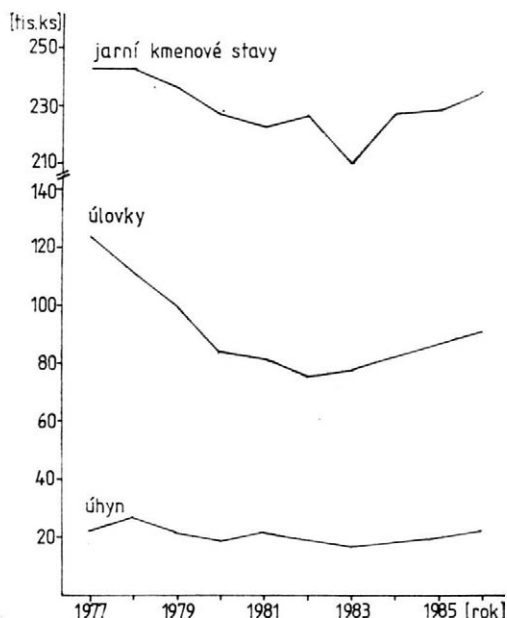
Ve druhé polovině sedmdesátých let se ekologická situace v životním prostředí zvěře velmi rychle zhoršila a důsledky se tvrdě projevily na stavech a úlovcích drobné zvěře: úlovky zajíců klesly na čtvrtinu a bažantů (i při každoročním vypouštění jednoho milionu kusů) na polovinu předchozí nejvyšší produkce. Jako jedno z východisek z této situace doporučil sjezd zvýšení normovaných stavů srnčí zvěře o 10 %. Podívejme se nyní na to, jak se od této doby, a v širším pohledu za poslední decenium, stavy a úlovky srnčí zvěře v ČSR vyvíjely. Nemáme jinou možnost, než použít k hodnocení oficiální mysliveckou statistiku (MZVŽ, 1977—87), sestavenou podle výkazů mysliveckých hospodářů honiteb, i když o jejich věrohodnosti, zejména pokud se týká jarních kmenových stavů zvěře, je možné vyslovit určitou pochybnost.

Nejvyšší kmenové stavy srnčí zvěře (obr. 1) byly dosaženy v roce 1977, kdy činily 242 735 kusů a vzrostly za předchozí decenium o 73 %. Musíme předpokládat, že se v následujícím období projevily negativní vlivy prostředí i na srnčí zvěři a že tedy došlo k poklesu kmenových stavů. Podle myslivecké statistiky také skutečně klesly v období 1978 až 1983 o 13 % na 211 195 kusů, ale za posledních 5 let se opět pozvolna zvyšují — do roku 1987 na 237 966 kusů, takže celkový úbytek činí podle vykázaných stavů pouze 2 %. To by tedy rozhodně nebyl důvod ke skeptickému názoru na další vývoj a perspektivu stavů srnčí zvěře. Poněvadž však analogicky s názorem na vývoj stavů drobné zvěře nemůžeme předpokládat, že by se životní podmínky pro srnčí zvěř nezhoršovaly, dojdeme k závěru, že ve skutečných stavech před 10 lety musely být oproti hlášeným stavům velké rezervy. Podle toho by se dnešní hlášené stavy měly více přibližovat stavům skutečným. Tato úvaha však opět vede k pochybnostem o spolehlivosti statistických údajů o stavech zvěře a o jejich použitelnosti pro plánování a usměrňování chovu. Dovolíme si zde uvést jeden konkrétní případ: nejvíce stesků na úbytek stavů srnčí zvěře přichází z Jiho-moravského kraje, kde je také skutečně zejména u polní srnčí zvěře nejvíce patrný. Při tom však statistický výkaz udává pro honitby tohoto kraje za období 1978 až 1987 vzestup stavů o 1,7 %! Jihomoravský kraj však není v tomto směru jediný, vyšší jarní kmenové stavy udávají ke stejnému termínu i kraje Středočeský, Vyšehodočeský a Severomoravský.

K úvahám o hlášených stavech srnčí zvěře chceme ještě konstatovat, že cílový stav 250 tisíc kusů, předpokládaný koncepcí rozvoje myslivosti do r. 1990, byl do r. 1987 naplněn na 94,8 %, že normované stavy se sice od r. 1983 zvýšily pouze o 0,4 % (poněvadž vesměs nebyly nově stanoveny), ale sčítané jarní kmenové stavy vzrostly za toto období o 12,7 %. Pokud se týká vztahu mezi normovanými a skutečnými stavy, byly v r. 1986 jarní kmenové stavy stále ještě o 13,4 % vyšší než stanovené normované stavy.

Zdá se, že mnohem spolehlivějším údajem o vývoji stavů jsou dosažené úlovky srnčí zvěře. Při jejich vykazování není pravděpodobné, že by údaje byly zatíženy tak velkou chybou, jako v případě sčítaných a vykazovaných jarních kmenových stavů, kde se kromě toho odráží ještě ta skutečnost, že u srnčí zvěře je sčítání vždy zatíženo značnou chybou a stavy jsou průměrně o 30 % podhodnocovány. S určitou mírou důvěry ve statistická data se snad může předpokládat, že v případě vykazovaných úlovků k velké diferenci od skutečnosti nemůže dojít.

V úlovcích za období 1977 až 1987 byl zaznamenán pokles o 26,3 %, přičemž vůbec nejnižší byl úlovek v r. 1982, kdy byl oproti r. 1977 o 38,4 % nižší. V abso-



1. Srnčí zvěř: Hlášené kmenové stavy, úlovky a úhyn srnčí zvěře v ČR v letech 1977—1986

lutních číslech to byl sestup produkce ze 123 805 kusů (1977) na 76 293 (1982). Od r. 1982 stoupl úlovek v následujících čtyřech letech opět o 15 000 kusů. Závažnější je však z chovatelského hlediska pohled na skladbu provedeného odstřelu, tzn. na jeho realizaci ve srovnání se stanoveným plánem. Vycházíme při tom z předpokladu, že Okresní národní výbory ve spolupráci s okresními organizacemi ČMS schvalují podle směrníc plány lovu tak, aby byl dosažen cílový stav, vyrovnaný poměr pohlaví a žádoucí věková skladba. Z hodnocení souhrnných výsledků odstřelu za posledních 5 let vyplývá, že plán lovu srnců se v průměru splnil na 92,5 %, srn na 72,8 % a srnčat na 82,7 %. V některých letech bylo neplnění plánu lovu srn ještě markantnější, např. v r. 1982 pouze na 65 %; v tomto roce chybělo do naplnění plánu odstřelu srn 12 tisíc kusů.

Tato skutečnost je pro prognózu kvality srnčích populací velmi vážná. Nelze totiž kalkulovat s tím, že by se „šetřením“ srn a v důsledku toho vyššími přírůsty vyrovnávaly skutečné nebo domnělé rozdíly mezi dřívějšími a dnešními stavy. K tomuto cíli by musela vést jiná opatření, vyplývající především ze změn v klasifikaci honiteb a ze zvýšení normovaných kmenových stavů. Současný trend skladby odstřelu však vede k tomu, že je hrubě narušován základní zákon dosažení vyšší kvality populací, a sice vyrovnaný poměr pohlaví. O tomto biologickém zákonu je zbytečné diskutovat, jeho platnost je důkladně ověřena u nás i v zahraničí jako základní podmínka jakosti stavů srnčí zvěře (Herzog, 1978; Bayern, 1975). Jeho nerespektování vede k degradaci stavu, snižování průměrné hmotnosti, k poklesu kvality trofejí, ke zvyšování podílu nekvalitní populace, k narušení sociálních vztahů uvnitř populace. Přidruží-li se k tomu ještě zhoršování životních podmínek, začne se hovořit o špatném genetickém založení populace, ačkoliv chyba je v samotných základech chovatelských opatření.

Jedním z těchto opatření je průběrný odstřel. Z celkového hodnocení chovatelských přehlídek trofejí vyplývá, že pokud se týká srnců, provádí se selekce poměrně zodpovědně, např. v r. 1987 bylo pouze 5,7 % trofejí srnců označeno jako chovatelsky nesprávný odstřel (Zálohová, 1988). Kdyby tedy závisela kvalita našich srnčích populací jen na kvalitě průběrného odstřelu srnců, muselo by se to mnohem výrazněji projevit nejen na zvyšování průměrné hodnoty trofejí na okresních chovatelských přehlídkách, ale i na počtu významnějších trofejí, které se každých 5 let objeví na celostátních výstavách. Ze zhodnocení celého odstřelu srnců v ČR za pětileté období při výstavě Brno 1985 však vidíme, že i po odečtení 50 % srnců, kteří se přibližně sloví v I. věkové třídě, připadá jedna medailová trofej na 285 a jedna zlatá trofej na 3680 ulovených srnců (Fišer a Hanuš, 1985). Přitom narůstá počet okresů, ve kterých se za pětileté období nepodaří ulovit ani jediného srnce s trofejí na úrovni medailové hodnoty.

Průběrný odstřel však nemá být zaměřen jen na nositele trofejí, musí být proveden stejně pečlivě i u srn a srnčat. Jsme přesvědčeni, že právě zde jsou v chovatelských snahách o zkvalitnění stavů srnčí zvěře velké rezervy. Pokud nemá být narušen základní požadavek vyrovnaného poměru pohlaví, musí být v první řadě splněn odstřel plánovaného počtu holé zvěře, což se však v našich honitbách v posledním deceniu nikdy nepodařilo dosáhnout. Z hlediska posuzování kvality provedeného odstřelu je velmi poučné hodnocení spodních čelistí holé zvěře, které se bohužel provádí jen v několika málo okresech. Již první informace z těchto okresů ukázaly, že nejvíce jsou odstřelem postižovány právě srny v nejproduktivnějším věku, a že již samotné stanovení kritérií pro zkvalitnění odstřelu podle oblastních podmínek přináší velmi dobré výsledky. Hraje zde tedy důležitou roli již samotný výchovný prvek, který nutí myslivce k tomu, aby při odstřelu holé zvěře uvažovali stejně zodpovědně, jako při odstřelu srnců. Kromě toho je potřebné vyžadovat větší disciplínu i při časovém plnění plánu lovu holé zvěře, poněvadž zcela běžné „dohánění“ plánu ke konci doby lovu rozhodně kvalitě průběrného odstřelu neprospívá.

V souvislosti s tím je třeba se zmínit i o ztrátách srnčí zvěře, způsobovaných úhynem. Z veškeré spárkaté zvěře je v tomto směru nejzávažnější situace právě u srnčí zvěře. I když veterinární služba realizuje každoročně na celém území státu velkorysé zdravotní programy, které nemají obdoby v žádné jiné zemi, je vykazovaný úhyn stále enormě vysoký. V r. 1986 přesáhl hlášený úhyn v ČSR 22 tisíce kusů, stoupl tím na 24,5 % celkového úlovku a vyčíslené ztráty dosáhly 4 milionů Kčs (Labík, 1986; Husák, 1987). Přitom se na léčiva proti parazitárním chorobám vydávají velké finanční prostředky a plošná léčba se postupně a opakovaně provádí ve všech okresech ČSR (Chlupsa, 1986). Veterinární služba vyjadřuje pochybnosti o objektivitě hlášených úhynů, poněvadž prováděná objektivní šetření prokazují vysokou účinnost aplikovaných léčiv, dokumentovanou především zvyšující se průměrnou hmotností zvěře. Tak např. na Šumpersku byl při léčení medikovanými krmivy zaznamenán úbytek parazitóz o 70 %, v okrese Písek o 30 % (Fuksa, 1985; Hovad, 1984). I když bereme v úvahu všechny faktory zhoršujícího se životního prostředí se všemi jeho negativními vlivy na zvěř (hlavně vliv zemědělské mechanizace a pesticidů), musí se přece tak rozsáhlé léčení účinnými léčivy kladně projevat na zdravotním stavu zvěře a tím také na snižování ztrát, hlášených jako úhyn. Nechceme zabíhat do diskutabilních otázek, do jaké míry slouží hlášený úhyn jako kompenzace neplnění plánu lovu. V blízké budoucnosti by měl vnést více světla do posuzování objektivní celostátně hlášených údajů exaktní průzkum celkového zdravotního stavu srnčí zvěře, prováděný veterinární službou (Chlupsa a kol., 1986).

V posledních třech letech provedl SVÚ Vratislavice rozsáhlé šetření o střechovitosti srnčí zvěře, která se stává jedním z vážných problémů jejího zdravotního stavu (Barnet, 1984, 1987). Nosní střechovitost byla zjištěna v 57 okresech ČSR, podkožní v 51 okrese, extenzita výskytu se odhaduje na 50 %, někde dosahuje až 100 %. Následkem střechovitosti dochází zejména u mladé zvěře ke snižování hmotnosti o 15 až 25 % a ani ztráty úhynem nejsou zanedbatelné. V souhrnu se ztráty odhadují na 2,5 až 3,5 milionu Kčs ročně. Veterinární služba používá k tlumení nosní střechovitosti opět ve velkém rozsahu účinná léčiva (Rafoxadin, Rafendazol) s účinností 75 až 87 %, proti podkožní střechovitosti však dosud není k dispozici žádné vhodné léčivo.

V péči o srnčí zvěř je ještě jeden závažný moment, který by vyžadoval skutečně nové myšlení a zásadní změnu konzervativních názorů většiny myslivců. Je to otázka zimního příkrmování. V našich klimatických podmínkách a při současné úživnosti honiteb si nemůžeme dovolit bez rizika velkých ztrát na početním stavu a produkci srnčí zvěř nepřikrmovat, není to možné ani z hlediska škod na lesních porostech. Zásadní otázka tedy zní: co a kdy přikrmovat, aby se srnčí zvěř dostala do kritického období v nejlepší kondici a přečkala zimu bez velkých ztrát. Obvyklá praxe v našich honitbách je taková, že se pokládá za zbytečné přikrmovat před prvním sněhem (někde se to dokonce termínuje „před vánocemi“) a argumentuje se tím, že v tomto období si srnčí ještě „nahledá“, má přece k dispozici na polích posklizňové zbytky okopanin, kukuřice, v lese ostružiník, maliník, borůvku atd. Jaká je však v dnešní krajinně situace z hlediska nabídky potravy pro srnčí zvěř? Dá se pouze konstatovat, že se za posledních 20 let radikálně změnila. Srnčí zvěř je zvěří okrajů lesa a polí, na nichž rozvinutá rostlinná výroba s velkoplošným pěstováním monokultur totálně omezila v posklizňovém období přirozené zdroje potravy pro srnčí zvěř. Z polí zmizely plevy, ve zbytcích plodin se zvýšila koncentrace dusitanů a pesticidů. Existenčně nutná a energeticky hodnotná potrava

zmizela i v jehličnatých monokulturách, kde se omezila jen na pupeny a letorosty dřevin. V podmínkách nabídky potravy pro srnčí zvěř došlo v podzimním období k dramatické změně, která postihuje především mladou zvěř v rozhodujícím stadiu vývoje a plně srny před počátkem vývoje plodů.

Nové poznatky z anatomie přežvýkavců a z fyziologie jejich výživy nás nutí dívat se i na otázku příkrmování volně žijících přežvýkavců z úplně jiného pohledu. (Bayern, 1975; Babička, 1984). U srnčí zvěře dochází koncem prosince ke zmenšování kapacity bachu téměř a jednu pětinu, k redukci jeho papil a klků tenkého střeva i ke snižování počtu nálevníků v bachu. Tím se úplně změní funkce orgánů, zajišťujících látkovou a energetickou přeměnu (Hintnaus, 1984, 1986). Srnčí zvěř však nutně potřebuje vytvořit si dostatečné tukové zásoby nejpozději do ledna, poněvadž později přechází na režim úsporného metabolismu, až trojnásobně nižšího než v době vegetace. V případě nedostatečných tukových rezerv dochází u mladé zvěře ke zpoždění nebo i zastavení vývoje, u gravidních srn k negativnímu ovlivnění vývoje plodů, u srnců k nasazování podprůměrných trofejí a všeobecně ke zhoršení tělesné kondice i k oslabení odolnosti vůči všem nepříznivým vlivům zimního období, vůči parazitárním chorobám a alimentárním poruchám (Zámek, 1984). Dalším důsledkem jsou pak i zmíněné mnohatisícové ztráty úhynem.

I když se později v zimě srnčí zvěř jakkoliv příkrmuje třeba i velmi kvalitními krmivy, není již schopna předkládanou potravu zužitkovat a nahradit tak nedostatečné tukové zásoby z podzimu. Nezbyvá tedy jiné řešení, než včasné příkrmování srnčí zvěře již v podzimním období.

Toto nejsou jen teoretické poučky. Platnost těchto více méně převratných poznatků z fyziologie volně žijících přežvýkavců byla již v myslivecké praxi důkladně vyzkoušena a ověřena. Zasloužil se o to především A. Bayern (1975), který v pokusné honitbě ve Štýrsku dosáhl a zdokumentoval neuvěřitelné výsledky podzimního příkrmování u dosud podprůměrné srnčí populace, a to v horských smrčinách v nadmořské výšce 700 až 1900 m. Po sedmileté práci se zde průměrná hmotnost srnčí zvěře zvýšila o 46 %, u srnců z průměrných 15 kg na 22 kg (vyvržených s hlavou), přičemž jejich špičková hmotnost dosahovala až 27 kg. I když pokus nebyl v žádném případě zaměřen na produkci maximálních trofejí, dosáhlo se zde úžasného zlepšení jejich kvality, nejsilnější trofej měla hmotnost 786 g a byla oceněna na 181 CIC bod. Žádná výměna zvěře se neprováděla, důraz se kladl hlavně na udržení cílového stavu a na vyrovnaný poměr pohlaví. Průběrný odstřel srnců podle trofeje byl druhořadou záležitostí, rozhodující byla celková kondice zvěře. Pokud se týká předkládaných jaderných krmiv, platilo za hlavní zásadu, že nezáleží tolik na tom, co se krmí, ale kdy, kde a jak se krmí. Samozřejmě, že složení krmiva musí odpovídat strukturou i obsahem živin fyziologickým požadavkům srnčí zvěře, ovšem to jsou i u nás požadavky dostatečně známé.

Od doby těchto základních pokusů byla metoda podzimního příkrmování srnčí zvěře ověřena již v řadě honiteb v Rakousku, Švýcarsku (Maggio, 1978) a v NSR (Herzog, 1978), a všude přinesla vynikající výsledky. V současné době ji ověřuje VÚLHM v rámci svého výzkumného programu i v našich podmínkách, přičemž se věnuje pozornost mj. i tomu, aby krmivo bylo po všech stránkách vhodné a cenově dostupné.

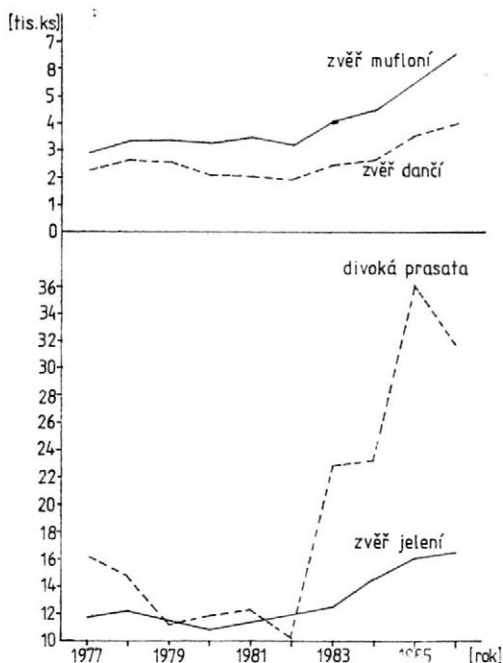
Tolik tedy alespoň v krátkosti o novém pohledu na příkrmování srnčí zvěře. Nic nebrání tomu, aby se tyto zásady co nejdříve uplatnily v běžném mysliveckém provozu a aby se tak racionálně a potřebám srnčí zvěře vyhovujícím způsobem alespoň zčásti vyrovnávaly následky negativních změn v jejím životním prostředí.

V širokém okruhu otázek, zabývajících se problematikou chovu srnčí zvěře v současných podmínkách, nemůžeme opomenout otázku jejich reprodukčních schopností, a sice v souvislosti se všemi faktory, které je mohou ovlivňovat, v dnešní době ovšem převážně negativním směrem. Řešení těchto otázek není jednoduché a musí se opírat o velmi pracný exaktní výzkum, sledující pokud možno všechny rozhodující aspekty, které mohou na rozmnožovací schopnost srnčí zvěře působit.

Jak nás o tom přesvědčují fakta a chovatelská praxe v našich zemích i cizině, je rozmnožovací potenciál srnčí zvěře obrovský (Strandgaard, 1982). Prakticky každá dospělá srna vodila častěji dvě než jedno srně, v extrémních případech prudkého snížení početnosti populace, například po rozsáhlých povodních, nebyla zvláštností srnčata tři a stav se velmi brzo doplnil. Se srnčí zvěří jsme se naučili perspektivně počítat i v honitbách polních, kde se jí v posledních desetiletích velmi dařilo. Ponechme stranou normované stavy i celé oficiální výkaznictví a podívejme se na jeden aspekt z příčin, ve kterých se hledá evidentní úbytek srnčí

zvěře v některých oblastech, a to narušení vlastní biologické reprodukce této zvěře komplexem civilizačních faktorů. Studium této problematiky naráží na celou řadu úskalí, neboť u srnčí zvěře dochází po oplodnění k velmi pomalému růstu v děloze volně pohyblivé blastocysty. Do konce prosince její velikost nepřesahuje průměr pěti milimetrů. Vlastní rychlý vývoj embrya nastupuje počátkem ledna, tedy po ukončení běžné doby lovu (Aitken, 1974, 1975). V době největšího množství odstřelů není možné běžným vyšetřením pohlavních orgánů určit, zda je srna zabřelá či nikoliv. Zde se neobejdeme bez speciálních biologických a histologických technik. K ověření situace je však zapotřebí řádově stovek vyšetřených kusů (Kummel, 1982). Ze zatím omezeného počtu vyšetřených srn však můžeme oproti údajům z minulosti usuzovat na posun ve prospěch jalových srn. Pokud se tato tendence potvrdí, bude hledání a hlavně plně prokázání příčin problémem složitým, komplexním a velmi nákladným. Samozřejmě, že se na úrovni reprodukce celou jednou polovinou podílí i srnci, a proto bude nutné hledat změny i v tomto směru. Vždyť jakákoliv porucha při zrání spermií vyvolává dalekosáhlé následky. Vlastní oplození a zrání zárodků jsou procesy velmi citlivé na cizorodé látky přítomné v organismu a srnčí zvěř je jimi zatížena jako ostatní druhy zvěře. Velmi negativní úlohu zde mohou sehrát těžké kovy, zejména kadmium, jehož přítomnost v životním prostředí se zvyšuje spolu s exhalacemi a průmyslovými hnojivy. Zvýšený obsah těžkých kovů s dalšími cizorodými látkami byl v organismu srnčí zvěře opakovaně prokázán. Dá se předpokládat, že faktory postihující reprodukci drobné zvěře se s určitým zpožděním začínají projevovat i u srnčí zvěře, a to nikoliv rovnoměrně po celém území státu. Mnohem více jsou postiženy oblasti polních biotopů s intenzivní zemědělskou výrobou. Nezůstala však ušetřena ani taková oblast s tradičně vysokými stavy srnčí zvěře a s vynikajícími podmínkami pro tuto zvěř, jakou jsou jihočeské okresy. Přestože stavy nepoklesly pod normované a mnohde jsou vyšší, je při srovnání se situací před deseti lety stav poloviční, někde i nižší. Vypátrání a hlavně prokázání příčin je vzhledem k množství možných vlivů zatím nad možnostmi lidí a pracovišť zabývajících se touto problematikou. Znovu je třeba zdůraznit, že tyto jevy nejsou celoplošné a mají oblastní charakter. Bohužel, jak už bylo řečeno, z oficiální statistiky se závěry v reprodukčních otázkách dělat nedají, neboť vykazované stavy a přírůstky nekorespondují se skutečnou situací. Vykazované jarní kmenové stavy jsou, ke škodě věci, papírově upravovány k normovaným stavům a prakticky po léta neměnné. V tomto případě by nám pomohlo více pravdy a méně vypočítavosti. Také narozená zvěř je ohrožena celou řadou vlivů, zvláště pak sečením pícnin v prvních dnech či týdnech života. Způsoby ochrany jsou všeobecně známy, sice pracné a organizačně náročné, ale nesporně účinné. Nejlépe se osvědčily stacionární blikáče, tyčky se staniolem nebo kombinace obou způsobů. Instalace těchto plašičů musí být provedena od 12 do 48 hodin před sečením. Při delší době si zvěř na plašiče zvyká, při kratší nestačí srny odvést mláďata z ohrožených prostorů. Těmito způsoby se dají při dobré organizaci ztráty vysečením snížit na minimum. Plašiče montované na zemědělských strojích nedosahují výrazné účinnosti.

Vlastní rozmnožovací cyklus zvěře je řízen na hormonální bázi, která však podléhá nadřazeným strukturám centrálního nervového systému. Tímto způsobem se do činnosti a řízení reprodukčních orgánů promítají i vlivy nervové a etologické, v negativním případě stres. Máme tím na mysli vztahy sociobiologické, nejen ve vlastní populaci srnčí zvěře, ale i vztahy mezidruhové, v mnohých případech konkurenční. V posledních letech došlo k rozšíření areálů ostatních druhů spárkaté zvěře, zejména černé, jelení, mufloní a dančí. Uvedený graf na obr. 2 ilustruje nárůst odstřelů v posledních deseti letech, přičemž jarní kmenové stavy stále stoupají. O skutečné expanzi černé zvěře svědčí prudké zvýšení odstřelů, které se v posledních šesti letech téměř ztrojnásobily. V současné době snad není honitba, kde bychom během roku divočáky nezastihli. Nejedná se o vztah predátora a kořisti, neboť aktivní vyhledávání srnčat nebo oslabených kusů srnčí zvěře je sice sporadicky prokázáno, avšak nemusí hrát velkou roli, ale o tlak a konkurenci regionální, zprostředkovaně i potravní. Srnčí zvěř je divočáky silně rušena a mnohdy opouští svá teritoria, což vede k narušení dalších vztahů. Obdobná situace je u dalších druhů spárkaté zvěře, kdy srnčí zvláště v období nouze je vytlačována od krmelišť silnějším konkurentem. V honitbách s více druhy spárkaté zvěře dochází k vytvoření přesné hierarchie při využívání krmelišť. Většinou včasné navštívení založeného krmeliště srnčí zvěří nemůže nahradit narušení pastevních period silnějšími konkurenty. Nesmíme ztratit ze zřetele, že poslední v řadě je právě srnčí zvěř. Cestou může být oplocování vhodných krmelišť s průlezy 18 až 20 cm širo-



2. Stoupající úlovky jelení, daňčí, mufloní a černé zvěře v období 1977—1986

vztahů. V honitbách, kde se vyskytuje více druhů spárkaté zvěře, mnohdy ve vysokých koncentracích, musí uživatel honitby počítat s úbytkem srnčí zvěře, zvláště dojde-li k dalším ekologicky negativním posunům a uplatnění nových stresujících vlivů. Při rozhodování kde, co a kolik zvěře chovat, by v těchto případech měl hlavní roli hrát zdravý rozum a znalosti biologie zvěře, nikoliv lovcova touha — co nejvíc a za každou cenu.

Sledování reprodukce srnčí zvěře v negativně ovlivněných ekologických podmínkách si vyžádá podrobnější analýzy a možná revidování mnohých pravd minulosti, které dnes nabývají zcela jiného významu.

SOUHRN

Shrneme-li uvedené informace o současných stavech, kvalitě, úrovni chovatelských zásahů a péče o naše srnčí populace, vyplynou z tohoto souhrnu některé základní požadavky, které by i při dnešním, ne právě potěšitelném stavu prostředí, ve kterém srnčí zvěř žije, mohly přispět ke stabilizaci jejich stavů a k jejich kvalitativnímu zlepšení. I když jsou to požadavky většinou všeobecně známé, je třeba využít každé příležitosti a připomínat je našim myslivcům s vírou, že přispějí ke změně stereotypu, se kterým se se srnčí zvěří hospodaří:

1. Při plánování chovu a lovu srnčí zvěře vycházet z reálných stavů, které v honitbě skutečně jsou, a naučit se s nimi zodpovědně hospodařit. Neřešit sestavení plánů jako početní úlohu, při níž se vychází z počtu kusů, které je třeba ulovit. Zodpovědnost zde nesou myslivci hospodáři, úroveň jejich rozhodnutí je vizitkou jejich odborné kvalifikace.

2. Dodržovat v honitbách stanovené normované kmenové stavy. V minulosti byly skutečné stavy srnčí zvěře i několikrát vyšší a plány chovu a lovu se podle potřeby upravovaly podle subjektivních hledisek, samozřejmě na úkor kvality stavu.

3. Pokud jsou v honitbě podmínky pro chov vyšších stavů zvěře (samozřejmě při zohlednění možných škod zvěří), usilovat o změnu klasifikace a stanovení vyšších normovaných stavů. Zvýšení produkce zvěřiny by jistě nebylo v celostátním měřítku zanedbatelné a prospělo by i uživatelům honiteb. (Pro srovnání je možné uvést skutečnost, že v sousedním Rakousku i v NSR se na 1000 ha celkové plochy loví 28 kusů srnčí zvěře, zatímco v ČSR 11,5 kusu.)

4. Ve stabilizovaných stavech respektovat požadavek vyrovnaného poměru pohlaví 1 : 1. Jeho nedodržení nutně vede ke zhoršení kvality populace ze všech chovatelských hledisek.

5. Na základě nových poznatků z fyziologie srnčí zvěře přeorientovat způsob přikrmování v tom smyslu, aby srnčí zvěř měla možnost krytí své zvýšené potravní nároky hlavně na podzim a vytvořit si před obdobím vegetačního klidu maximální rezervy energie.

6. Neustále věnovat pozornost zdravotní situaci v populaci a medikovanými krmivý tlumit parazitózy s přihlédnutím ke skutečným stavům srnčí zvěře v honitbě. Sledovat úhyny a jejich výši zohledňovat při sestavování plánu chovu a lovu.

7. V maximální míře omezit ztráty na srnčatech vysečením s použitím stacionárních plašičů, plašících zařízení na zemědělských strojích a vyháněním zvěře z kulture pomocí psů. Při této činnosti se neobejdeme bez úzké spolupráce se zemědělskými organizacemi.

8. V honitbách s výskytem ostatních druhů spárkaté zvěře hospodařit tak, aby nebyly překračovány jejich normované stavy, tedy zamezit bezdůvodnému přezvěšení konkurenčně silnějšími druhy. Při zavádění nových druhů přistupovat citlivě a v souladu s chovatelskými cíli.

Literatura

- AITKEN, R. J.: Delay implantation in roe deer (*Capreolus capreolus*). J. Reprod. Fert., 39, 1974, s. 225-233.
- AITKEN, R. J.: Ultrastructure of the blastocyst and endometrium of the roe deer (*Capreolus capreolus*) during delay implantation. J. Anat., 119, 1975, s. 369-384.
- BABIČKA, C.: Přikrmování srnčí zvěře ve vegetačním období. Informace ÚV ČMS, 1984.
- BARNET, V.: Léčba střechovitosti srnčí zvěře. Myslivost, 1984, č. 5, s. 103-104.
- BARNET, V.: Tlumení střechovitosti srnčí zvěře. Myslivost, 1987, č. 6, s. 126.
- BARNET, V.: Podkožní střechovitost spárkaté zvěře. Myslivost, 1987, č. 10, s. 225.
- BAYERN, A. a J.: Über Rehe in einem steirischen Gebirgsrevier. BLV München, 1975, 245 s.
- FISER, Z. — HANUŠ, V.: Srnčí trofeje na výstavě Brno 1985. Myslivost, 1985, č. 8, s. 180-181.
- FUKSA, J.: Výsledky léčby parazitárních onemocnění spárkaté zvěře. Myslivost, 1985, č. 1, s. 14.
- HERZOG, A.: Genetische und Umwelteinflüsse auf Rehpopulationen allgemein und am speziellen Beispiel Weichselboden. Wildbiologische Informationen für Jäger, Enke-Verlag Stuttgart, 1978, s. 159-167.
- HINTNAUS, V.: Výživa spárkaté zvěře ve světle nových poznatků. Myslivost, 1984, č. 2, s. 36-37.
- HINTNAUS, V.: Výživa srnčí zvěře od podzimu do jara. Myslivost, 1986, č. 10, s. 226-227, č. 11, s. 252-253.
- HOVAD, Z.: Jak zlepšit kvalitu srnčí zvěře. Myslivost, 1984, č. 1, s. 5.
- HUSÁK, F.: Výsledky mysliveckého hospodaření. Myslivost, 1987, č. 10, s. 226-227.
- CHLUPSA, M. a kol.: Veterinární péče o lovnou zvěř v období 1980—85. Myslivost, 1986, č. 1, s. 8-9.
- CHLUPSA, M.: Příčiny ztrát srnčí zvěře. Myslivost, 1986, č. 12, s. 268-269.
- KUMMEL, K.: Die Graviditaetssklerose an den Gefaessen des Uterus des Rehes (*Capreolus capreolus*). München Univ., Inaugural-Diss. (Dr. med. vet.), 1982.
- LABÍK, K.: Srnčí zvěř a péče o ni. Myslivost, 1986, č. 9, s. 206.
- MAGGIO, G.: Ist Rehwildhege im Sinne der Forschungs-Erkentnisse aus Weichselboden in der Praxis möglich? Wildbiologische Informationen für Jäger, Enke-Verlag Stuttgart, 1978, s. 169-186.
- MZVŽ ČSR: Výkazy o honitbě, stavu a lovu zvěře, ročníky 1977—1987.
- STRANDGAARD, H. H.: In relation to its size the reproductive capacity of the roe deer (*Capreolus capreolus*) is considerable. In: Sborník ref. Altenfelden 1982.
- ZÁLOHOVÁ, Z.: Vyhodnocení chovatelských přehlídek trofejí za rok 1987. Myslivost, 1988, č. 1, s. 12-13.
- ZÁMEK, L.: Úhyny srnčí zvěře způsobené zažívacími poruchami. Myslivost, 1984, č. 10, s. 230-231.

Ing. Zdeněk Fišer, ing. Vladimír Heral, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady, 156 04 Praha 5 - Zbraslav

PROBLEMATIKA CHRÁNĚNÝCH OBLASTÍ PŘIROZENÉ AKUMULACE VOD NA SEMINÁŘI V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Dům techniky ČSVTS v Českých Budějovicích se ujal ve dnech 14.—16. prosince 1987 organizace celostátního semináře s mezinárodní účastí na popud odborné sekce pro životní prostředí Českého výboru vodohospodářské společnosti ČSVTS v Praze. Do Českých Budějovic přijelo sice jen 40 účastníků z ČSR, SSR, Nizozemí a Rumunska, odeznělo však 17 přednášek z úst zasvěcených odborníků na téma, které je v současné a bude v brzké době středem zájmu celé naší společnosti, jež se bez dostatečného množství jakostní vody neobejde ve všech sférách lidské činnosti včetně samotné spotřeby v domácnostech, kde již dnes dosahuje v důsledku výstavby panelových sídlišť i více než 300 litrů na osobu denně. Kde však brát dostatečné zdroje, jestliže pramenné oblasti lesů, v nichž se prameny spodní vody především vytvářejí, hynou v důsledku imisí stromy stále větší měrou, byť snaha o zmenšení emisí z elektrárenských a průmyslových zdrojů je již nejen v zahraničí, ale i u nás realizována se značným úsilím? Právě zde množství spodních vod slábne tím, že se jejich akumulace v půdě nedostatečným prokořeněním svahových horských lesních půd, zbavených vzrostlého lesa na velkých holinách a v důsledku větro- a sněholomových kalamit a imisního působení snižuje a naopak povrchový odtok vlivem rozkolísanosti průtoků, provázený erozí, se zvyšuje, aniž by byl využit půdou pro zasáknutí.

Nařízením vlády ČSR č. 40/1978 Sb., č. 10/1979 Sb. a č. 85/1981 Sb. bylo v českých zemích vyhlášeno 19 chráněných oblastí přirozené akumulace vod (CHOPAV), a to Beskydy, Jeseníky, Jizerské hory, Krkonoše, Orlické hory, Šumava, Žďárské vrchy, Brdy, Jablunkovsko, Krušné hory, Novohradské hory, Vsetínské vrchy, Žamberk-Králiky, Chebská pánev a Slavkovský les, Severočeská křída, Východočeské křída, Polická pánev, Třeboňská pánev a Kvartér řeky Moravy. V SSR byl vyhlášen jako CHOPAV Žitný ostrov nařízením vlády č. 46/1978 Sb. ve znění nařiz. vlády SSR č. 52/1981 Sb. Jak vyznělo mimo jiné z referátu JUDr. Kružíkové, CSc. z Ústavu státu a práva ČSAV, právní normy, týkající se CHOPAV však nestanoví žádné zvláštní sankce za nedodržení ochranného režimu těchto oblastí. Zástupce MLVH ČSR ing. Chalupa, CSc. uvedl, že v ČSR je sice rozloha CHOPAV na rozloze téměř 20 000 km², tj. na zhruba 15 % rozlohy státu, že se připravuje vyhlášení dalších CHOPAV zejména v SSR, že v celé ČSSR se dodává obyvatelstvu, průmyslu a zemědělství veřejnými vodovody více než 1,3 miliardy m³ pitné vody ročně, přes 70 % této vody se upravuje v úpravárnách, takže zatím neexistuje systematický nedostatek pitné vody, že však budoucí poruchy signalizuje stále klesající kvalita nejen spodních, ale i povrchových vod. Podílí se na tom mimo jiné plošné znečišťování povrchu půd ze zemědělské činnosti, ale i samotné lesní hospodářství např. půdu nešetřícími těžbami těžkými stroji, které také přibližují dříví a vyvolávají na nepevných svaznicích nebezpečnou erozi.

Tématicky bylo možné rozdělit všechny přednášky, jež byly předem publikovány ve sborníku (takže mohly být jen spatra komentovány, což bylo velmi cenné), na okruh hydrologický, lesnický a zemědělský, specifická byla problematika dálkového průzkumu na území CHOPAV, staveb a provozu lyžařských tratí v horských oblastech, poukázáno bylo na důležitost sledování historického vývoje v CHOPAV a na záměry ekologické optimalizace hospodaření v nich, které v současné době narážejí na ekonomické otázky. Nelze opomenout ani zmínky o problematice lesnicko-technických meliorací a hrazení bystřin, které zejména v pramenných oblastech přispěly za 100 let od jejich zahájení k uklidnění rozkolísanosti spodních vod a zabráňování povrchové erozi podstatnou měrou, jež byly v příspěvcích doc. ing. Krešla, CSc. z lesnické fakulty VŠZ Brno a ing. Krečmera, CSc. z Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti v Jilovišti-Strnadlech.

Jestliže již zákon č. 138/1973 Sb. o vodách umožnil stanovit jako základní Chráněné oblasti přirozené akumulace vod vládami ČSR a SSR a účelně tak upravit lidskou činnost, která by mohla ohrozit vodohospodářské poměry v těchto územích, pak je na všech zodpovědných pracovnících, aby probíhající změny v prostředí jsme dokázali nejen monitorovat např. v ovzduší, jak referoval RNDr. Šantroch, CSc. z Českého hydrometeorologického ústavu v Praze, ale i ve vodě, jak se o tom zmínil RNDr. Lhotský z Botanického ústavu ČSAV, hydrobotanického oddělení v Třeboni a v půdě, při čemž návaznost na intenzifikační opatření v zemědělství zazněla v otiskném referátu ing. Stibrála, CSc. z Výzkumného ústavu krmivářského průmyslu a služeb v Pečkách a v příspěvku prof. ing. Dvořáka, DrSc. z katedry

hydromeliorací stavební fakulty ČVUT v Praze. Z toho pak musíme vycházet v tzv. Ekoprogramech pro malé i velké územní celky, které by měly sjednotit po stránce ekologické a ekonomické navržené úpravy hospodaření v chráněných oblastech přirozené akumulace vod a jejich realizaci, což je nejpodstatnější.

Exkursí do Chráněné krajinné oblasti Šumava, která by se měla stát tzv. ekologickou kostrou stability nejen u nás, ale v celé střední Evropě a shlednutím lipenských přehradý třetí den semináře bylo jednání o problematice CHOPAV skončeno. Závěry, které jsou vypracovány odborným garantem semináře ing. K ř e č k e m, CSc. z Ústavu aplikované ekologie a ekotechniky VŠZ Praha v Kostelci nad Černými lesy byly postoupeny ministerstvu lesního a vodního hospodářství a zemědělství a výživy ČSR a SSR, aby se staly určitým vodítkem pro eventuální další opatření.

*Ing. Miroslav L a n d a, CSc., Ústav krajinné ekologie ČSAV,
Na sádkách 7, 370 05 České Budějovice*

180. VÝROČIE USTANOVENIA LESNÍCKEHO ÚSTAVU V BANSKEJ ŠTIAVNICI

Lesnícke, drevárske a poľovnícke múzeum v Antole a Lesnícko-drevárska sekcia Slovenskej spoločnosti pre dejiny vied a techniky SAV otvorili dňa 11. septembra 1987 výstavu „Vývin lesníckeho vysokého školstva na Slovensku“ spojenú so seminárom a odhaľedím pamätníka profesora Wilkensa.

Hlavný referát predniesol historik Lesníckeho, drevárskeho a poľovníckeho múzea v Antole Ing. Jozef Urgela, CSc. Vo svojej prednáške uviedol rozhodujúce etapy vývinu lesníckeho školstva na území Slovenska.

Od vydania Maximiliánovho lesného poriadku roku 1565 sa datuje vznik lesného hospodárstva ako cieľavedomej činnosti. Výchova sa po stáročia uskutočňovala praktickým zaúčaním a individuálnym osvojovaním si poznatkov a skúseností. Na zabezpečenie úloh vyplývajúcich z Tereziánskeho lesného poriadku z roku 1769 bolo už treba zaškolených zamestnancov, preto začali roku 1770 s prednášaním lesníctva baníckym poslucháčom na banskoštiavnickej Akadémii. Prvú nižšiu lesnícku školu v Uhorsku a na Slovensku sa podarilo vytvoriť Františkovi Wisnerovi roku 1796 v Liptovskom Hrádku. Strediskom lesníckeho štúdia vyššieho typu sa stala Banská Štiavnica, kde roku 1807 založili pri Baníckej akadémii Lesnícky ústav, ktorý mal vychovávať špecialistov pre lesné hospodárstvo. Lesnícky ústav viedol nadaný vedec a nekompromisný ochranca lesa dr. Henrich Dávid Wilkens, tvorca vzorových lesníckych príručiek a zariadenateľského elaborátu. Jeho súčasníkmi a spolupracovníkmi boli priekopníci moderného lesníctva budínsky hlavný lesný inšpektor František Dušek a bansko-bystrický lesmajster Jozef Dekret Matejovie. Druhým profesorom lesníctva bol Rudolf Feistmantel. Jeho pričinením pretvorili Banícku akadémiu na Banícku a lesnícku akadémiu, čím sa lesnícke štúdium zrovnoprávnilo s baníckym; vznikol lesnícky odbor Akadémie. Významným profesorom tu ďalej bol Fridrich Ignác Schwarz, ktorý sa musel orientovať v zložitých podmienkach revolučných rokov 1848 až 1849 a byť svedkom úsilia o pomaďarčenie Akadémie. Medzníkom vo vývoji je rok 1867, kedy vyučovacou rečou sa stala maďarčina, čo sa dotklo nemaďarských národností. V tomto období ako aktívni pedagógovia a odborní spisovatelia tu pôsobili Karol Wagner, Ferdinand Illés, Július Sóltz, Žigmund Nikel-Szécsi a Ludovít Fekete. Osemdesiate a deväťdesiate roky 19. storočia boli obdobím rozvinutého vzdelania na banskoštiavnickej akadémii. Dozreli podmienky na organizovaný lesnícky výskum na báze Akadémie a horárskych škôl o ktorý sa zaslúžil profesor Eugen Vadas (Vlkoľinský). S platnosťou od 1. 1. 1898 vznikli Uhorské kráľovské výskumné stanice, pričom Ústredná lesnícka výskumná stanica bola pri Baníckej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici a mala celouhorskú pôsobnosť. Jej prvým vedúcim bol už spomenutý profesor Eugen Vadas (Vlkoľinský).

V roku 1904 pretvorili banskoštiavnickú Akadémiu na Vysokú školu banickú a lesnícku. Katedry viedli profesori Gregor Bencze, František Kövessi, Eugen Vadas, Ludovít Fekete, Gejza Mužnay, Zoltán Fekete, Karol Tegláš, Móríc Krippel a Alexander Janko.

Lesnícky výskumný ústav sa roku 1906 osamostatnil. Mal zväčša biologické zameranie. Zásluhou Júliusa Rotha sa prejavil hlavne v zakladaní a zhodnocovaní provenienčných pokusných plôch.

V roku 1918 vysokú školu presťahovali do Sopronu v Maďarsku. Tým sa na 20 rokov prerušila vysokoškolská výučba na Slovensku. Medzníkom bol až rok 1937, keď bola ustanovená Vysoká škola technická v Košiciach a jej ustálenie v Bratislave, kde roku 1939 otvorili aj lesnícke oddelenie. Po oslobodení vznikla Vysoká škola poľnohospodárskeho a lesníckeho inžinierstva v Košiciach. T.č. je to Vysoká škola lesnícka a drevárska vo Zvolene, ktorá sa tu premiestnila v roku 1952.

Po prvej svetovej vojne sa vytvorili Štátne výskumné ústavy lesnícke v Banskej Štiavnici s Ústavom pre pestovanie lesov a lesnú biológiu a Ústavom pre lesnú faunu a technológiu dreva. Výskumný ústav lesného hospodárstva vo Zvolene vznikol v roku 1959.

Hlavné etapy vývinu sa znázornili na paneloch. K uvedenej prednáške a výstave sa rozvinula bohatá diskusia.

Druhou časťou bolo odhalenie pamätníka profesora Wilkensa pri Sklených Tepliciach v Repišti, v lesoch patriacich Lesníckemu ústavu Akadémie v Banskej Štiavnici. Tu sa podrobne zhodnotila jeho činnosť počas pôsobenia v Banskej Štiavnici.

Uvedené podujatie vhodným spôsobom doplnilo 180. výročie založenia lesníckeho vysokého školstva, ktoré oslavovala Vysoká škola lesnícka a drevárska vo Zvolene. Možno ho taktiež privítať ako významný príspevok k 90. výročiu založenia lesníckeho výskumu na Slovensku, ktorého výročie oslavoval Výskumný ústav lesného hospodárstva vo Zvolene v roku 1988.

Ing. Jozef Konôpka, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen

EKOLOGIE MYKORRHIZ A MYKORRHIZNÍCH HUB. IMISE A MYKORRHIZY

Český výbor lesníckej spoločnosti Čs. vědeckotechnické společnosti, Čs. vědecká společnost pro mykologii při ČSAV, Správa Krkonošského národního parku a Dům techniky Čs. vědeckotechnické společnosti v Pardubicích uspořádaly ve dnech 5. až 7. X. 1987 ve Spindlerově Mlýně - Svatém Petru celostátní konferenci na uvedený námět s mezinárodní účastí. Na konferenci se dostavilo 69 pracovníků z mnoha vědeckých pracovišť ČSSR, obou čs. mykologických společností i amatéři zajímající se o tyto otázky, kteří dobrovolně a často i na vlastní náklady spolupracují při řešení otázek souvisejících s hynutím lesů následkem imisí a významem symbiotických hub pro život a vývoj dřevin a lesních porostů. Účastnili se i pracovníci lesních závodů. Z konference vyšel sborník v rozsahu 204 stran v nákladu 138 výtisků, obsahující 21 referátů převážně v češtině nebo slovenštině a tři z nich v angličtině od pozvaných zahraničních hostů (z nichž se však nakonec na konferenci dostavil jen jediný, protože definitivní pozvánky jim nedošly včas). Přílohou ke sborníku byl samostatně rozmnožený referát J. Kuthana obsahující osm stran (česky s německým souhrnem).

Jednání konference bylo rozčleněno do dvou tematických okruhů:

1. Ekologie mykorrhiz (narušení mykorrhizních poměrů v imisních oblastech, využití umělé mykorrhizace v lesnícké praxi a ostatní metodologické přístupy při studiu ekologie mykorrhiz).

2. Ekologie mykorrhizních hub. Druhý okruh byl rozdělen do čtyř bloků: A. Vliv imisí na výskyt a plodnost mykorrhizních hub. B. Autekologie a chorologie mykorrhizních hub. C. Mykocenologie a synekologie mykorrhizních hub. D. Možnosti záchrany genofondu mykorrhizních hub a diskusní blok.

Po každém bloku se rozvinula živá diskuse a předneseny byly i referáty nebo obsáhlé diskusní příspěvky nezveřejněné ve sborníku (když autoři nedodali včas text). Po programu ve večerních hodinách se promítaly filmy z oblasti ochrany přírody a diapositivы i z širšího okruhu mykologie. Např. dr. Kotlaba promítal diapositivы ze života čs. i zahraničních mykologů v ČSSR a dokumentárně tak zachytil vývoj a práci československých mykologů za dobu svého života, dr. Cudlín promítal diapositivы o aplikaci umělé mykorrhizace v lesnickém provozu. Probíraly se i některé otázky ochrany hub, jejich prodeje, vývozu, spolupráce se zahraničím aj. Seminář byl zakončen exkurzí do Obřího dolu do podmáčených smrčín. Pro nepříznivé počasí a nutnost dřívějšího návratu účastníků ze vzdálenějších oblastí ČSSR bylo od rozsáhlejší exkurze i do odlehlejších částí KRNAPu vážně poškozených imisemi upuštěno.

Konference byla setkáním mykologů tří generací, pracovníků ochrany přírody i lesníků, profesionálních vědeckých pracovníků s dobrovolníky amatéry se společným zájmem o záchranu lesů a mykologického bohatství naší vlasti. O jejich nadšení svědčí to, že někteří obětovali na třídní konferenci a cestovní náklady částku až 900,— Kčs z vlastní kapsy a část dovolené na zotavenou (když jsou zaměstnáním vázáni na pracoviště zcela jiného oboru, které je na konferenci nemůže vyslat služebně). Přitom veškerou práci při studiu mykorrhizních hub konají pouze ve volném čase a na vlastní náklady. Vysoké sjezdové poplatky na konferencích jsou pro soukromé zájemce neúnosné, ale bez jejich spolupráce a pomoci se široce založený seriózní výzkum sotva obejde. Hynutí lesů a vymírání hub dříve běžných se stále zrychluje a oficiální výzkum profesionálních pracovníků sotva stačí evidovat změny na velmi omezeném výběru lokalit. Pokusy o záchranu umělou mykorrhizací se pak podařilo uskutečnit zatím jen na nepatrné ploše a praktická aplikace s hospodářskými výsledky je zatím v nedohlednu. Zájem a snaha o pomoc lesům i celé přírodě je v nejširších vrstvách od nejmladších ročníků až po důchodce, ale existují různé organizačně administrativní bariéry, které velmi ztěžují a komplikují uskutečnit spolupráci ve větším a skutečně efektivním rozsahu. Zanikly např. metodické semináře, které pořádal ÚVTIZ, dostupné a finančně nenáročné pro nejširší okruh vážných zájemců, Čs. vědecká společnost pro mykologii při ČSAV v Praze už prakticky ztratila kontakt s širším okruhem mykologů a ztrácí ho i s vlastními členy, neboť poradna pro určování vyšších hub tam už dlouho nefunguje, literatura je těžko dostupná a přednášky, které byly pravidelným setkáním členů a příležitostí k diskusím byly v roce 1987 už jen tři. Její činnost se projevuje jen v některých mimopražských pobočkách a speciálních sekcích. Uvedená konference se konala z iniciativy odborné skupiny pro otázky mykorrhiz a lesnické mykologie lesnické sekce Čs. vědeckotechnické společnosti. Dalším nepříznivým jevem je utajování některých nepříznivých okolností a změn v zdravotním stavu lesů a lesním hospodářství, což značně ztěžuje řešení těchto otázek a odstraňování jejich příčin a následků.

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

GISTOMETRIČESKIJ ANALIZ ROSTA DREVESNYCH RASTENIJ

HISTOMETRICKÁ ANALÝZA RŮSTU DŘEVIN

Terskov I. A.

Novosibirsk, 1985

V oboru letokruhové analýzy dřevin pozorujeme v posledních dvou desetiletích výraznou snahu hledat další parametry (měřitelné nebo číatelné znaky), které by doplnily prakticky jediný dosud všeobecně hodnocený znak, šířky letokruhů, zvláště pokud jde o ekologické interpretace. Podstatou je hledání znaku s co nejužší vazbou s konkrétními vnějšími vlivy prostředí a cílem je zvýšení informační hodnoty dat letokruhové analýzy. S jistou dávkou zevšeobecnění můžeme konstatovat, že tento směr základního výzkumu se štěpí ve dva proudy: prvním je stanovení a využití lokální hustoty dřeva a její variability i uvnitř letokruhu, druhým je obdobné studium kvantitativních znaků anatomické struktury xylému. Zatímco první proud je slibně metodicky rozvíjen několika západoevropskými pracovišti (radiografická denzitometrie dřeva), druhý proud dlouho stagnoval, hlavně pro obtížnost automatického pořizování dat. Recenzovanou publikaci předkládá tým čtyř pracovníků Sibiřského oddělení AV SSSR — E. A. Vaganov, A. V. Šaškin, I. V. Sviderskaja a L. G. Vysockaja — významný příspěvek, příslušný právě k tomuto druhému proudu. Jeho jádrem je jimi sestavený a využívaný automatizovaný systém měření a zpracování histometrických dat.

V první kapitole, „Morfologická diverzita pletiva jako odraz růstu“ je podán stručný přehled dosavadních znalostí odrazu růstu, ontogeneze a vnějších vlivů v anatomické struktuře xylému dřevin. Zvláštní pozornost je věnována těm znakům, které autoři publikace sami využívají: rozdělení a variabilitě radiálních průměrů tracheid jehličnanů v rámci letokruhu a tloušťek jejich tangenciálních stěn.

Druhá kapitola „Automatizovaný systém měření a zpracování histometrických dat“ je jádrem knihy. Autoři popisují jimi navržený a realizovaný technický systém hodnocení dřeva jehličnanů, který nazvali tracheidografií. Výchozím materiálem jsou vývrty pořízené Presslerovým vrtákem nebo výseky z kmenů. Z nich se pomocí sáňkového mikrotomu zhotovují transversální sekce pro procházející světlo. Jejich preparáty jsou dále zpracovány v mikroskopu měřicího systému. Měřicí systém sestává z mikroskopu opatřeného automaticky posuvným stolem konstantní rychlostí, fotometru měrné šterbiny v zorném poli mikroskopu, digitálního měřiče časových intervalů, které uplynou mezi dvěma impulzy vyvolanými průchodem sousedících buněčných stěn měrnou šterbinou, ze zapisovače, z bloku digitalizace a přenosu dat a z minipočítače s periférií pro zobrazení a tisk dat a výsledků. Hodnota času je kalibrována na hodnotu šířky lumenu tracheidy a součtu tloušťek stěn dvou sousedících tracheid. Při poloautomatické verzi práce je výsledkem pouze grafický záznam zapisovače, „tracheidogram“. Jeho souřadnicí x je pořadové číslo tracheidy (graf je tedy diskrétní; smysl mají pouze hodnoty $x \in \mathbb{N}$, reprezentované dvojicemi horního a dolního píku zápisu), souřadnicí y je šířka lumenu tracheidy (horní pík) a součtu tloušťek stěn dvou sousedících tracheid (dolní pík). Přehlednější formou tracheidogramu jsou dva grafy, které vzniknou spojením horních píků a dolních píků. Při automatické verzi práce je výstupem již tato forma zápisu.

Automatická verze umožňuje mnoho dalších operací, důležitých zejména pro ekologické interpretace. Z nich nejdůležitější je normalizace tracheidogramu, již autoři rozumí jeho transformaci na konstantní počet tracheid v letokruhu. Touto konstantou je buďto jejich průměrný počet v letokruhu zaokrouhlený na celé číslo, nebo číslo 30. Normalizace je podmínkou další důležité operace, konstrukce průměrných normalizovaných tracheidogramů pro celé soubory jedinců dřevin v rámci synchronních letokruhů.

Kromě právě popsaných empirických funkcí charakterizují autoři letokruhů i pomocí řady číselných parametrů, z těchto funkcí odvozených. S těmi je ovšem možno manipulovat zcela obdobně, jako až doposud např. s šířkami letokruhů.

Následující a poslední dvě kapitoly, „Zákonitosti růstu a diferenciacie buněk xylému, využití pro analýzu růstu dřevin v rámci vegetačního období“ a „Využití histometrických dat v ekologickém výzkumu“, podávají přehled výsledků získaných pomocí nového metodického přístupu při jejich konfrontaci s výsledky jiných metodických přístupů a ověřují některé směry jejich aplikovatelnosti. Autoři svou pozornost zaměřili v první řadě na vztahy ke klimatu stanoviště a k vývoji počasí v příslušném roce. Tento zájem je zcela přirozený a je logicky dobře zdůvodněný. Bez znalosti těchto základních vztahů nelze studovat další důležité vlivy prostředí, zejména antropogenní (ty zatím zůstávají mimo zájem autorů). Výsledky (jsou demonstrovány na sedmi příkladech) ukazují velmi přesvědčivě, že autoři nalézají a zdokonalují velmi jemný klíč, umožňující vyčíst ze struktury dřeva více, než klasické metody letokruhově analýzy. Podrobnější údaje o metodách matematického přístupu pro dendroklimatologickou interpretaci se vymykají i podrobnější recenzi; v principu jde o charakterizování vztahů mezi soubory empirických funkcí resp. mezi číselnými vektory. Z lesních dřevin autoři zatím věnovali největší pozornost borovicí lesní, což je vzhledem k její obrovské ekologické amplitudě jistě velmi správné. Osmý příklad je zasvěcen výsledkům orientačního studia histometrických znaků xylému, charakteristických pro větší taxonomické celky v rámci všech jehličnanů světa. Jsou publikována schémata křivek rozdělení četností hodnot radiálního průměru tracheid u 30 druhů jehličnanů, zastupujících 25 rodů.

Recenzované dílo je bezesporu významným příspěvkem do plejády metod „čtení ve dřevě“. Skutečný význam předkládané metody, technicky poměrně složité a navzdory vysoké automatizaci přece jen i dosti pomalé, bude možno přesněji docenit teprve v budoucnu, až dojde k její konfrontaci s výsledky paralelně a rovněž velmi rychle se rozvíjející radiografické denzitometrie dřeva.

Ing. Josef Kyncl, Botanický ústav ČSAV, 252 43 Průhonice

ANALÝZA MIKROKLÍMY PORASTU

Matejka F., Huzulák J.

Bratislava, 1987

Moderní a skutečně vědecké studium produkčních procesů rostlinných porostů je v současné době nemyslitelné bez těsného spojení různých vědních disciplín. Vedle výzkumů ekofyziologických, biochemických a anatomických je nutný i výzkum fytklimatologický, který zkoumá proces vytváření mikroklimatu porostu, jeho význam a využití. Problematika studia interakčních vztahů mezi rostlinným porostem a jeho prostředím (přízemní vrstvou atmosféry) je však velice rozsáhlá a složitá. Autoři se proto ve své knize snažili podat přehled měření základních mikroklimatických charakteristik v rostlinných porostech a dosti podrobně se zaměřili i na objasnění způsobů zpracování a interpretace získaných meteorologických údajů pomocí statistických metod.

Knihu lze rozdělit do tří tématických celků:

1. obecné vztahy mezi rostlinným porostem a přízemní vrstvou atmosféry,
2. základní pojmy z teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky,
3. získávání, zpracování a interpretace experimentálních údajů.

Do prvního tématického celku lze zahrnout druhou kapitolu knihy s názvem „Klíma, počasie a meteorologické prvky“, tretí s názvom „Životné prostredie rastlinných porastov“ a čtvrtou kapitolu knihy s názvem „Interakčné vzťahy porast — atmosféra“. V první kapitole autoři definují základní pojmy z oboru klimatologie a meteorologie a zmiňují se i o Světové meteorologické organizaci a významu mezinárodní sítě meteorologických stanic. Další kapitola je věnována složkám životního prostředí rostlin. Nejdříve se autoři podrobně zabývají vysvětlením základních pojmů souvisejících s energií a jejími přeměnami a dále se zaměřují na problematiku proudění vzduchu, významu vody a koncentrace oxidu uhličitého v rostlinném porostu. Produkční procesy rostlinných porostů závisí především na radičním režimu porostu. A právě otázkám souvisejícím s touto problematikou je věnována poslední kapitola zahrnutá do tohoto tématického celku. Autoři velice podrobně vysvětlují energetickou bilanci rostlinného porostu a její jednotlivé složky — zářivou energii, turbulentní tok tepla, intenzitu evapotranspirace, skupenské teplo výparu a tok tepla do půdy a věnují se otázkám fytoimetrie porostu (rostliny, listy), protože architektura porostu ovlivňuje radiční režim porostu a má vliv na vytváření radičních polí v porostu. Dále je část kapitoly věnována i významu větru a vzniku turbulence uvnitř porostu a nad ním.

Druhý tématický celek je plně obsažen v páté kapitole knihy — „Teória pravdepodobnosti a matematická štatistika“. Autoři nejdříve definují číselné charakteristiky náhodných proměnných (střední hodnota, rozptyl, směrodatná odchylka...) a základní teoretická rozdělení (binomické, Poissonovo, normální...), poté se věnují vysvětlení principu testování hypotéz a popisu lineární a nelineární závislosti náhodných proměnných. U většiny vysvětlovaných pojmů jsou uvedeny vhodné ilustrační příklady.

Ve třetím tématickém celku se autoři zabývají vlastním studiem vztahů mezi rostlinným porostem a přízemní vrstvou atmosféry. V šesté kapitole „Špecifické črty merania parametrov mikroklimy rastlinného porastu“ jsou popsány základní dostupné a užívané meteorologické přístroje, jejich kalibrace a využití a dále autoři upozorňují na možnosti automatizace a optimalizace experimentálního výzkumu mikroklimatu porostů. V sedmé kapitole „Využitie meteorologické informácie pri štúdiu vzťahov medzi porastom a prostredím“ jsou uvedeny všeobecné otázky prvotního statistického zpracování souboru (se zaměřením na meteorologická měření) a nejběžnější metody statistického zkoumání závislosti mezi atmosférickými činiteli a sledovanými procesy probíhajícími v rostlinných porostech. V závěru kapitoly se autoři zabývají popisem, významem a využitím komplexních charakteristik atmosférické složky životního prostředí rostlinného porostu (vodní režim porostu, evapotranspirace, teplota porostu, energetická bilance porostu).

Recenzovaná publikace je významnou pomůckou pro všechny, kteří se zabývají studiem produkčních procesů rostlinných porostů. Umožňuje orientaci v tak složité problematice, jakou je výzkum interakčních vztahů mezi porostem a přízemní vrstvou atmosféry, osvojení si metod základního statistického zpracování naměřených experimentálních údajů a umožňuje dále čtenáři lépe pochopit zákonitosti tvorby mikroklimatu porostu.

RNDr. Irena Kratochvílová, Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV, Květná 8, 603 65 Brno

CONTENTS

Vyskot M.: Aboveground Biomass of a Young European Beech Population	506
Staněk T., Barták M.: Structural Analysis of the Cahnov Virgin Forest in Ecosystem of South — Moravian Floodplain Forest	520
Šindelář J.: Possibilities of Reducing Late Frost Losses in the Stands of European Beech (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	534
Hochmút R., Hrdý I., Kolk A., Liška J., Rodziewicz A., Vrkoč J., Žďárek J.: Standardization of Pheromone Traps and Dispensers for the Control of the Nun Moth (<i>Lymantria monacha</i> L.) in the Czech Socialist Republic	548
Šišák L.: The Principle of Adaptive Models of Time Series at Short-term Forecasting and the Possibilities of Application to Costs Planning	562

Topical News

Fišer Z., Heral V.: The Stock and Quality of Czechoslovak Roe Deer Populations	563
Landa M.: Problems of Preserves with Natural Accumulation of Waters Discussed at a Seminar Held at České Budějovice	570
Konôpka J.: 180th Anniversary of the Foundation of Forestry Institute at Banská Štiavnica	571

Recenzion

Příhoda A.: Ecology of Mycorrhizae and Mycorrhizal Fungi. Pollution and Mycorrhizae	572
Kyncl J.: Terskov I. A.: Histometric Analysis of Tree Species Growth	574
Kratochvílová I.: Matejka F., Huzulák J.: Analysis of Stand Microclimate	575

INHALT

Vyskot M.: Oberirdische Biomasse einer jungen Population der Rotbuche	506
Staněk T., Barták B.: Strukturelle Analyse des Urwaldes Cahnov im Ökosystem des südmährischen Auenwaldes	520
Šindelář J.: Möglichkeiten der Reduzierung von Spätfrostschäden an Kulturen der Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	(E) 534
Hochmút R., Hrdý I., Kolk A., Liška J., Rodziewicz A., Vrkoč J., Žďárek J.: Standardisierung von Pheromonfallen und von Verdunstern zur Kontrolle des Vorkommens der Nonne (<i>Lymantria monacha</i> L.) in der ČSR	548
Šišák L.: Das Wesen adaptiver Modelle von Zeitreihen in kurzfristiger Prognostizierung und Möglichkeiten der Anwendung bei der Planung	(E) 562

Aktualitäten:

Fišer Z., Heral V.: Anzahl und Qualität unseres Rehbestandes	563
Landa M.: Problematik der Schutzgebiete für natürliche Wasserakkumulation auf einem Seminar in České Budějovice	570
Konôpka J.: 180. Jahrestag der Gründung des Forstinstituts in Banská Štiavnica	571
Příhoda A.: Die Ökologie von Mykorrhizen u. Mykorrhiz-Pilzen	572

Rezensionen

Kyncl J.: Terskov I. A.: Histometrische Analyse des Wachstums von Hölzern	574
Kratochvílová I.: Matejka F., Huzulák J.: Analyse des Mikroklimas der Bestände	575

LESNICTVÍ č. 7/1989

má obsahovat tyto práce:

Vyskot M.: Podzemní biomasa mladé populace buku lesního

Tokár F.: Index listovej plochy korún ako dôležité kritérium produkcie nadzemnej biomasy rôznych typov porastov gaštanu jedlého (*Castanea sativa* MILL.)

Zumr V.: Reakce klikoroha borového (*Hylobius abietis* L.) (Coleoptera, Curculionidae) na různá potravní atraktanta

Prudič Z.: Struktura osídlení vátých písků Bzenecka borovicí lesní

Bublinec E., Šimek M.: Náhrada mazacieho oleja rezacích častí motorových píl ekologicky neškodným olejom

Lesnictví č. 7/1989 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

Rukopisy odevzdány k tisku 15. 2. 1989, podepsáno k tisku 18. 5. 1989

Vědecký časopis LESNICTVÍ • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka RNDr. Marie Forejťová • 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, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6.