

**VLIV LÍHNUTÍ JEDNOLETÉHO POKOLENÍ NA ZVÝŠENÍ
ABUNDANCE DOSPĚLCŮ PLOSKOHRBETEK RODU
CEPHALCIA PZ. (HYM., PAMPHILIIDAE)**

V. Martinek

MARTINEK, V. (Výzkumná stanice VÚLHM Opočno). *Vliv líhnutí jednoletého pokolení na zvýšení abundance dospělců ploskohrbetek rodu Cephalcia Pz. (Hym., Pamphiliidae)*. Lesnictví, 33, 1987 (12) : 1057-1074.

Autor sledoval v letech 1976—1984 na několika pokusných plochách s odlišnou nadmořskou výškou, a tím i poměry mezoklimatickými délkou doby diapauzy eonymf ploskohrbetek rodu *Cephalcia* Pz. a zvláště dominujícího druhu *C. abietis* (L.). Zjistil, že průměrně kolem 10 % jedinců založené populace škůdce ve střední Evropě poskytuje jednoletou subpopulaci již následujícím rokem, tj. bez delší diapauzy eonymf (Martinek 1986b,c). Líhnutí početných jedinců ploskohrbetek s jednoletým vývojem [a především masového druhu *C. abietis* (L.)] přispívalo v některých letech ve všech sledovaných nadmořských výškách zvláště výrazně k podstatnému posílení úhrnného množství vylíhnutých jedinců škůdce, jakožto součást celkové koincidence výskytu rojivců různého původu (z opadů dorostlých housenic v dřívějších letech). Autor zjistil, že v některých obdobích může být dokonce samotné nebo téměř výhradní zastoupení vylíhlých univoltinních jedinců škůdce jediným a dostačujícím zdrojem pro založení nové početné populace. Jednoletí rojivci mohou tedy již sami o sobě představovat kritické množství (tj. 100 pronymf na 1 m²) a často mohou znamenat opakovaný silný žír housenic v korunách smrku (tj. bezprostředně po silném žíru v předcházejícím vegetačním období). Vytváření univoltinní subpopulace u ploskohrbetek r. *Cephalcia* Pz. má tedy velký gradologický a praktický význam. Početný výskyt jednoletých jedinců škůdce byl dosud při hodnocení vzniku gradací, zejména ploskohrbetky smrkové, a při výskytu opakovaného žíru škůdce již v roce bezprostředně následujícím za předcházejícím silným žírem housenic nedoceňován.

ochrana lesů; ploskohrbetky rodu *Cephalcia* Pz.; koincidence líhnutí dospělců různého původu; gradologický význam

Dosud se předpokládalo, že ploskohrbetky rodu *Cephalcia* Pz., a zejména pak mezi nimi dominující ploskohrbetka smrková (*Cephalcia abietis* /L./), vytvářejí ve střední Evropě jen dvouleté a delší pokolení (Martinek 1961, 1980a, b). S výskytem jednoletého pokolení nebylo dosud prakticky počítáno patrně z důvodů, že bylo všeobecně pokládáno za zcela zanedbatelné (např. Jahnová 1976, 1976—1977 aj.) nebo snad spíše za výjimečný jev. Kalandra (1952), který ve své praktické příručce o ploskohrbetce smrkové čerpal mj. převážně z Eschericha (1942), uvádí, že „zimující larvy se zpravidla nelíhnou hned po prvním zimování, ale přežijí i další jeden, dva i tři roky ve stadiu larvy“. Slovem „zpravidla“ sice výskyt jednoletých jedinců plně nevylučuje, ale ani jeho velký význam nikterak nezvýrazňuje, jak by bylo třeba. Krátkodobá prognóza početnosti pronymf a dospělců ploskohrbetek rodu *Cephalcia* Pz. byla tedy až dosud založena výhradně jen na výskytu dvouletého, tříletého a popř. i čtyřletého pokolení škůdce.

Teprve naše práce z let 1976 až 1984 (Martinek 1980a,b, 1985, 1986a,b,c) plně prokázaly, že ploskohřbetky rodu *Cephalcia* Pz., zejména pak mezi nimi nejmasovější druh *C. abietis* (L.), vytvářejí v oblasti střední Evropy velmi početný podíl univoltinní subpopulace, dosahující každoročně průměrně 10 %. Tato část populace škůdce může v některých letech velmi významně ovlivnit početnost líhnutí a poletování těch jedinců, kteří dosud přeléhali z dřívějších let (Martinek 1986c).

Podívejme se na základě našich rozsáhlých pozorování z posledních devíti let, jak se univoltinní vývoj jedinců škůdce uplatňoval při koincidenci s líhnutím dospělců ostatních subpopulací ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. s delším ontogenetickým vývojem a v různých obdobích po opadu dorostlých housenic z korun. K dispozici máme v tomto směru početnější pokusný materiál ze čtyř vybraných lokalit v ČSR, od sebe značně vzdálených a z různých nadmořských výšek. Můžeme proto na každé z nich předpokládat relativně různý průběh mezoklimatu, a tím i různý vliv na trvání diapauzy eonymf škůdce.

METODIKA

Umístění pokusných ploch. V letech 1976 až 1984 jsme svá pozorování koincidencí líhnutí různě starých subpopulací ploskohřbetek konali na čtyřech pokusných plochách na čtyřech různých lokalitách v Čechách a na Moravě (Martinek 1985, 1986b,c). Plochy, včetně vegetačního typu a konkrétního stavu porostů v daných letech pozorování, jsme podrobně popsali v uvedených pracích. Zde jen tyto lokality znovu jmenujeme v pořadí podle vzrůstající nadmořské výšky: Strakov u Litomyšle (580 m n. m.), Staré Město pod Landštejnem (660 m n. m.), Rožnov pod Radhoštěm (700 m n. m.) a Horní Černá Studnice u Jablonce nad Nisou (840 m n. m.). V předcházejících pracích jsme uvedli, že na těchto pokusných plochách docházelo k početnějšímu opadu dorostlých housenic nebo k výraznějšímu líhnutí a poletování dospělců ploskohřbetek jen v některých letech. Přesto jsme získali dosti materiálu pro průkazné konstatování významu jednoleté subpopulace při líhnutí všech subpopulací škůdce různé početnosti a původu.

Meteorologické údaje. Na zvolených pokusných plochách jsme termograficky měřili teplotu vzduchu od počátku června do konce září. Data o srážkách jsme získali z blízkých meteorologických stanic. Ze získaných dat jsme vypočetli průměrnou denní teplotu, průměrnou teplotu v pětidenních intervalech a hodnoty hydrotermického kvocientu v pětidenních intervalech sledovaných měsíců. Všechny tyto údaje jsme publikovali dříve (Martinek 1985, 1986b). Mohou poskytnout přesnější představu o střídání pro vývoj škůdce příznivějších a méně příznivých měsíčních období.

Zařízení k zachycení dorostlých housenic, k sledování délky doby přeléhání eonymf a líhnutí dospělců. Popisy těchto zařízení uvádíme opět v předcházejících pracích (Martinek 1985, 1986b). Zde je nutno jen znovu připomenout, že určitý počet zachycených dorostlých housenic škůdce, tj. přesně známého stáří, jsme v hrabance v lese nerušeně chovali po dobu tří let.

Zjišťování podílů dospělců jednotlivých subpopulací při celkové koincidenci líhnutí populace škůdce. V předcházejících pracích (Martinek 1985, 1986a,b,c) jsme v podrobných pokusných chovech na jednotlivých lokalitách zjistili procentuální podíly líhnoucích se dílčích frakcí populace škůdce. Těchto zjištěných podílů využíváme i v této práci při konstrukci údajů v tabulkách (vodorovné řádky). Svislé sloupce v tabulkách pak v jistém vegetačním období znázorňují přibližné podíly líhnoucích se frakcí populace pocházejících z různých let v celkové koincidenci. Tyto údaje v textu podepíráme odpovídajícími okulárními pozorováními intenzity rojení dospělců, intenzity parazitace vajíček ploskohřbetek v porostech apod. v jednotlivých vegetačních obdobích.

VLASTNÍ ŠETŘENÍ

LOKALITA STRAKOV (580 m n. m.)

Na této východočeské lokalitě se na počátku našich pozorování masově líhly a nakonec i opadly dorostlé housenice ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. v roce 1976. Mohli jsme tedy založit početná pozorování a sledovat podíly a období objevování se jedinců líhnoucích se subpopulací.

R o k 1977. Z tabulky I je zřejmé, že koncem jara tohoto roku koincidovalo líhnutí početných dospělců s vývojem jednoletým (opad housenic z roku 1976 — M a r t i n e k 1986b, c) s určitým zastoupením dvouleté či víceleté subpopulace škůdce z dřívějších let (před rokem 1976 nebyla ještě početnost opadu housenic sledována). Této situaci odpovídalo v porostech relativně silné rojení dospělců škůdce a početné snůšky vajíček na větvích. Nicméně při dalším vývoji populace ploskohřbetek v korunách nastaly vysoké ztráty (vaječnými cizopasníky, predátory ve stadiu nejmladších housenic apod.), neboť prakticky celá vyvíjející se populace škůdce během žíru housenic v korunách zanikla. Nakonec se neobjevil ani znatelný opad nových dorostlých housenic do půdy.

R o k 1978. V tomto roce, opomineme-li jistý počet jedinců líhnoucích se z materiálu eonymů opadlých před rokem 1976, se na vytváření početnosti líhnoucích se úhrnné populace škůdce podílelo hlavním podílem početné dvouleté pokolení těch jedinců, kteří pocházeli z roku 1976 (tabulka I). V porostech se opět silně rojili dospělci a bylo patrné, že v tomto vegetačním období můžeme mít naději na zachycení většího počtu nových housenic pro další pozorování. Nicméně však v dalším vývoji nastala opět podstatnější redukce početnosti vyvíjející se populace, takže nakonec opadlo z korun do půdy jen menší množství dorostlých housenic škůdce (M a r t i n e k 1985, 1986b).

R o k 1979. V tomto roce koincidoval početný výskyt dospělců tříletého pokolení (opad housenic z roku 1976) s početným výskytem vylíhlých jedinců univoltinních (opad housenic z roku 1978 — M a r t i n e k 1985, 1986b). V porostech se k nim zřejmě připojily i zbytky subpopulací pocházející z období před rokem 1976, jejichž skutečné zastoupení zůstalo z výše uvedeného důvodu neznámé. Výsledkem této koincidence bylo početné líhnutí a rojení dospělců (tabulka I). Mělo v tomto roce za následek silné žíry v korunách a bohatý opad nových dorostlých housenic, vhodných pro založení dalších pokusů. Univoltinní subpopulace (průměrně 25 % — M a r t i n e k 1985, 1986b) se tedy na této situaci velmi významně podílela.

R o k 1980. V tomto období pozorování byla líhnoucí se úhrnná populace dospělců ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. vytvářena z největší části univoltinními jedinci (opad housenic z roku 1979 — tabulka I), menším podílem jedinci dvouletými (opad housenic z roku 1978) a nepočetně pak i jedinci čtyřletými (opad housenic z roku 1976). Tříletý vývoj dospělců se však tentokrát prakticky neuplatnil, neboť jsme v roce 1977 opad dorostlých housenic škůdce z korun pro jejich řídký výskyt nezaznamenali. Nicméně i při značném poletování dospělců se však žíry v korunách v roce 1980 vyvíjely neznatelně a nakonec neopadly téměř žádné nové housenice do půdy. V tomto období se opět

I. Koincidence líhnutí dospělců druhů rodu *Cephalcia* Pz. pocházejících z různých subpopulací eonymf během let 1977 až 1984 na lokalitě Strakov (580 m n. m.). — The coincident hatching of imagoes of the *Cephalcia* Pz. species coming from different subpopulations of eonymphs in the years 1977—1984 at the Strakov locality (580 m a. s. l.)

Opad housenic v roce	Počet chovaných eonymf	Podíly vylihých dospělců škůdce (S = všech, ♀ = samic) z různých subpopulací v letech:																	
		1977		1978		1979		1980		1981		1982		1983		1984		1985*	
		S	♀	S	♀	S	♀	S	♀	S	♀	S	♀	S	♀	S	♀	S	♀
		počet exemplářů (% z chovaných eonymf)																	
1976	1971	132 (6,7)	84 (4,3)	387 (19,6)	209 (10,6)	244 (12,4)	150 (7,6)	6* (0,3)	?										
1977	—	Opad housenic zanedbatelný — pomocí opadových nálevek nezachycen																	
1978	181					46 (25,4)	15 (8,3)	21 (11,6)	6 (3,3)	22 (12,2)	10 (5,5)	2* (1,1)	?						
1979	1757							263 (15,0)	138 (7,8)	160 (9,1)	89 (5,1)	4 (0,2)	2 (0,1)	11* (0,6)	?				
1980	—	Opad housenic zanedbatelný — pomocí opadových nálevek nezachycen																	
1981	1420											6 (0,4)	1 (0,1)	32 (2,2)	14 (1,0)	2 (0,1)	2 (0,1)	11* (0,8)	?
Suma vylihých dospělců v jednotlivých letech		132	84	387	209	290	165	290*	144	182	99	12*	3	43*	14	2	2	11*	?

* Počet přeléhajících eonymf, zjištěný analýzou vzorku v létě předcházejícího roku. Během čtvrtého zimování v půdě se předpokládají další ztráty, takže konečná suma vyhlých dospělců, uváděná v posledním řádku, je ve skutečnosti nižší.

uplatnila nadměrná parazitace vajíček, intenzivní redukce početnosti mladých larev škůdce predátory apod.

R o k 1981. V tomto roce se na líhnutí a početnějším poletování dospělců škůdce uplatnil jen dvouletý vývoj jedinců (opad housenic z roku 1979) a méně již vývoj tříletý (opad housenic z roku 1978) (tabulka I). Univoltinní jedinci se nyní na této koincidenci nemohli prakticky podílet, neboť v předcházejícím roce nebyl opad početnějších housenic škůdce pozorován. Nicméně za této vzniklé situace bylo dosti početné líhnutí a rojení dospělců, vznikly nižší ztráty ve stadiu vajíček a housenic, takže jsme mohli v tomto vegetačním období zachytit početný pokusný materiál nových dorostlých housenic škůdce.

R o k 1982. Líhnutí dospělců ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. bylo nyní značně slabé, i když bylo složeno z jedinců jednoletých (opad housenic z roku 1981), tříletých (opad housenic z roku 1979) i čtyřletých (opad housenic z roku 1978 — tabulka I). Pozdější ztráty ve stadiu vajíček a larev škůdce zřejmě způsobily, že opad nových dorostlých housenic byl v tomto roce pozorování zcela zanedbatelný.

R o k 1983. Při líhnutí dospělců daného škůdce v roce 1983 se nejvíce uplatnil dvouletý vývoj jedinců (opad housenic z roku 1981) a dále i vývoj čtyřletý (opad housenic z roku 1979 — tabulka I). Výsledný opad nových dorostlých housenic byl však zřejmě pro pronikavé ztráty během vývoje v korunách opět zanedbatelný.

R o k 1984. V posledním roce pozorování na této pokusné ploše se při líhnutí dospělců škůdce na jaře více uplatňovala jen tříletá frakce populace (opad housenic z roku 1981 — tabulka I), takže nakonec bylo poletování vylíhlých dospělců ploskohřbetek vcelku opět slabé a nezřetelné.

R o k 1985. Tabulka I ukazuje, že se v roce 1985 v dané oblasti očekávalo opět početnější líhnutí a poletování jedinců škůdce. Podle analýz eonymů a pronymů zbylých ve vzorcích v předcházejícím roce zůstal v zemi větší počet jedinců s vývojem čtyřletým (opad housenic z roku 1981)

Celkem se tedy ve studované oblasti ukázalo, že v některých letech pozorování byl na dané lokalitě přínos jedinců s jednoletým vývojem pro zesílení úhrnného líhnutí a poletování dospělců škůdce podstatný až rozhodující (např. v roce 1979 a zejména pak v roce 1980). Jen uplatnění se různých redukčních činitelů (např. vaječných cizopasníků) mohlo v roce 1980 vést k úhynu většiny potomstva ploskohřbetek již při žíru v korunách, takže přežilo jen malé procento založené populace škůdce.

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

Na této jihočeské lokalitě se v roce 1976 rovněž objevilo silnější líhnutí a poletování jedinců ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. a opad četných dorostlých housenic do půdy. Založili jsme proto i zde početná pozorování vývoje diapauzy eonymů škůdce.

R o k 1977. Tabulka II ukazuje, že na jaře tohoto roku poskytla populace škůdce (opad housenic z roku 1976) zvýšený počet jedinců s jednoletým vývojem. K nim se dále přidružilo větší procento dospělců s vývojem dvouletým a tříletým, a to z opadů housenic předcházejících období, jež jsme blíže kvantitativně nesledovali. Přesto však opadové

II. Koincidence líhnutí dospělců druhů rodu *Cephalcia* Pz. pocházejících z různých subpopulací eonymů během let 1977 až 1982 na lokalitě Staré Město pod Landštejnem (660 m n. m.). — The coincident hatching of imagoes of the *Cephalcia* Pz. species coming from different subpopulations of eonymphs in the years 1977—1982 at the locality Staré Město pod Landštejnem (660 m a. s. l.)

Opad housenic v roce	Počet chovaných eonymů	Podíly vylíhlých dospělců škůdce (S = všech, ♀ = samic) z různých subpopulací v letech:													
		1977		1978		1979		1980		1981		1982		1983*	
		S	♀	S	♀	S	♀	S	♀	S	♀	S	♀	S	♀
		počet exemplářů (% z chovaných eonymů)													
1976	2373	145 (6,1)	99 (4,2)	122 (5,1)	81 (3,4)	291 (12,3)	198 (8,3)	3* (0,1)	?						
1977	—	Opad housenic zanedbatelný — pomocí opadových nálevek nezachycen													
1978	—	Opad housenic zanedbatelný — pomocí opadových nálevek nezachycen													
1979	2260							89 (4,0)	47 (2,1)	464 (20,5)	275 (12,2)	3 (0,1)	1 (0,05)	5* (0,2)	?
Suma vylíhlých dospělců v jednotlivých letech		145	99	122	81	291	198	92*	47	464	275	3	1	5*	?

* Počet přeléhajících eonymů, zjištěný analýzou vzorku v létě předcházejícího roku. Během čtvrtého zimování v půdě se předpokládají další ztráty, takže konečná suma vyhlíhlých dospělců, uváděná v posledním řádku, je ve skutečnosti nižší.

nálevky vystavené ve sledovaných porostech téměř žádné nové housenice škůdce nezachytily. Došlo zde již ve stadiu vajíček, popř. později při žíru mladších larev v korunách, ke značným ztrátám v populaci škůdce (vysokou parazitací vajíček, činností různých predátorů apod.).

Rok 1978. Tabulka II dále ukazuje, že v roce 1978 se na této lokalitě líhlo dvouleté pokolení přibližně v téže zastoupení jako v roce předcházejícím pokolení jednoleté. K němu se patrně opět přidružili dospělci frakce populace tříleté, popř. i čtyřleté, tj. z vegetačních období před zahájením pokusu. Nicméně však ani v tomto roce pozorování nedorostl až k opadu z korun větší počet jedinců housenic, takže opět vystavené opadové nálevky nové housenice pro jejich řídký výskyt ani nezachytily.

Rok 1979. V tomto roce pozorování (tabulka II) se vylíhl značný počet jedinců tříletých (opad housenic z roku 1976). K nim se ovšem mohli v okolních porostech přidružit i další jedinci (čtyřletí) z opadu roku 1975 (nebylo námi sledováno). V roce 1979 byly ztráty ve vyvíjející se populaci škůdce v této oblasti již nižší, takže až k opadu na zem bez úhony dorostli četní jedinci nových housenic. Mohli jsme proto založit další početná pozorování délky doby diapauzy eonymů škůdce.

Rok 1980. V tomto roce se při líhnutí dospělců ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. uplatnila jednak jednoletá frakce populace (opad housenic z roku 1979) a dále i čtyřletá frakce (opad housenic z roku 1976). Nicméně obě tyto subpopulace byly početně slabé (tabulka II), takže nakonec v důsledku následných ztrát ve stadiu vajíček a poté i housenic při žíru v korunách opadli noví dorostlí jedinci jen sporadicky.

Rok 1981. Tabulka II dále ukazuje, že v tomto roce pozorování se na dané pokusné ploše líhli početně jedinci převážně dvouletého pokolení škůdce (opad housenic z roku 1979). Během vývoje populace v korunách vznikly opět vysoké ztráty (vaječnou parazitací, predací apod.), takže nakonec opadl k zemi jen zanedbatelný počet nových dorostlých housenic, který nebyl opadovými nálevkami ani zachycen.

Rok 1982. V tomto vegetačním období se při líhnutí dospělců škůdce uplatnila nepočetná tříletá frakce populace (opad housenic z roku 1979 — tabulka II). Po odečtení ztrát vzniklých při žíru housenic v korunách apod. nebyl však ani nyní zaznamenán zřetelný opad nové populace housenic. Alespoň je instalované opadové nálevky pro řídkost posledních vzrůstových stupňů nezachytily.

Rok 1983. Také podle výsledné analýzy zbytků eonymů v chovaných vzorcích, kterou jsme provedli v polovině roku 1982 (tabulka II), by v roce 1983 končilo svůj čtyřletý vývoj jen malé procento jedinců (opad housenic v roce 1979). Ani v tomto roce nakonec nebyl zjištěn opad nových dorostlých housenic na zem.

Vidíme tedy také v případě této jihočeské lokality, že výskyt početnějšího jednoletého pokolení ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. přispíval v některých letech velmi výrazně k posílení početnosti poletování výsledné populace škůdce (např. v letech 1977 a 1980). Nicméně však vysoké ztráty v populaci, zvláště ve stadiu vajíček a žeroucích mladých housenic v korunách, byly hlavní příčinou, že v daných letech pozorování mohla přežít až k okamžiku opadu z korun jen malá část populace ploskohřbetek.

Na této severomoravské lokalitě jsme v roce 1976 rovněž zjistili početné líhnutí jedinců ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. a opad četných nových housenic škůdce, takže jsme zde mohli rovněž založit dlouhodobá pozorování průběhu diapauzy eonymf. Význam překrývání se různých subpopulací škůdce je právě na této lokalitě velmi dobře patrný.

R o k 1977. Tabulka III ukazuje, že v tomto vegetačním období vytvořilo jednoleté pokolení (opad housenic z roku 1976) velmi početnou součást celkového počtu líhnoucích se jedinců škůdce. K nim se samozřejmě mohly připojovat i jisté podíly dospělců s vývojem dvouletým a delším z opadů housenic předcházejících let, které jsme nemohli z metodických důvodů přesněji zachytit (pozorování započala teprve v roce 1976). Nicméně však během vývoje žeroucích larev v korunách (či již dříve ve stadiu vajíček) se projeví v populaci škůdce opět podstatné ztráty, takže až k poslednímu vzrůstovému stupni housenic přežilo jen mizivé procento jedinců škůdce. Opadové nálevky rozmístěné v porostech nakonec nezachytily téměř žádné nově dorostlé housenice škůdce, takže další pokusy s jejich přeléváním nemohly být v tomto roce ani založeny.

R o k 1978. V tomto roce pozorování nastalo na pokusné ploše opět dosti silné poletování dospělců ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. Nyní se líhlo větší množství chovaných jedinců s dvouletým vývojem (tabulka III). K nim zřejmě přistoupil větší počet dalších jedinců pocházejících z předcházejících let (před rokem 1976) a byla založena nová početná populace. Ztráty během vývoje vajíček a housenic v korunách byly nyní menší, takže značná část vyvíjejících se housenic plně dorostla a opadla z korun k zemi. Přes 300 těchto jedinců jsme tedy mohli v roce 1978 uložit do dalších dlouhodobých pokusů (M a r t i n e k 1986b).

R o k 1979. V tomto vegetačním období se v pokusech vylíhla značná část dospělců, jejichž vývoj byl tříletý (opad housenic z roku 1976). K nim se tentokrát připojil jen menší počet jedinců s vývojem jednoletým (opad housenic z roku 1978 — tabulka III). V porostech se samozřejmě na početnosti rojení zúčastnili i další jedinci, např. s vývojem čtyřletým (z opadu housenic z roku 1975). V roce 1979 tedy došlo na dané lokalitě obecně k početnému líhnutí a silnému rojení dospělců škůdce. Ztráty, jež později utrpěla populace ve stadiu vajíček či při žíru juvenilních larev v korunách, byly v tomto vegetačním období více méně zanedbatelné a projevily se citelný žír. Nakonec opadlo k zemi velké množství nových dorostlých housenic škůdce. Mnohých z nich jsme použili k založení dalších pokusů na zjištění věkové struktury populace škůdce.

R o k 1980. V tomto roce pozorování se zvláště názorně ukázalo, jak se může jednoleté pokolení škůdce významně projevit a uplatnit v koincidenci líhnutí dospělců ploskohřbetek pocházejících z různých období gradace škůdce. Na úhrnu vylíhlých dospělců se nyní dosti početně podíleli jedinci pocházející z opadu housenic z roku 1976 (se čtyřletým vývojem), dále jedinci pocházející z opadu housenic z roku 1978 (tedy s dvouletým vývojem) a velmi početně jedinci pocházející z opadu housenic z roku 1979 a mající tedy jednoletý vývoj (tabulka III). Obdobný průběh líhnutí škůdce nastal v celé sledované oblasti, kdy

III. Koincidence líhnutí dospělců druhů rodu *Cephalcia* Pz. pocházejících z různých subpopulací eonymů během let 1977 až 1982 na lokalitě Rožnov pod Radhoštěm (700 m n. m.). — The coincident hatching of imagoes of the *Cephalcia* Pz. species coming from different subpopulations of eonymys in the years 1977—1982 at the locality Rožnov pod Radhoštěm (700 m a. s. l.)

Opad housenic v roce	Počet chovaných eonymů	Podíly vylihých dospělců škůdce (S = všech, ♀ = samice) z různých subpopulací v letech:													
		1977		1978		1979		1980		1981		1982		1983*	
		S	♀	S	♀	S	♀	S	♀	S	♀	S	♀	S	♀
		počet exemplářů (% z chovaných eonymů)													
1976	2298	250 (10,9)	164 (7,1)	210 (9,1)	86 (3,7)	410 (17,8)	183 (8,0)	104* (4,5)	?						
1977	—	Opad housenic zanedbatelný — pomocí opadových nálevek nezachycen													
1978	318					3 (0,9)	2 (0,6)	49 (15,4)	18 (5,7)	4 (1,2)	—	7* (2,2)	?		
1979	1471							174 (11,8)	90 (6,1)	125 (8,5)	76 (5,2)	4 (0,3)	—	56* (3,8)	?
Suma vylihých dospělců v jednotlivých letech		250	164	210	86	413	185	327*	108	129	76	11*	—	56*	?

* Počet přeléhajících eonymů, zjištěný analýzou vzorku v létě předcházejícího roku. Během čtvrtého zimování v půdě se předpokládají další ztráty, takže konečná suma vylihých dospělců, uváděná v posledním řádku, je ve skutečnosti nižší.

porosty, zejména v ohnisku přemnožení ploskohřbetky, byly doslova přeplněny velmi hustými roji poletujících samců škůdce. Jednoletí jedinci byli zde právě v tomto roce pozorování rozhodující příměsí v celkovém počtu poletujících rojivců. Později se ve sledovaných porostech objevily opět silné žíry v korunách a opad dalšího početného potomstva ploskohřbetek do hrabanky. Z technických důvodů jsme však na této příliš vzdálené pokusné ploše museli sled pozorování předčasně omezit, a proto jsme již nové série eonymf k dalšímu pozorování do nových pokusů v půdě neukládali.

R o k 1981. Tabulka III na základě našich pokusných údajů ukazuje, že se v tomto roce pozorování líhnoucí se množství dospělců ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. ve sledovaných porostech skládalo z jedinců dvouletých (opad housenic z roku 1979), tříletých (opad housenic z roku 1978) a velmi pravděpodobně i z četných jedinců jednoletých pocházejících z opadů housenic předcházejícího roku, což však již námi nemohlo být podrobněji sledováno (viz výše). Došlo opět k znatelným žírům v korunách a nakonec k opadu četných nových dorostlých housenic do hrabanky. Ani těchto jsme však již nemohli využít pro nové chovy.

R o k 1982. Tabulka III dále ukazuje, že materiál líhnoucích se dospělců škůdce byl v tomto vegetačním období na dané lokalitě vcelku nepočtený. Tato skutečnost se projevila i v zanedbatelném žíru housenic v korunách smrků.

R o k 1983. Analýza zbytku populace chovaných eonymf škůdce (opadlých v roce 1979) v létě 1982 ukázala, že v roce 1983 se budou v sledovaném porostě líhnout především jedinci frakce populace čtyřleté, jež se zde počtem přežívajících eonymf a pronymf jevila jako poměrně početná. K nim se družili zástupci s vývojem tříletým (opad housenic z roku 1980) a popř. i dvouletým (opad housenic z roku 1981). Nicméně zastoupení čtyřletých jedinců tu zřejmě bylo rozhodující.

Také tedy v případě této severomoravské lokality již s nadmořskou výškou 700 m, jež je ovšem mezoklimaticky velmi příznivě ovlivňována okolní teplou moravskou nížinou, jsme viděli, že výskyt početnějšího jednoletého pokolení škůdce významně přispíval v některých vegetačních obdobích k podstatnému posílení početnosti líhnutí dospělců úhrnné populace ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. (např. v letech 1977 a 1980).

LOKALITA HORNÍ ČERNÁ STUDNICE (840 m n. m.)

Na této severočeské, již výrazně středohorské lokalitě rovněž přispěly podíly jedinců s jednoletým vývojem k posílení úhrnné početnosti líhnutí dospělců ploskohřbetky v jarním období některých let. Pozorování délky doby diapauzy eonymf jsme zde zahájili v roce 1976.

R o k 1977. V tomto vegetačním období se v porostech objevil relativně malý podíl jednoletých rojivců ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. (tabulka IV). Podíly vývojově delších subpopulací nebylo ovšem možno odhadnout. V korunách smrků se nakonec neprojevily ani patrnější žíry larev škůdce. Opad nového pokolení housenic škůdce byl zanedbatelný, takže jsme další pokusné chovy eonymf v tomto roce nezakládali.

R o k 1978. Tabulka IV ukazuje, že v tomto vegetačním období došlo na této lokalitě k početnému líhnutí dospělců ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. s dvouletým vývojem (opad housenic z roku 1976). K nim se v porostech samozřejmě přidružovali i další jedinci pocházející z před-

IV. Koincidence líhnutí dospělců druhů rodu *Cephalcia* Pz. pocházejících z různých subpopulací eonymf během let 1977 až 1984 na lokalitě Horní Černá Studnice (840 m. n. m.). — The coincident hatching of imagoes of the *Cephalcia* Pz. species coming from different subpopulations of eonymfs in the years 1977–1984 at the locality Horní Černá Studnice (840 m a. s. l.)

Opad housenic v roce	Počet chovaných eonymf	Podíly vylíhlých dospělců škůdce (S = všech, ♀ = samice) z různých subpopulací v letech:																	
		1977		1978		1979		1980		1981		1982		1983		1984		1985*	
		S	♀	S	♀	S	♀	S	♀	S	♀	S	♀	S	♀	S	♀	S	♀
		počet exemplářů (% z chovaných eonymf)																	
1976	499	3 (0,6)	3 (0,6)	163 (32,7)	100 (20,0)	59 (11,8)	32 (6,4)	—	—										
1977	—	Opad housenic zanedbatelný — pomocí opadových nálevek nezachycen																	
1978	61					21 (34,4)	15 (24,6)												
1979	1013							67 (6,6)	47 (4,6)	290 (28,6)	186 (18,4)	13 (1,3)	6 (0,6)	4* (0,4)	?				
1980	—	Opad housenic zanedbatelný — pomocí opadových nálevek nezachycen																	
1981	1595											207 (13,0)	108 (6,8)	306 (19,2)	221 (13,8)	—	—	51* (3,2)	?
Suma vylíhlých dospělců v jednotlivých letech		3	3	163	100	80	47	67	47	290	186	220	114	310*	221	—	—	51*	?

* Počet přeléhajících eonymf, zjištěný analýzou vzorku v létě předcházejícího roku. Během čtvrtého zimování v půdě se předpokládají další ztráty, takže konečná suma vylíhlých dospělců, uváděná v posledním řádku, je ve skutečnosti nižší.

cházejících vegetačních období (tříletý a čtyřletý vývoj). Pro značné ztráty v založené nové populaci během žíru juvenilních larev v korunách opadl nakonec k zemi jen malý počet nových dorostlých housenic škůdce. Z nich jsme 61 jedinců uložili k dlouhodobému sledování (Martinek 1980a).

Rok 1979. Nepočetná frakce populace housenic opadlých v předcházejícím roce se nyní uplatnila při líhnutí dospělců asi z jedné třetiny (jedinci s jednoletým vývojem). Posílila tak početnost rojivců, kteří ukončili svůj tříletý vývoj (opad housenic z roku 1976). V korunách nyní došlo k vývinu množství housenic a k jejich silnému žíru. Početných opadávajících dorostlých housenic jsme mohli opět využít k založení dalších dlouhodobých pozorování (tabulka IV).

Rok 1980. V tomto roce se patrně téměř výhradně uplatnil na dané lokalitě v úhrnném počtu rojivců ploskohřbetek jen podíl housenic pocházející z předcházejícího roku, tj. jedinci univoltinní (tabulka IV). Došlo však nakonec jen k slabému žíru housenic v korunách a rovněž opad nových dorostlých housenic do hrabanky byl nakonec zcela zanedbatelný.

Rok 1981. V tomto vegetačním období se na jaře při líhnutí dospělců téměř výhradně uplatnila jen dvouletá frakce populace ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. (tabulka IV). Její početnost byla tak vysoká, že se v porostech objevil silný žír housenic a posléze i opad početnějšího potomstva. Toho jsme opět využili k založení dalších dlouhodobých pozorování délky diapauzy eonymf škůdce.

Rok 1982. I v tomto roce, tj. ihned v následujícím vegetačním období, došlo na dané středohorské lokalitě opět k silnému rojení dospělců škůdce. Tabulka IV ukazuje, že se převážnou většinou skládalo z jedinců s jednoletým vývojem (opad housenic z roku 1981) a již méně početně z jedinců s vývojem tříletým (opad housenic z roku 1979). Následoval opět počínající silný žír juvenilních housenic v korunách. Avšak včas uskutečněná letecká akce zabránila opadu nových dorostlých housenic škůdce.

Rok 1983. V tomto roce pozorování nastalo v daných středohorských podmínkách opět velmi silné líhnutí a poletování dospělců škůdce. Nejvíce se nyní na jeho početnosti podílela frakce populace s dvouletým vývojem (opad housenic z roku 1981) a nepatrně i frakce populace s vývojem čtyřletým (opad housenic z roku 1979 — tabulka IV).

Rok 1984. Ve vegetačním období tohoto roku nebylo na dané lokalitě líhnutí dospělců ploskohřbetek a jejich poletování vůbec zaznamenáno.

Rok 1985. Analýza zbytku vzorků eonymf pocházejících z roku 1981 uskutečněná v létě roku 1984 naznačila, že se ještě dosti početný zbytek chovaných eonymf škůdce chystá zakončit svůj čtyřletý vývoj v roce 1985 (tabulka IV).

Vcelku tedy vidíme, že také výše uvedené dlouholeté chovy eonymf škůdce přesně známého stáří na této již mezoklimaticky drsnější, středohorské lokalitě rovněž ukázaly, že univoltinní vývoj ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. velmi podstatně přispěl v určitých letech (např. 1979, 1980, 1982) k celkovému posílení úhrnného líhnutí dospělců, a tím k založení početnějšího nového pokolení škůdce. I když v některých letech nemusí vždy vést další vývoj založené populace např. vlivem silné va-

ječné parazitace či predace larev apod. k přežití početnějšího potomstva (Martinek 1980b), přece je zřejmé, že výskyt a přimísení početnějších jedinců s univoltinním vývojem má i na této středohorské lokalitě důležitý gradologický význam.

GRADOLOGICKÉ ASPEKTY VÝSKYTU JEDNOLETÉ POPULACE ŠKŮDCE

Ukázali jsme, že výskyt čtených dospělců ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. s jednoletým vývojem přispíval ve všech studovaných ohniscích přemnožení škůdce a ve všech nadmořských výškách lokalit k podstatnému posílení úhrnného množství líhnoucích se rojivců, alespoň v některých letech sledovaného období. I když početné líhnutí a poletování nových rojivců ploskohřbetek nevede v určitých vegetačních obdobích vlivem následujících, často vysokých ztrát v populaci (v době vývinu vajíček a později při růstu housenic během žíru v korunách) k početnějšímu přežití nových housenic škůdce (Martinek 1980b), je přece zjevné, že v jiných vegetačních obdobích má tento zkrácený vývoj dospělců, jakožto součást celkové koincidence výskytu rojivců různého původu, velký gradologický význam, který dosud byl při hodnocení a prognóze gradací škůdce nedoceňován.

Častý výskyt jednoleté subpopulace škůdce (se zkráceným ontogenetickým vývojem) je důležitým jevem pro lesní hospodářství celé střední Evropy, zejména v pásmu středohor (600–700 m n. m.). Objeví-li se totiž v jistém roce v těchto nadmořských výškách nadměrné přemnožení např. ploskohřbetky smrkové, tj. opadne-li na plochu 1 m² lesní půdy např. více než 1000 jedinců dorostlých housenic škůdce (což je zde zcela obvyklým jevem), pak asi 10 % (i více) z tohoto množství může poskytnout nové dospělé bez delší diapauzy, tj. již v bezprostředně následujícím vegetačním období. V tomto případě tedy 100 nově vylíhlých univoltinních jedinců (připadajících na plochu půdy 1 m²) znamená již samo o sobě (tj. jestliže k této hodnotě nepřipočítáváme příměs vylíhlých jedinců subpopulací s vývojem dvouletým a tříletým, pocházejících z předcházejících let) kritický počet škůdce (viz znění Čs. oborové normy ON 48 2714 z 1. dubna 1986) a značí tedy nebezpečí opakování silného žíru škůdce.

Je samozřejmé, že v těch smrkových porostech, jež jsou silně fyziologicky oslabeny a prosvětleny předčasnou ztrátou jehlic, např. vlivem imisí, bude tento kritický počet housenic škůdce daleko nižší. Zde již odhadem při opadu pouhých 300 až 500 housenic na plochu 1 m² lesní půdy může výskyt jednoleté subpopulace škůdce vést k dalšímu ohrožení těchto poškozených porostů silným opakovaným žírem v následujícím roce. V Čechách se obdobné situace v zóně smrkových monokultur (mezi 600 až 700 m n. m.) vyskytují stále častěji a jednoleté frakce populace ploskohřbetky smrkové se zde významně podílejí na každoročních opakovaných žírech.

Skutečnost, že početný opad housenic ploskohřbetky smrkové v jednom roce má obvykle za následek silné líhnutí škůdce (bez delší diapauzy eonymf) a nový silný žír již v roce bezprostředně následujícím (tj. že početný opad nových dorostlých housenic může být sám o sobě dostačujícím zdrojem pro vytvoření potřebného kritického počtu škůdce pouze z jedinců s jednoletým vývojem), nebyla dosud známa, ba ani předpokládána. Praktické dopady tohoto zjištění jsou zjevné a zřejmé

ovlivní ustálený náhled na prognózování daného škůdce zvláště v oblasti nižších středohor (do 700 m n. m.).

Uvědomíme-li si skutečnost, že se právě směrem do nižších poloh středoevropských středohor dostává nejdůležitější redukční činitel v populaci ploskohřbetky smrkové — vaječný cizopasník druhu *Trichogramma cephalciae* Hochm. et Mart. — do svého životního suboptima a není zde tedy vždy schopen náhlé výkyvy populační hustoty škůdce adekvátně rychle vyrovnávat masovou parazitací vajíček hostitele (Martinek 1980a, b), tím více zde pak vyniká význam vytváření početného jednoletého pokolení škůdce. Právě v oblasti nižších středohor střední Evropy (600 až 700 m n. m.), kde již spolehlivě nefunguje mechanismus v horských polích nejúčinnější vaječné parazitace a kde se současně může intenzivněji uplatňovat zkrácení ontogenetického vývoje velké části populace škůdce (vynecháním eonymfální diapauzy), ploskohřbetka smrková se stává velmi nebezpečným škůdcem, jak se ukazuje i recentně.

Naproti tomu v polohách podhorských a horských (nad 800 m n. m.) se vaječný cizopasník rodu *Trichogramma* již nachází ve svém životním optimu, a proto se zde uplatňuje více méně pravidelně a obvykle značně intenzivně (60 % až 100 % parazitace vajíček ploskohřbetky — Martinek 1980a, b). I když se může, jak jsme viděli, i v těchto vyšších polohách občas objevit značně vysoké zastoupení dospělců ploskohřbetek se zkráceným (jednoletým) vývojem, přece zde tato skutečnost většinou nevede k opakovanému katastrofálnímu žíru housenic škůdce v korunách smrků právě z důvodu obvykle silné parazitace vykladených vajíček. V horských i podhorských polohách proto vzniká silnější přemnožení ploskohřbetky smrkové spíše jen občas, koinciduje-li zde vývoj přemnožení škůdce se sérií let s mimořádně příznivým, teplým a suchým letním počasím. Za těchto podmínek mezoklimatická situace pak vlastně posouvá poměry v ekosystému těchto horských lesů jakoby do nižších poloh se všemi z toho vyplývajícími důsledky. Zejména se pak zřejmě v některých vegetačních obdobích negativně uplatňuje změna životního optima vaječného cizopasníka v nejisté suboptimum, což se projevuje jeho nižší účinností v populaci hostitele.

Prokázali jsme tedy našimi pozorováními, v čem v podstatě záleží neustále opakované žíry ploskohřbetky smrkové v některých tradičních ohniscích přemnožení škůdce v nižších polohách ČSR. Obdobně je tomu i v jiných středoevropských, např. rakouských středohorách (Donaubauer 1961, Jahnová 1976 aj.). Kontrolu stavů tohoto škůdce zjišťováním početnosti pronymf je podle toho třeba v celé střední Evropě zvláště pečlivě zajišťovat zejména v níže položených ohniscích přemnožení škůdce (tj. do nadmořské výšky 700 m), kde nemůžeme očekávat intenzivnější redukční vliv vaječného cizopasníka. V podhorských a vyšších horských polohách (nad 800 m n. m.) nejsou pak každoroční kontroly počtu pronymf ploskohřbetky smrkové nutné s výjimkou let následujících za rokem s mimořádně teplým a suchým letním počasím, kdy se současně škůdce v korunách vyvíjel ve větším množství (objevil se silnější žír). Za této situace je proto možno i zde s velkou pravděpodobností očekávat početnější výskyt jedinců s jednoletým vývojem.

Naše pozorování též ukazuje, že početný výskyt univoltinních jedinců ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. v ohniscích přemnožení škůdce přispívá i k rovnoměrnějšímu rozložení populace škůdce v čase tak, aby

nové potomstvo mohlo být zakládáno v každém nebo téměř v každém vegetačním období. V některých letech dokonce, jak jsme viděli, může být samotné zastoupení univoltinních jedinců pouze jediným zdrojem pro založení další početné populace škůdce.

Zdá se, že tendence druhů rodu *Cephalcia* Pz. výrazně vytvářet více typů vývojových cyklů ve svých populacích je ve všech nadmořských výškách výskytu škůdce jedním z důležitých opatření druhu rozložit líhnutí svých jedinců do co největšího počtu za sebou následujících vegetačních období, což umožňuje snadnější přežití populace i v pásmu klimatického suboptima druhu. Vývojová nesourodost populace škůdce umožňuje pak maximální přežití populace právě v těch vegetačních obdobích, kdy se z různých příčin nedostaví relativně vysoké ztráty v populaci škůdce při žíru v korunách (např. v důsledku inkoincidence vývoje vajíček s výskytem vaječného cizopasníka vlivem nepříznivého průběhu počasí, jako důsledek případného nedostatku predátorů, a tím početnějšího přežití juvenilních housenic škůdce při žíru).

ZÁVĚRY

V letech 1976 až 1984 jsme v ČSR na několika vybraných pokusných plochách s odlišnou nadmořskou výškou studovali koincidence líhnutí dospělců ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. s různě dlouhým ontogenetickým vývojem. V pokusech převládal druh *C. abietis* (L.) více než 95 %.

Zjistili jsme:

Výskyt početných univoltinních subpopulací ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. a především masového druhu *C. abietis* (L.) přispíval v některých letech pozorování ve všech nadmořských výškách sledovaných lokalit k podstatnému posílení úhrnného množství vylíhlých dospělců škůdce jako součást celkové koincidence výskytu rojivců různého stáří. Má tedy značný gradologický význam. Tento jev byl dosud při hodnocení vzniku gradací ploskohřbetky smrkové (a jejích opakovaných žírů) zcela nedoceňován.

Početný výskyt univoltinních jedinců ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. přispívá podstatnou měrou i k rovnoměrnějšímu rozložení populace škůdce v čase tak, aby nové potomstvo mohlo být zakládáno v každém nebo téměř v každém letním období. V některých vegetačních obdobích je dokonce výskyt univoltinních dospělců jediným zdrojem pro založení nové početné populace ploskohřbetek.

Z hlediska gradologického a zejména pak hospodářského je tedy velmi důležitým jevem vytváření početného jednoletého pokolení zvláště u ploskohřbetky smrkové. Opadlo-li na 1 m² půdy např. přes 1000 nových housenic škůdce, pak již v následujícím vegetačním období může tato populace poskytnout kolem 10 % univoltinních jedinců, kteří již sami o sobě představují kritický počet. Jejich potomstvo může způsobit další, tj. opakovaný silný žír. Obvykle se však podíl univoltinních dospělců počítá v koincenci s ostatními dospělci s delším vývojem. Tím často napomáhá k podstatnému zvýšení úhrnné početnosti vykladených vajíček a později i eonymf v půdě.

V porostech prosvětlených a oslabených např. imisemi je koincidence líhnutí dospělců ploskohřbetky různého stáří vytvořené kritické množství škůdce úměrně nižší. Zde již pouhých 300 až 500 opadlých

dorostlých housenic na 1 m² může v dalším roce poskytnout kritický počet rojivců a bez přispění rojivců s delším ontogenetickým vývojem představuje ohrožení oslabených porostů.

Dospělci jednoletého pokolení ploskohřbetky smrkové mohou tedy občas sami (tj. bez koincidence s dospělci jiných subpopulací) způsobit silné rojení škůdce a další (opakovaný) žír larev v korunách. V tom právě je nebezpečnost vytváření početné jednoleté generace škůdce, již nelze v praxi podceňovat.

Vytváření dostačujícího kritického množství rojivců ploskohřbetky smrkové s jednoletým vývojem je třeba ve střední Evropě očekávat zvláště v oblasti vyšších pahorkatin a nižších středohor, kde v ohniscích přemnožení ploskohřbetky většinou chybí dostatečná účinnost hlavního omezujícího činitele, vaječného cizopasníka rodu *Trichogramma*. Kontrolu stavů (proným) ploskohřbetky smrkové je tedy třeba zvláště pečlivě zajišťovat v polohách do cca 700 m n. m.

Literatura

- DONAUBAUER, E.: Über die Massenvermehrung von *Cephalcia abietis* L. bei Karlsbach. Exkursionsführer Forstschutz, XIII, IUFRO-Kongress, Wien, 1961, s. 151-156
- ESCHERICH, K.: Die Forstinsekten Mitteleuropas. Paul Parey, Berlin, 5, 1942, s. 1-746
- JAHN, E.: Die Fichtenspinstblattwespe, *Cephalcia abietis* L., als gefährlicher Bestandes- und Kulturschädling in Österreich. Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz, 49, 1976, č. 10, s. 145-149
- JAHN, E.: Die Fichtenspinstblattwespe, *Cephalcia abietis* L., ein gefährlicher Bestandes- und Kulturschädling. Zeitschrift für angewandte Entomologie, 82, 1976—1977, č. 3, s. 276
- KALANDRA, A.: Ploskohřbetka smrková a boj proti ní. SZN Praha, 1952, s. 29
- MARTINEK, V.: Dauer des Überliegens der Gespinstblattwespen *Cephalcia abietis* L. und *C. arvensis* Pz. im Erzgebirge. Lesnictví, 7, 1961, č. 7, s. 653-676
- MARTINEK, V.: Problém rozpadu populace ploskohřbetky smrkové na subpopulace ve spojitosti s průběhem počasí. Závěrečná zpráva VÚLHM, 1980a, s. 1-125
- MARTINEK, V.: Das Problem der Übervermehrung der Gemeinen Gespinstblattwespe *Cephalcia abietis* L. (Hym., Pamphiliidae) in Böhmen. Rozpravy ČSAV, řada matem. přír. věd, 90, 1980b, č. 4, s. 1-165
- MARTINEK, V.: Studium podmínek přeléhání ploskohřbetky smrkové jako podklad předvídání přemnožení. Závěrečná zpráva VÚLHM, 1985, s. 1-256
- MARTINEK, V.: Nové poznatky z bionomie ploskohřbetky smrkové [*Cephalcia abietis* (L.)] (Hym., Pamphiliidae) ve střední Evropě a gradologické aspekty. In: Zborník referátov zo seminára „Vztahy najdôležitejších škodlivých činiteľov k lesným drevinám a lesnému prostrediu“, VŠLD Zvolen, 1986a, s. 144-151
- MARTINEK, V.: Voltinismus ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. (Hym., Pamphiliidae) a ztráty v populaci během diapauzy eonymf. Lesnictví, 32, 1986b, č. 8, s. 723-752
- MARTINEK, V.: Kolísání zastoupení jednoletého pokolení ploskohřbetek rodu *Cephalcia* Pz. (Hym., Pamphiliidae) a možné příčiny. Lesnictví, 32, 1986c, č. 11, s. 1021-1058

Došlo dne 10. 11. 1986

МАРТИНЕК, В. (Вýzkumná stanice VÚLHM Ороčno). Влияние вылупления однолетнего поколения на повышение обилия взрослых особей пилильщиков рода *Cephalcia* Pz. (Hym., Pamphiliidae). Lesnictví, 33, 1987 (12) : 1057-1074.

В 1976—1984 гг. автор изучал в нескольких выбранных местах в ЧСР с разной высотой над уровнем моря соотношение вылупления взрослых особей пилильщиков рода *Cephalcia* Pz. с различным длинным онтогенетическим развитием. В смешанной популяции преобладал вид *C. abietis* L. свыше 95 %. Появление многочисленных унивалентных субпопуляций пилильщиков рода *Cephalcia* Pz. и прежде всего доминирующего вида *C. abietis* L. в некоторые годы помогало наблюдать во всех вы-

сотах над у. м. подопытных мест резкое подкрепление общего количества вылупившихся взрослых особей вредителя как составная часть общего совпадения появления имаго разного возраста. Следовательно, имеет свое значительное градологическое значение. Создание многочисленной унивалентной субпопуляции до сих пор при оценке появления градации елового пилильщика (и его повторных обеданий) было полностью недооценено. С точки зрения градологии и, главным образом народного хозяйства, следовательно, важным явлением считалось создание многочисленного однолетнего поколения, именно, у елового пилильщика. Опадает ли на 1 м² почвы свыше 1000 новых гусениц вредителя, то в последующем вегетационном периоде эта популяция может дать около 10 % унивалентных особей, что само по себе представляет уже критическое число. Их потомство может снова вызвать повторное критическое обедание. Однако, обычно процент унивалентных взрослых насекомых совпадает с остальными взрослыми особями с продленным развитием. Их потомство может вызвать снова повторное критическое обедание. Однако обычно процент унивалентных имаго совпадает с остальными имаго с продленным развитием. В результате этого однолетняя часть имаго способствует существенному повышению суммарной численности отложенных яиц и позже — появлению новых эонимф в почве. В прореженных и пораженных насаждениях, например, эмиссиями, критическое количество вредителей, созданное совпадением вылупления имаго пилильщика разного возраста, бывает соответственно меньше. Здесь уже 300—500 опавших взрослых гусениц на 1 м² в последующем году может вызвать критическое число личинок заканчивающих превращение в имаго, и конечно, представлять дальнейшую опасность ослабленного насаждения. Появление достаточного критического количества личинок, заканчивающих превращение в имаго елового пилильщика с однолетним развитием, в области средней Европы можно ожидать в особенности в зоне высоких холмов и средневысоких гор, где в очагах чрезмерного размножения пилильщика часто не участвует основной ограничивающий фактор — паразит яиц рода *Trichogramma*. Поэтому контроль численности прониимф вредителя особо желателен в положениях до 700 м н. у. м.

охрана лесов; пилильщики рода *Cephalcia* Pz.; совпадение вылупления имаго разного возраста; градологическое значение

MARTINEK, V. (Výzkumná stanice VÚLHM Opocno). *The Influence of the Hatching of One-Year Generation on the Increased Population Levels of Web-Spinning Sawfly Imagoes of the Genus Cephalcia Pz. (Hym., Pamphiliidae)*. Lesnictví, 33, 1987 (12) : 1057-1074.

In the years 1976—1984, the coincident hatching was studied of web-spinning sawfly imagoes of the genus *Cephalcia* Pz. with different time of ontogenetic development at several select localities in the CSR situated at various altitudes above sea level. The species *C. abietis* L. represented more than 95 % in the mixed population. In certain years of observation, the occurrence of large univoltine subpopulations of web-spinning sawflies of the genus *Cephalcia* Pz. and mainly of the dominant species *C. abietis* L. contributed to a large increase in the total numbers of the pest imagoes that hatched at the localities at all altitudes above sea level; it was a part of the total coincidence of the occurrence of swarming pests of different age. It is of great importance in view of pest gradation. The origin of a large univoltine subpopulation has been somewhat underestimated up to now when the rise of spruce web-spinning sawfly gradations (and of its repeated feedings) was evaluated. Considering the pest gradation and from the economic aspect, the occurrence of a large one-year generation is an important feature just in spruce web-spinning sawfly. If more than 1000 new larvae drop off per 1 м², this population can have about 10 % of univoltine individuals in the subsequent vegetation period: this is already a critical number. Their progeny can cause further, repeated and very strong feeding. It is, however, usual that the portion of univoltine imagoes is added to the other imagoes with longer development in the course of coincident hatching. In this way, this one-year portion of imagoes helps to largely increase the total numbers of laid eggs and later on, of new eonymphs in the soil. In opened forest stands and in the stands exposed e. g. to air pollution stress, the critical numbers of pests, originating from the coincident hatching of web-spinning sawfly imagoes of various age, are proportionately lower. In this case, already 300—500 per 1 м² mature larvae that dropped off can generate a critical number of swarming pests in the subsequent year and can be another factor jeopardizing the

weakened forest stands. The critical numbers of web-spinning sawfly swarming individuals with one-year evolution must be expected in the region of Central Europe especially in the hilly zones of higher altitudes and in the mountains of lower altitudes where the main limiting factor at the foci of web-spinning sawfly mass outbreak is not active — the egg parasite of *Trichogramma* genus. The population levels of the pest pronymphs must be controlled very carefully at the altitudes up to 700 m above sea level.

forest conservation; web-spinning sawflies of the genus *Cephalcia* Pz.; coincident hatching of imagoes of various age; importance of pest gradation

MARTINEK, V. (Výzkumná stanice VÚLHM Opočno). *Einfluß der Schlüpfung der einjährigen Generation auf erhöhte Abundanzen von Imagines der Gespinstblattwespen der Gattung Cephalcia Pz. (Hym., Pamphiliidae)*. Lesnictví, 33, 1987 (12): 1057-1074.

Der Verfasser untersuchte in den Jahren 1976 bis 1984 auf einigen ausgewählten Lokalitäten in der CSR mit unterschiedlicher Seehöhe die Koinzidenz der Schlüpfung von Imagines der Gespinstblattwespen der Gattung *Cephalcia* Pz. mit unterschiedlich langer ontogenetischer Entwicklung. In der gemischten Population herrschte die Art *C. abietis* L. mehr als 95 % vor. Das Vorkommen zahlreicher univoltiner Subpopulationen von Gespinstblattwespen der Gattung *Cephalcia* Pz. und vor allem der dominierenden Art *C. abietis* L. trug in einigen Beobachtungsjahren in allen Seehöhen der untersuchten Lokalitäten zu einer wesentlichen Verstärkung der Gesamtmenge der geschlüpften Imagines des Schädling bei, als Bestandteil der gesamten Koinzidenz des Vorkommens von Schwärmern unterschiedlichen Alters. Es hat also eine wesentliche gradologische Bedeutung. Die Bildung einer zahlreichen univoltinen Subpopulation wurde bis jetzt bei der Einschätzung der Entstehung von Gradationen der Fichtengespinstblattwespe (und ihrer wiederholten Fraße) völlig unterschätzt. Aus gradologischer Sicht und namentlich aus wirtschaftlicher Sicht stellt sie also eine wichtige Erscheinung der Bildung einer zahlreichen einjährigen Generation gerade bei der Fichtengespinstblattwespe dar. Falls pro 1 m² Boden über 1000 neue Afterraupen des Schädling abfallen, kann diese Population bereits in der folgenden Vegetationszeit gegen 10 % univoltiner Individuen liefern, die an sich selbst bereits die kritische Anzahl bedeuten. Ihre Nachkommenschaft kann einen weiteren, wiederholten Fraß verursachen. Gewöhnlich summiert sich aber der Anteil an univoltinen Imagines in Koinzidenz mit übrigen Imagines mit längerer Entwicklung. Dadurch verhilft auf diese Weise der einjährigen Teil von Imagines zu einer wesentlichen Erhöhung der Gesamtabundanz der gelegten Eier und später auch neuer Eonymphen im Boden.

In den durchlichteten Beständen und in den z. B. durch Immissionen geschwächten Beständen ist die kritische Anzahl von Schädlingen, die durch die Koinzidenz der Schlüpfung von Imagines der Gespinstblattwespe verschiedenen Alters gebildet wird angemessen niedriger. Hier können bereits 300 bis 500 abgefallene ausgewachsene Afterraupen pro 1 m² im folgenden Jahre die kritische Anzahl von Schwärmern liefern und sie können als solche eine weitere Bedrohung der geschwächten Bestände darstellen. Die Bildung einer ausreichenden kritischen Anzahl von Schwärmern der Fichtengespinstblattwespe mit einjähriger Entwicklung muß im Gebiet Mitteleuropas besonders in der Zone höheren Berglandes und niedrigerer Mittelgebirge erwartet werden, wo in den Übervermehrungszentren der Gespinstblattwespen meistens der wichtigste einschränkende Faktor, der Eierparasit der Gattung *Trichogramma* nicht gut funktioniert. Die Kontrolle der Bestände an Pronymphen des Schädling muß deswegen in den Lagen bis 700 m Seehöhe besonders sorgfältig gesichert werden.

Forstschutz; Gespinstblattwespen der Gattung *Cephalcia* Pz.; Koinzidenz der Schlüpfung von Imagines verschiedenen Alters; gradologische Bedeutung

Adresa autora:

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

SORTIMENTAČNÍ TABULKY PRO BUKOVÉ A DUBOVÉ POROSTY S KMENY RŮZNÉ KVALITY

J. Pařez

PAŘEZ, J. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady). *Sortimentační tabulky pro bukové a dubové porosty s kmeny různé kvality*. Lesnictví, 33, 1987 (12) : 1075-1090.

Porostní sortimentační tabulky pro obě hlavní listnaté dřeviny ČSR byly sestaveny propojením procentuálních sortimentačních tabulek pro stojící stromy. Tyto tabulky respektují hlavní vady dubových a bukových kmenů a udávají podíly hlavních sortimentů z objemů hroubí v tloušťkových stupních, tedy v závislosti na výčetní tloušťce kmene, s rozložením zásob hroubí podle tloušťkových stupňů u hlavního a podružného porostu, jež je plně závislé na střední tloušťce hlavního porostu (bez ohledu na věk a bonitu). Nové porostní sortimentační tabulky pro mýtní a předmýtní těžební fond obou listnatých dřevin respektují typické vady kmenů zjištěné při rozsáhlém průzkumu bukových a dubových porostů.

hospodářská úprava lesů; sortimentační tabulky; listnaté dřeviny; plánování těžeb

Metoda konstrukce sortimentačních tabulek pro stojící kmeny i porostních sortimentačních tabulek pro jehličnaté dřeviny se zaměřením na různou kvalitu kmenů (tj. s respektováním typických vad smrkových a borových kmenů) byla podrobně popsána v autorově práci (Pařez 1973, 1986). Poněvadž se způsob konstrukce obou druhů tabulek pro listnaté dřeviny shoduje s postupem uvedeným v citovaných pracích, omezíme se zde jen na zdůraznění základních principů konstrukce obou druhů tabulek.

KONSTRUKCE POROSTNÍCH SORTIMENTAČNÍCH TABULEK

Základem konstrukce sortimentačních tabulek pro porosty hlavních listnatých dřevin v ČSR, tj. pro bukové a dubové porosty, jsou procentuální sortimentační tabulky pro stojící stromy různé kvality, sestavené na podkladě podrobného druhování tzv. středních kmenových profilů¹⁾ (Pařez 1986). Střední kmenové profily byly pro konstrukci procentuálních sortimentačních tabulek pro stojící stromy dubu převzaty ze závěrečné zprávy VÚLH Zvolen (Čermák 1974) a buku z tvarových řad uveřejněných v pracích Hubače 1975 a Čermáka, Hubače (1978). Střední kmenové profily u obou hlavních listnatých dřevin byly

¹⁾ Kmenový profil znázorňuje v rámci jednoho (nejčastěji 2cm) tloušťkového stupně ($d_{1,3}$) pro různé výšky stromu průměrný tvar zdravých, nepoškozených stromů. Tvar kmenů je přitom vyjádřen tloušťkami bez kůry měřenými uprostřed 2m sekci po celé délce kmene. V jednotlivých tloušťkových stupních odpovídá „střední“ kmenový profil „průměrným“ výškám kmenů.

rozděleny na hlavní sortimenty v souladu s československou státní normou ČSN 48 0056 — Listnaté sortimenty surového dříví, technické požadavky.

Při sestavování procentuálních sortimentačních tabulek se střední kmenové profily u buku i u dubu rozdělily v zásadě pouze na dva hlavní sortimenty: na pilařské výřezy III. A třídy jakosti (kulatinu) a na sdružený sortiment V. a VI. třídy jakosti, tj. na vlákninu a ostatní průmyslové dříví a palivo.

U nových předmětových norem sortimentů surového listnatého dříví je — podobně jako u jehličnatého dříví — novým a z hlediska lepšího využití dřevní suroviny velmi důležitým momentem při dělení kmenů na sortimenty pevná hranice mezi výřezy I.—IV. třídy jakosti a V. třídou jakosti, tj. mezi kulatinou a vlákninovým a ostatním průmyslovým dřívím. Tato hranice je u listnatých dřevin dána čepovou tloušťkou kulatiny 16 cm b. k. Listnaté výřezy s odpovídající kvalitou, pokud mají minimální délku (podle výše uvedené normy) a jsou na čepu nejméně 16 cm b. k. tlusté, patří podle své středové tloušťky do některé ze šesti tloušťkových tříd výřezů III. A třídy jakosti. Struktura pilařských výřezů podle tloušťkových tříd ve III. A třídě jakosti dovoluje zjistit, zda konkrétní zásoba hroubí určená k těžbě umožňuje (pokud budou respektovány příslušné znaky kvality) uspokojit požadavky odbytu jak na pilařské výřezy, tak popř. i na kvalitativně lepší výřezy zejména I. a II. třídy jakosti. Při dělení středních kmenových profilů se respektovala vždy vyšší třída pilařských výřezů před nižší; nejmenší délka listnatého výřezu činila podle ČSN 48 0056 2 m, maximální délka výřezu 14 m (s ohledem na dopravní možnosti).

Druhým hlavním sortimentem v sortimentačních tabulkách pro jednotlivé kmeny a porosty buku a dubu je společný sortiment vlákniny a ostatního průmyslového dříví a paliva, tj. sdružený sortiment V. a VI. třídy jakosti. K vytvoření sdruženého sortimentu u listnatých dřevin došlo proto, že u listnáčů lze jen stěží vést zřetelnou hranici mezi vlákninovým dřívím a palivem. Zda v dodávkách tenkého listnatého dříví převládne vlákninové dříví či palivo, to závisí hlavně na tom, jakou mají lesní závody možnost pro obyt listnatého vlákninového dříví, popř. ostatního průmyslového dříví. Při dělení středních kmenových profilů listnatých dřevin se tedy do sdruženého sortimentu V. a VI. třídy jakosti zahrnul veškerý objem hroubí (kmenů i větví) tenčí než 16 cm b. k. bez ohledu na kvalitu dřeva.

Porostní sortimentační tabulky pro hlavní listnaté dřeviny v ČSSR vznikly propojením procentuálních sortimentačních tabulek pro stojící stromy — tyto tabulky respektují hlavní vady kmenů u obou listnatých dřevin a udávají podíly hlavních sortimentů z objemu hroubí bez kůry v jednotlivých (2cm) tloušťkových stupních — s rozložením zásoby hroubí v tloušťkových stupních (Polák 1976, 1980), jež se v současné době používá při sortimentaci mýtního a předmýtního těžebního fondu v hospodářské úpravě lesů v ČSR. Rozložení zásoby hroubí u hlavního a podružného porostu dřeviny (tj. mýtního těžebního fondu a probírek) je plně závislé na střední tloušťce hlavního porostu, a to bez ohledu na věk a bonitu (Halaj 1957). Propojením obou těchto podkladů byly tedy sestaveny porostní sortimentační tabulky, které pro bukové a du-

I. Příklad použití porostních sortimentačních tabulek v bukovém porostu. — The application of timber assortment tables to beech stand — an example

V bukovém porostu se střední tloušťkou 34 cm byla vyznačena mýtní těžba ve výši 1800 m³ hroubí s k. Zároveň bylo odhadnuto, že se v části určené ke zmýcení nachází cca 30 % stromů, které mají výrazně deformovanou horní polovinu kmenů. Deformace kmenů způsobily, že je možno v této části stromového inventáře druhotvat pilařské výřezy (popř. výřezy zvláštní jakosti) jen ze spodní poloviny kmenů.

Označení kvality stromů ¹⁾	Zastoup. stromů různé kvality %	Zásoba hroubí s kůrou (včetně paliva) m ³	Objem hroubí bez kůry (včetně paliva)							
			celkem ²⁾	dříví I. – IV. třídy jakosti – – tloušť. třídy:						Dříví V. a VI. třídy jakosti (vlák- nina a palivo)
				6	5	4	3	2	1	
m ³										
N	70	1260	1188	12	59	190	429	330	56	112
50"	30	540	509	5	27	79	164	118	12	104
Celkem	100	1800	1697	17	86	269	593	448	68	216

1) Pro zjištění struktury sortimentů u skupiny zdravých a nepoškozených bukových stromů bylo použito porostních sortimentačních tabulek "PST: BK – N" (tab. 1); pro skupinu stromů s deformovanou horní polovinou kmenů pak tabulek "PST: BK – 50" (tab. 2).

2) Pro převod zásoby hroubí s kůrou na zásobu hroubí bez kůry bylo použito koeficientu pro srážku kůry uvedeného v příslušných porostních sortimentačních tabulkách. V případě, že se stanoví zásoba hroubí bez kůry přímo, pak použití koeficientu pro srážku kůry odpadá.

bové porosty — s respektováním různé kvality kmenů u obou dřevin — udávají podíly hlavních sortimentů ze zásoby hroubí v mýtním a předmýtním těžebním fondu v závislosti (u obou těžebních fondů) na střední tloušťce hlavního porostu.

Podobně jako tomu bylo u porostních sortimentačních tabulek pro smrk a borovici jsou i v sortimentačních tabulkách pro bukové a dubové porosty s různou kvalitou stromů uvedeny koeficienty pro převod zásoby hroubí s kůrou na zásoby hroubí bez kůry (zvlášť pro těžbu mýtní a předmýtní), a to opět v závislosti na střední tloušťce hlavního porostu. Koeficienty pro srážku paliva však u porostních sortimentačních tabulek pro listnaté dřeviny odpadají, neboť palivo se stalo součástí sdruženého sortimentu výřezů V. a VI. třídy jakosti.

Ke stanovení skladby sortimentů v těžených listnatých porostech (ať už jde o těžbu mýtní nebo předmýtní) je možno používat porostních sortimentačních tabulek za předpokladu, že je u jednotlivých dřevin známa skutečná (popř. těžená) zásoba hroubí s kůrou (popř. bez kůry), dále střední tloušťka dřeviny v porostu a konečně odhad (stačí kvalifikovaný odhad podle počtu stromů), jak velký podíl z celkové (popř. těžené) zásoby hroubí u konkrétní dřeviny v porostní skupině připadá na stromy s různými typickými vadami kmenů, pro něž jsou pak k dispozici speciální porostní sortimentační tabulky. Způsob použití porostních sortimentačních tabulek pro skupiny stromů různé kvality v bukovém porostu je uveden v příkladu v tabulce I.

SORTIMENTAČNÍ TABULKY PRO RŮZNÉ KVALITNÍ BUKOVÉ A DUBOVÉ POROSTY

V porostech listnatých dřevin závisí kvalita kmenů v mnohem větší míře na tvaru kmene a na všech jeho změnách během růstu a vývoje kmene způsobených proveniencí či prostředím než na různém druhu poškození škodlivými biotickými a abiotickými činiteli, jako tomu bylo např. u smrku.

Vnější kvalita kmenů hlavních listnatých dřevin (buku a dubu) byla podrobně sledována při rozsáhlém průzkumu v roce 1967, kdy na území Čech, Moravy a Slovenska bylo vyšetřeno 23 681 kmenů obou dřevin (Pařez 1967). Po zpracování naměřených údajů se ukázalo, že jen asi čtvrtina z celkového počtu sledovaných stromů obou dřevin měla velmi kvalitní kmeny vhodné k výrobě výřezů I.—IV. třídy jakosti; největší podíl těchto kvalitních kmenů byl hlavně u stromů tenčích dimenzí, tedy spíše v mladších porostech. V bukových a dubových porostech, ve kterých je naprostá většina stromů kvalitních a má zdravé, nepoškozené kmeny, se k určení sortimentní skladby u mýtních a předmýtních těžeb použije porostních sortimentačních tabulek PST: BK-N (pro buk v tabulce II) a PST: DB-N (pro dub v tabulce VI).

S narůstající střední tloušťkou bukových a dubových porostů (tedy s vyšším věkem porostů) podstatně vzrůstá podíl kmenů s typickými vadami hlavně v horní polovině kmene: kmeny se zde rozvětvují, vznikají dvojáky s rozsochatými korunami, křivými kmeny a větvemi; často se zde objevuje i hniloba jádra kmenů. U kmenů této kvality se dá pro výrobu výřezů I.—IV. třídy jakosti využít vlastně jen spodní polovina kmene; horní polovina kmene a hroubí větví tvoří součást sdruženého sortimentu V.—VI. třídy jakosti (tj. vlákninového dříví a paliva). Sortimentální tabulky pro bukové porosty s převažujícím podílem kmenů této nižší kvality jsou uvedeny v tabulce III (PST: BK-50), pro dubové porosty v tabulce VII (PST: DB-50).

V porostech obou listnatých dřevin se však v určitém ne však tak vysokém podílu jako u předchozí vady (v průměru 4—13 %, hlavně ve vyšším věku porostů) objevují stromy s velmi nízkou kvalitou kmenů, u nichž dochází k rozvětvení koruny zpravidla již ve spodní části kmenů. Jak se při průzkumu kvality u buku a dubu v ČSSR ukázalo, u kmenů s velmi nízkou kvalitou lze k výrobě výřezů I.—IV. třídy jakosti využít jen spodní pětinu až třetinu (v průměru čtvrtinu) délky kmene. Pokud se neobjeví v dolní části kmenů této velmi nízké kvality navíc ještě hniloba jádra, lze z velmi tlustých kmenů vydruhovat i výřezy zvláštní jakosti, tj. výřezy I. a II. třídy jakosti. Sortimentální tabulky pro bukové a dubové kmeny této velmi nízké kvality jsou uvedeny v tabulce IV (PST: BK-25) a tabulce VIII (PST: DB-25).

V oblasti Šumavy se však lze u buku setkat ještě s horší kvalitou kmenů než je uvedeno u PST: BK-25 v tabulce III. U tzv. šumavského buku se vedle netvárného kmene a rozsochatých korun vyskytuje navíc ještě charakteristické nepravé jádro, které u starších stromů (tj. u stromů větších rozměrů) bývá zpravidla velmi silně postiženo hnilobou. Skladba hlavních sortimentů šumavského buku byla sledována na 288 vzornících z oblasti Lesního závodu Prachatice a Lesního závodu Vim-

II. Porostní sortimentační tabulky pro bukové porosty s velmi kvalitními (zdravými, nepoškozenými, rovně rostlými) kmeny. — Timber assortment tables for beech stands with the high-quality (healthy, sound, upright) stems

PST: BK — N

Střední tloušťka hlavního porostu cm	Koeficient pro srážku kůry	Výřezy I. — IV. tř. jakosti (kulatina — — tloušťk. třídy						V. — VI. tř. jakosti (vlák- nina a palivo)
		6+	5	4	3	2	1	
		podíl ze zásoby hroubí						
hlavní porost								
10	0,933					0,074	0,115	0,811
12	0,935				0,018	0,159	0,140	0,683
14	0,937				0,047	0,221	0,155	0,577
16	0,938				0,068	0,280	0,177	0,475
18	0,939			0,010	0,090	0,322	0,177	0,401
20	0,940			0,015	0,106	0,376	0,176	0,327
22	0,940			0,032	0,146	0,399	0,158	0,265
24	0,941			0,042	0,193	0,420	0,139	0,206
26	0,941		0,010	0,060	0,235	0,408	0,117	0,170
28	0,942		0,017	0,080	0,277	0,381	0,100	0,145
30	0,942		0,028	0,104	0,307	0,357	0,082	0,122
32	0,942		0,040	0,134	0,335	0,318	0,065	0,107
34	0,943	0,010	0,050	0,160	0,361	0,278	0,047	0,094
36	0,943	0,016	0,063	0,189	0,361	0,244	0,038	0,089
38	0,943	0,020	0,076	0,218	0,360	0,211	0,029	0,086
40	0,943	0,030	0,096	0,242	0,340	0,188	0,022	0,082
42	0,943	0,039	0,116	0,267	0,320	0,164	0,016	0,078
44	0,943	0,052	0,140	0,279	0,300	0,140	0,012	0,077
46	0,944	0,066	0,164	0,290	0,279	0,117	0,008	0,076
48	0,944	0,080	0,187	0,290	0,256	0,106	0,006	0,075
50	0,944	0,095	0,210	0,290	0,232	0,095	0,004	0,074
podružný porost								
10	0,931						0,031	0,969
12	0,932					0,016	0,069	0,915
14	0,933					0,040	0,113	0,847
16	0,934					0,079	0,148	0,773
18	0,936					0,143	0,174	0,683
20	0,937					0,237	0,189	0,574
22	0,938					0,315	0,206	0,479
24	0,939				0,016	0,354	0,218	0,412
26	0,939				0,049	0,391	0,212	0,348
28	0,940				0,089	0,428	0,201	0,282
30	0,941				0,150	0,451	0,173	0,226
32	0,941				0,228	0,461	0,142	0,169
34	0,942			0,021	0,299	0,463	0,106	0,111

III. Porostní sortimentační tabulky pro bukové porosty s kmeny průměrné kvality, u nichž se pro dříví I.—IV. třídy hodí jen spodní polovina kmenů. Horní polovina kmenů (spolu s hrubým větvi) je zpravidla deformovaná, křivá, boulovitá, popř. s hnilobou jádra; hodí se k výrobě sdruženého sortimentu V. — IV. třídy jakosti, tj. k výrobě vlákninového a ostatního průmyslového dříví a paliva. — Timber assortment tables for beech stands with the stems of medium quality where only the lower halves of the stems can be used as the timber of quality classes I—IV. The upper halves of the stems (together with large branches) are as usual largely deformed, warped, knotty, or infected with heart rot; they are suitable for the production of the joint assortment of quality classes V—IV, i. e. for the production of pulpwood, the other industrial wood and fuelwood

PST : BK — 50

Střední tloušťka hlavního porostu cm	Koefficient pro srážku kůry	Výřezy I. — IV. tř. jakosti (kulatina) — — tloušťk. třídy						V. — VI. tř. jakosti (vlák- nina a palivo)
		6 +	5	4	3	2	1	
		podíl ze zásoby hrubí						
hlavní porost								
10	0,933					0,075	0,112	0,813
12	0,935				0,019	0,159	0,129	0,693
14	0,937				0,046	0,220	0,139	0,595
16	0,938				0,068	0,281	0,150	0,501
18	0,939			0,010	0,086	0,337	0,146	0,421
20	0,940			0,015	0,105	0,373	0,139	0,368
22	0,940			0,030	0,141	0,391	0,120	0,318
24	0,941			0,040	0,176	0,408	0,098	0,278
26	0,941		0,010	0,056	0,220	0,390	0,077	0,247
28	0,942		0,018	0,073	0,250	0,367	0,063	0,229
30	0,942		0,029	0,101	0,277	0,324	0,046	0,223
32	0,942		0,041	0,128	0,304	0,278	0,035	0,214
34	0,943	0,010	0,054	0,156	0,321	0,231	0,024	0,204
36	0,943	0,015	0,066	0,185	0,314	0,193	0,019	0,208
38	0,943	0,020	0,079	0,214	0,305	0,155	0,014	0,213
40	0,943	0,030	0,098	0,234	0,285	0,130	0,010	0,213
42	0,943	0,040	0,117	0,254	0,264	0,105	0,007	0,213
44	0,943	0,054	0,141	0,263	0,242	0,083		0,217
46	0,944	0,067	0,165	0,272	0,217	0,059		0,220
48	0,944	0,080	0,189	0,269	0,192	0,048		0,222
50	0,944	0,094	0,213	0,266	0,165	0,038		0,224
podružný porost								
10	0,931						0,031	0,969
12	0,932					0,016	0,069	0,915
14	0,933					0,041	0,112	0,847
16	0,934					0,079	0,146	0,775
18	0,936					0,157	0,157	0,686
20	0,937					0,240	0,171	0,589
22	0,938					0,324	0,180	0,496
24	0,939				0,017	0,362	0,189	0,432
26	0,939				0,049	0,395	0,178	0,378
28	0,940				0,087	0,429	0,163	0,321
30	0,941				0,145	0,449	0,130	0,276
32	0,941				0,217	0,448	0,097	0,328
34	0,942			0,021	0,283	0,441	0,061	0,194

IV. Porostní sortimentační tabulky pro bukové porosty s kmeny velmi nízké kvality, u nichž se pro výrobu dříví I.—IV. třídy jakosti hodí jen spodní čtvrtina kmenů. Zbývající části kmenů (spolu s hroubím větví) jsou zpravidla značně deformované, křivé, boulovité, popř. s hnilobou jádra; hodí se k výrobě sruženého sortimentu V. a VI. třídy jakosti, tj. k výrobě vlákninového a ostatního průmyslového dříví a paliva. — Timber assortment tables for beech stands with the stems of very low quality where only the lower quarters of the stems can be used for the production of quality I—IV timber. The other parts of the stems (together with large branches) are as usual largely deformed, warped, knotty, or infected with heart rot; they can be used for the production of joint assortment of quality classes V and VI, i. e. for the production of pulpwood, the other industrial wood and fuelwood

PST: BK — 25

Střední tloušťka hlavního porostu cm	Koeficient pro srážku kúry	Výřezy I. — IV. tř. jakosti (kulatina — — tloušťk. třídy						V. — VI. tř. jakosti (vlák- nina a palivo)
		6+	5	4	3	2	1	
		podíl ze zásoby hroubí						
hlavní porost								
10	0,933					0,064	0,078	0,858
12	0,935				0,016	0,119	0,081	0,784
14	0,937				0,034	0,158	0,084	0,724
16	0,938				0,050	0,201	0,086	0,663
18	0,939			0,005	0,063	0,230	0,079	0,623
20	0,940			0,010	0,076	0,254	0,073	0,587
22	0,940			0,027	0,102	0,254	0,057	0,560
24	0,941			0,031	0,137	0,254	0,042	0,536
26	0,941		0,008	0,043	0,160	0,235	0,030	0,524
28	0,942		0,012	0,055	0,180	0,214	0,023	0,516
30	0,942		0,026	0,071	0,194	0,178	0,017	0,514
32	0,942		0,033	0,093	0,204	0,146	0,012	0,512
34	0,943	0,010	0,042	0,109	0,209	0,113	0,008	0,509
36	0,943	0,014	0,052	0,128	0,197	0,092	0,007	0,510
38	0,943	0,017	0,062	0,147	0,187	0,071	0,005	0,511
40	0,943	0,027	0,076	0,156	0,169	0,058		0,514
42	0,943	0,037	0,089	0,165	0,147	0,046		0,516
44	0,943	0,048	0,106	0,165	0,129	0,034		0,518
46	0,944	0,059	0,122	0,165	0,111	0,021		0,522
48	0,944	0,072	0,136	0,156	0,096	0,016		0,524
50	0,944	0,084	0,151	0,147	0,081	0,011		0,526
podružný porost								
10	0,931						0,028	0,972
12	0,932					0,015	0,056	0,929
14	0,933					0,038	0,086	0,876
16	0,934					0,075	0,099	0,826
18	0,936					0,132	0,100	0,768
20	0,937					0,196	0,100	0,704
22	0,938					0,246	0,099	0,655
24	0,939				0,016	0,271	0,098	0,615
26	0,939				0,043	0,281	0,090	0,586
28	0,940				0,073	0,294	0,079	0,554
30	0,941				0,127	0,289	0,059	0,525
32	0,941				0,163	0,276	0,047	0,514
34	0,942			0,019	0,195	0,256	0,033	0,497

V. Porostní sortimentační tabulky pro bukové porosty s tzv. „šumavským“ bukem. Jde o buky s charakteristickým (zpravidla shnilým) nepravým jádrem. Takové buky (hlavně přestálé) mají vysoký podíl paliva a velmi nízký podíl výřezů I. až IV. třídy jakosti (kulatiny). — Timber assortment tables for beech stands with the so called “Shumava” beech. The beech trees have the typical (usually rotten) false heart. The stems of these trees (mainly old trees) contain a large proportion of fuelwood and a very low proportion of the logs of quality classes I—IV

PST: BK — Š

Střední tloušťka hlavního porostu cm	Koeficient pro srážku kůry	Výřezy I. — IV. tř. jakosti (kulatina) — — tloušťk. třídy						V. — VI. tř. jakosti (vlák- nina a palivo)
		6 +	5	4	3	2	1	
		podíl ze zásoby hroubí						
hlavní porost								
10	0,933						0,023	0,977
12	0,935					0,062	0,028	0,910
14	0,937				0,018	0,081	0,031	0,870
16	0,938				0,030	0,104	0,034	0,832
18	0,939				0,035	0,133	0,036	0,796
20	0,940				0,048	0,151	0,035	0,766
22	0,940			0,013	0,055	0,164	0,031	0,737
24	0,941			0,018	0,072	0,178	0,026	0,706
26	0,941			0,024	0,092	0,178	0,022	0,684
28	0,942			0,036	0,105	0,175	0,017	0,667
30	0,942			0,049	0,120	0,162	0,013	0,656
32	0,942			0,050	0,135	0,147	0,008	0,650
34	0,943		0,016	0,068	0,145	0,128		0,643
36	0,943		0,020	0,079	0,148	0,114		0,639
38	0,943		0,023	0,090	0,152	0,100		0,635
40	0,943		0,030	0,100	0,145	0,087		0,638
42	0,943		0,037	0,111	0,137	0,074		0,641
44	0,943		0,046	0,117	0,129	0,062		0,646
46	0,944		0,055	0,123	0,121	0,049		0,652
48	0,944		0,064	0,124	0,108	0,043		0,661
50	0,944		0,073	0,124	0,096	0,037		0,670
podružný porost								
10	0,931							1,000
12	0,932						0,010	0,990
14	0,933						0,020	0,980
16	0,934					0,019	0,029	0,952
18	0,936					0,047	0,035	0,918
20	0,937					0,073	0,040	0,887
22	0,938					0,102	0,045	0,853
24	0,939					0,130	0,049	0,821
26	0,939				0,015	0,146	0,047	0,792
28	0,940				0,030	0,167	0,044	0,759
30	0,941				0,053	0,187	0,035	0,725
32	0,941				0,084	0,200	0,028	0,688
34	0,942				0,121	0,208	0,019	0,652

VI. Porostní sortimentační tabulky pro dubové porosty s velmi kvalitními (zdravými, nepoškozenými, rovně rostlými) kmeny. — Timber assortment tables for oak stands with the high-quality (healthy, sound, upright) stems

PST: DB — N

Střední tloušťka hlavního porostu cm	Koeficient pro srážku kůry	Výřezy I. — IV. tř. jakosti (kulatina) — tloušťk. třídy —						V. — VI. tř. jakosti (vkál- nina a palivo)
		6+	5	4	3	2	1	
		podíl ze zásoby hroubí						
hlavní porost								
10	0,753					0,031	0,090	0,879
12	0,763				0,019	0,105	0,126	0,750
14	0,770			0,019	0,035	0,143	0,150	0,653
16	0,777			0,022	0,058	0,185	0,161	0,574
18	0,782			0,028	0,074	0,219	0,173	0,506
20	0,786			0,037	0,086	0,266	0,180	0,431
22	0,790			0,042	0,108	0,302	0,185	0,363
24	0,794			0,047	0,131	0,353	0,177	0,292
26	0,798		0,010	0,052	0,163	0,385	0,163	0,227
28	0,800		0,020	0,057	0,189	0,401	0,140	0,193
30	0,802		0,023	0,070	0,221	0,403	0,118	0,165
32	0,804		0,028	0,084	0,262	0,386	0,098	0,142
34	0,806		0,033	0,101	0,303	0,365	0,079	0,119
36	0,808		0,039	0,134	0,330	0,330	0,064	0,103
38	0,809	0,018	0,044	0,163	0,352	0,292	0,047	0,084
40	0,810	0,021	0,056	0,203	0,354	0,250	0,037	0,079
42	0,811	0,027	0,072	0,250	0,346	0,205	0,027	0,073
44	0,811	0,030	0,095	0,280	0,325	0,180	0,023	0,067
46	0,812	0,033	0,118	0,309	0,306	0,154	0,019	0,061
48	0,812	0,044	0,153	0,319	0,277	0,136	0,013	0,058
50	0,813	0,054	0,187	0,329	0,248	0,119	0,007	0,056
52	0,813	0,074	0,219	0,322	0,222	0,102	0,006	0,055
54	0,814	0,093	0,251	0,315	0,196	0,086	0,004	0,055
56	0,814	0,120	0,271	0,300	0,176	0,076		0,057
58	0,815	0,146	0,289	0,284	0,155	0,067		0,059
60	0,815	0,186	0,295	0,265	0,134	0,060		0,060
62	0,815	0,226	0,301	0,247	0,112	0,052		0,062
64	0,815	0,269	0,295	0,228	0,096	0,048		0,064
66	0,816	0,312	0,289	0,209	0,080	0,045		0,065
68	0,816	0,352	0,274	0,195	0,068	0,044		0,067
70	0,816	0,394	0,259	0,180	0,056	0,042		0,069
podružný porost								
10	0,736							1,000
12	0,743						0,038	0,962
14	0,749						0,069	0,931
16	0,756					0,024	0,095	0,881
18	0,762					0,051	0,127	0,822
20	0,769					0,093	0,167	0,740
22	0,774					0,129	0,226	0,645
24	0,779					0,187	0,258	0,555
26	0,784					0,275	0,256	0,469
28	0,788				0,017	0,355	0,246	0,382
30	0,791				0,049	0,421	0,226	0,304
32	0,794				0,086	0,454	0,204	0,256
34	0,798				0,123	0,488	0,181	0,208
36	0,800				0,178	0,491	0,159	0,172
38	0,803		0,018	0,231	0,491	0,130		0,130

VII. Porostní sortimentační tabulky pro bukové porosty s kmeny průměrné kvality, u nichž se pro výrobu dříví I.—IV. třídy jakosti hodí jen spodní polovina kmenů. Horní polovina kmenů (spolu s hroubím větví) je zpravidla značně deformovaná, křivá, boulovitá, popř. s hnilobou jádra; hodí se k výrobě sdruženého sortimentu V. a VI. třídy jakosti, tj. k výrobě vlákninového a ostatního průmyslového dříví a paliva. — Timber assortment tables for oak stands with stems of medium quality where only the lower halves of the stems can be used as the timber of quality classes I—IV. The upper halves of the stems (together with large branches) are as usual largely deformed, warped, knotty, or infected with heart rot; they are suitable for the production of the joint assortment of quality classes V—VI, i. e. for the production of pulpwood, the other industrial wood and fuelwood

PST: DB — 50

Střední tloušťka hlavního porostu cm	Koeficient pro srážku kúry	Výřezy I. — IV. tř. jakosti (kulatina) — — tloušťk. třídy						V. — VI. tř. jakosti (vlák- nina a palivo)
		6+	5	4	2	2	1	
		podíl ze zásoby hroubí						
hlavní porost								
10	0,753					0,032	0,089	0,879
12	0,763				0,018	0,103	0,121	0,758
14	0,770			0,018	0,032	0,135	0,142	0,673
16	0,777			0,022	0,054	0,174	0,153	0,597
18	0,782			0,029	0,068	0,208	0,160	0,535
20	0,786			0,032	0,081	0,252	0,170	0,465
22	0,790			0,035	0,102	0,288	0,168	0,407
24	0,794			0,041	0,122	0,333	0,156	0,348
26	0,798		0,010	0,048	0,152	0,362	0,134	0,294
28	0,800		0,019	0,057	0,183	0,371	0,110	0,260
30	0,802		0,022	0,073	0,214	0,355	0,092	0,244
32	0,804		0,026	0,089	0,247	0,337	0,074	0,227
34	0,806		0,028	0,104	0,279	0,320	0,057	0,212
36	0,808		0,037	0,132	0,303	0,280	0,042	0,206
38	0,809	0,017	0,044	0,157	0,320	0,234	0,028	0,200
40	0,810	0,021	0,058	0,198	0,312	0,188	0,022	0,201
42	0,811	0,026	0,071	0,236	0,305	0,146	0,015	0,201
44	0,811	0,030	0,094	0,263	0,280	0,118	0,014	0,201
46	0,812	0,033	0,118	0,287	0,254	0,094	0,012	0,202
48	0,812	0,044	0,152	0,296	0,222	0,076	0,008	0,202
50	0,813	0,055	0,186	0,304	0,190	0,058	0,004	0,203
52	0,813	0,074	0,220	0,295	0,162	0,046		0,203
54	0,814	0,092	0,253	0,285	0,133	0,033		0,204
56	0,814	0,120	0,271	0,264	0,114	0,024		0,207
58	0,815	0,147	0,289	0,243	0,095	0,016		0,210
60	0,815	0,188	0,295	0,218	0,077	0,010		0,212
62	0,815	0,229	0,302	0,192	0,059	0,005		0,213
64	0,815	0,269	0,296	0,168	0,048			0,219
66	0,816	0,309	0,290	0,143	0,036			0,222
68	0,816	0,350	0,274	0,122	0,029			0,225
70	0,816	0,390	0,258	0,102	0,022			0,228
podružný porost								
10	0,736							1,000
12	0,743						0,038	0,962
14	0,749						0,069	0,931
16	0,756					0,025	0,097	0,878
18	0,762					0,049	0,128	0,823
20	0,769					0,091	0,166	0,743
22	0,774					0,143	0,210	0,647
24	0,779					0,199	0,252	0,549
26	0,784					0,274	0,243	0,483
28	0,788				0,017	0,340	0,225	0,418
30	0,791				0,049	0,394	0,197	0,360
32	0,794				0,083	0,434	0,171	0,312
34	0,798				0,120	0,475	0,142	0,263
36	0,800				0,173	0,470	0,117	0,240
38	0,803			0,108	0,224	0,457	0,088	0,213

VIII. Porostní sortimentační tabulky pro dubové porosty s kmeny velmi nízké kvality, u nichž se pro výrobu dříví I.—IV. třídy jakosti hodí jen spodní čtvrtina kmene. Zbývající části kmenů (spolu s hroubím větví) jsou zpravidla značně deformované, křivé, boulovité, popř. s hnilobou jádra; hodí se k výrobě sdruženého sortimentu V. a VI. třídy jakosti, tj. k výrobě vlákninového a ostatního průmyslového dříví a paliva. — Timber assortment tables for oak stands with the stems of very low quality where only the lower quarters of the stems can be used for the production of quality class I—IV timber. The other parts of the stems (along with large branches) are as usual largely deformed, warped, knotty, or infected with heart rot; they can be used for the production of the joint assortment of quality classes V and VI, i. e. for the production of pulpwood and the other industrial wood and fuelwood

PST: DB — 25

Střední tloušťka hlavního porostu cm	Koeficient pro srážku kúry	Výřezy I. — IV. tř. jakosti (kulatina) — — tloušťk. třídy						V. — VI. tř. jakosti (vlák- nina a palivo)
		6+	5	4	3	2	1	
		podíl ze zásoby hroubí						
hlavní porost								
10	0,753					0,032	0,068	0,900
12	0,763				0,015	0,085	0,079	0,821
14	0,770			0,015	0,027	0,113	0,092	0,753
16	0,777			0,018	0,039	0,132	0,095	0,715
18	0,872			0,024	0,049	0,153	0,097	0,677
20	0,786			0,029	0,058	0,183	0,093	0,637
22	0,790			0,032	0,074	0,204	0,089	0,601
24	0,794			0,035	0,092	0,227	0,075	0,571
26	0,798		0,010	0,038	0,111	0,235	0,061	0,545
28	0,800		0,017	0,041	0,131	0,228	0,045	0,538
30	0,802		0,020	0,052	0,154	0,207	0,036	0,531
32	0,804		0,023	0,063	0,178	0,186	0,026	0,524
34	0,806		0,026	0,075	0,201	0,164	0,017	0,517
36	0,808		0,030	0,099	0,211	0,136	0,012	0,512
38	0,809	0,014	0,034	0,118	0,216	0,106	0,008	0,504
40	0,810	0,020	0,042	0,148	0,200	0,082	0,006	0,502
42	0,811	0,023	0,053	0,178	0,183	0,059	0,005	0,499
44	0,811	0,026	0,071	0,192	0,162	0,048	0,005	0,496
46	0,812	0,029	0,089	0,207	0,141	0,037	0,004	0,493
48	0,812	0,038	0,115	0,203	0,122	0,029		0,493
50	0,813	0,047	0,141	0,199	0,098	0,021		0,494
52	0,813	0,064	0,162	0,182	0,082	0,016		0,494
54	0,184	0,080	0,182	0,167	0,066	0,010		0,495
56	0,814	0,103	0,190	0,150	0,056	0,006		0,495
58	0,815	0,127	0,197	0,132	0,046	0,003		0,495
60	0,815	0,160	0,192	0,114	0,036			0,498
62	0,815	0,192	0,186	0,097	0,025			0,500
64	0,815	0,225	0,172	0,082	0,020			0,501
66	0,816	0,259	0,158	0,067	0,014			0,502
68	0,816	0,288	0,141	0,056	0,010			0,505
70	0,816	0,317	0,123	0,045	0,007			0,508
podružný porost								
10	0,736							1,000
12	0,743						0,035	0,965
14	0,749					0,011	0,052	0,937
16	0,756					0,036	0,071	0,893
18	0,762					0,063	0,094	0,843
20	0,769					0,104	0,115	0,781
22	0,774					0,145	0,144	0,711
24	0,779					0,182	0,157	0,661
26	0,784					0,231	0,141	0,628
28	0,788				0,016	0,265	0,118	0,601
30	0,791				0,043	0,292	0,090	0,575
32	0,794				0,072	0,301	0,071	0,556
34	0,798				0,101	0,311	0,052	0,536
36	0,800				0,142	0,288	0,042	0,528
38	0,803			0,016	0,181	0,258	0,030	0,515

perk v bukových porostech různého věku rovnoměrně podle tloušťkových stupňů (10—94 cm $d_{1,3}$), pokácených a pečlivě rozdělených na jednotlivé sortimenty. Průzkum kvality bukových kmenů na obou lesních závodech ukázal, že šumavský buk má zejména ve vyšším věku (hlavně v přestárlých porostech) velmi nízký podíl výřezů I.—IV. třídy jakosti a vysoký podíl vlákniny a hlavně paliva. Pro bukové porosty v oblasti Šumavy, ve kterých se objevuje vyšší podíl stromů této velmi nízké kvality, jsou určeny PST : BK-Š v tabulce V.

ZÁVĚR

V porostech listnatých dřevin — stejně jako v porostech jehličnatých dřevin — se vedle stromů kvalitních v různém rozsahu vyskytují stromy méně kvalitní. Zastoupení stromů méně kvalitních (popř. stromů s velmi nízkou kvalitou kmenů) má ovšem značný vliv na složení sortimentů těžebního fondu ať už mýtního, nebo předmýtního, používá-li se k určení skladby sortimentů porostních tabulek. Proto je velmi důležité, aby v porostu (popř. jen v jeho části) určeném k vytěžení, popř. v podružném porostu (při probírkách) bylo pečlivě odhadnuto, jak velký podíl z těžené zásoby hroubí v konkrétní porostní skupině (podle jednotlivých dřevin) připadá na kvalitní stromy a na stromy s nižší, popř. s velmi nízkou kvalitou. Přitom se předpokládá, jak už bylo uvedeno u jehličnatých dřevin (Pařez 1987), že stromy s nižší, popř. velmi nízkou kvalitou kmenů konkrétní dřeviny budou v porostní skupině více méně rovnoměrně zastoupeny ve všech tloušťkových stupních. Sečtením dílčích skladeb sortimentů (podle kvality kmenů) v porostní skupině se u každé dřeviny získá výsledné složení sortimentů těžené (nebo porostní) zásoby hroubí (jak je uvedeno v příkladu — tabulka I).

Uvedený postup při zjišťování skladby sortimentů v listnatých porostech umožňuje tedy poměrně spolehlivě určit složení sortimentů v takových porostech, ve kterých je zřetelně patrná nevyrovnanost kvality kmenů. Poměrně spolehlivé informace o skladbě sortimentů v mýtním a předmýtním těžebním fondu jednotlivých dřevin na úrovni lesních správ a lesních hospodářských celků jsou dobrým výchozím podkladem pro různé ekonomické rozborů a úvahy, popř. se uplatní při řešení dalších nálehavých úkolů v hospodářské úpravě lesů a mají velký význam jak pro dlouhodobé, tak krátkodobé plánování a pro práce koncepčního charakteru, které souvisejí s vývojem lesního hospodářství ČSSR.

Při aplikaci porostních sortimentačních tabulek ke stanovení skladby sortimentů v mýtním a předmýtním těžebním fondu jednotlivých listnatých dřevin jak na úrovni porostu (resp. porostní skupiny), tak na úrovni lesní správy nebo lesního hospodářského celku, je nutno zdůraznit, že předmětem sortimentace je tu hroubí celého stromu, tzn. hroubí kmene a hroubí větví (tedy veškerého dřeva až do čepové tloušťky 7 cm); hroubí větví tvoří zvláště v mýtním těžebním fondu poměrně značný podíl z celkové zásoby hroubí. Rovněž je třeba zdůraznit, že se při aplikaci porostních sortimentačních tabulek v listnatých porostech (samozřejmě to platí i pro porosty jehličnaté) předpokládá, že se při těžbě dřeva zpracuje veškeré vytěžené hroubí stromu, tedy nejen hroubí kmene, ale i hroubí všech větví. Jestliže tomu tak nebude, pak se objeví

velké difference ve skladbě sortimentů zjištěné pomocí sortimentačních tabulek (ať už tabulek pro jednotlivé stojící stromy, nebo tabulek porostních) a skutečné skladbě sortimentů po zpracování vytěžených kmenů. Navíc vzniknou značné ztráty dřeva, jehož by bylo možno využít ke zpracování v chemickém průmyslu.

Literatura

- ČERMÁK, V.: Vypracovanie sortimentačných tabuliek stromových pre drevinu dub. Záv. zpráva VÚLH-Zvolen, 1974, 61 s.
- ČERMÁK, V. — HUBAČ, K.: Sortimentačné tabuľky pre listnaté drevinu. Bratislava, Príroda, 1978, 205 s.
- HALAJ, J.: Matematicko-štatistický prieskum hrúbkovej štruktúry slovenských porastov. Les. časopis, 3, 1957, s. 39-74
- HUBAČ, K.: Vypracovanie stromových sortimentačných tabuliek pre drevinu buk v ČSSR. Záv. správa LF-VŠLD-Zvolen, 1975
- PAŘEZ, J.: Informativní studie o kvalitě borových, bukových a dubových kmenů v oblasti Čech, Moravy a Slovenska. Neuveřejněno, 1967, 14 s.
- PAŘEZ, J.: Porostní sortimentační tabulky pro smrk, borovici, buk a dub. Lesnictví, 19, 1973, s. 895-922
- PAŘEZ, J.: Procentuální sortimentační tabulky pro smrkové, borové, bukové a dubové kmeny různé jakosti. Expertizní zpráva VÚLHM-Jíloviště, 1985, 64 s.
- PAŘEZ, J.: Sortimentační tabulky pro smrkové a borové porosty s kmeny různé kvality. Lesnictví, 33, 1987, č. 10, s.
- POLÁK, J.: Modely tloušťkového členění předmýtního těžebního fondu jako podklad pro dlouhodobou přípravu výroby a operativní plánování. Lesprojekt, Brandýs n. L., 1976, 34 s.
- POLÁK, J.: Modely tloušťkového členění mýtního těžebního fondu. Lesprojekt, Brandýs n. L., 1980, 34 s.
- ČSN 48 0056 — Listnaté sortimenty surového dříví — technické požadavky (platí od 1. ledna 1985)

Došlo dne 22. 4. 1987

ПАРЖЕЗ, Я. (Вýzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady). **Сортиментные таблицы для буко-дубовых насаждений со стволами разного качества.** Lesnictví, 33, 1987 (12) : 1075-1090.

После внесения изменений в сметные сортировки к 1 января 1985 г. в ЧССР для нужд лесоводов встала необходимость разработки новых сортиментных таблиц и для основных лиственных древесных пород в ЧССР, т. е. для бука и дуба. Конструкция сортиментных таблиц для лиственных древесных пород — аналогично как для хвойных древесных пород заключается в процентных сортиментных таблицах для деревьев на корню разного качества, составленных на основе сметных так наз. «средних» профилей стволов согласно ЧСН 48 0056 «Лиственные сортименты сырой древесины». При составлении процентных сортиментных таблиц «средние» профили стволов в основном разделены на два главных сортимента: на отдельные классы пиловочного кряжа и на сортимент балансов и топлива. Создание общего сортимента балансов и топлива вышло потому, что у лиственных пород очень трудно определить границу между балансами и топливом окажется больше ли в поставках тонкой лиственной древесины балансов или же топлива; в первую очередь, это зависит от возможности сбыта отдельных лесхозов. Сортиментные таблицы хода роста для главных лиственных древесных пород были получены сочетанием процентных сортиментных таблиц для деревьев на корню — эти таблицы учитывают основные пороки буковых и дубовых стволов и приводят доли главных сортиментов от объема крупной древесины в отдельных категориях толщины — с распределением запаса крупной древесины

согласно ступени толщины у господствующего и подчиненного насаждения, который полностью зависит от средней толщины господствующего насаждения, несмотря на возраст и бонитет. Новые сортиментные таблицы хода роста для обеих лиственных древесных пород (таблица II—VII) учитывают типичные пороки стволов обеих древесных пород, установленные при обширном обследовании буковых и дубовых насаждений в 1976 г. Для определения состава сортимента в разрабатываемых лиственных насаждениях (возобновительная рубка, или же рубка ухода) можно пользоваться сортиментными таблицами хода роста при условии, что у отдельных древесных пород известен действительный (например заготавливаемый) запас крупной древесины с корой (или без коры), далее средняя толщина древесной породы в насаждении, и наконец, прикидка (достаточно квалифицированная оценка согласно числу деревьев), какова доля от общего (например, заготавливаемого) запаса крупной древесины приходится у конкретной древесной породы в насаждении на деревья с типичными роками стволов, для которых уже имеются специальные сортиментные таблицы (таблица II—VIII). Способ применения сортиментных таблиц хода роста для группы деревьев разного качества в буковом насаждении приведен в таблице I. Помимо собственно сортиментных таблиц для разделения запаса крупной древесины без коры на главные сортименты у лиственных древесных пород приводится для средней толщины господствующего насаждения коэффициент перевода запаса крупной древесины с корой на крупную древесину без коры. Оценкой состава сортимента в лесозаготовительном фонде древесины (будь возобновительный фонд, или же фонд рубки ухода) можно воспользоваться как при разных рассуждениях и анализах экономического и финансового характера, так и одновременно для рассуждений концепционного характера, важных при планировании развития лесного хозяйства на несколько лет вперед.

хозлесоустройство; сортиментные таблицы; лиственные древесные породы; планирование лесозаготовок

PAŘEZ, J. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady). *Timber Assortment Tables for Beech and Oak Stands with the Trees of Different Quality*. Lesnictví, 33, 1987 (12) : 1075-1090.

Considering the practical needs of forest cultural treatments and of forest workers, new timber assortment tables had to be worked out also for the main hardwood species in the CSSR, i. e. for beech and oak, because the grading rules had been amended with effect from the 1st January, 1985. The construction of timber assortment tables for hardwood species — similarly like for softwood species — starts from the percent assortment tables for standing trees of different quality, compiled on the basis of grading the so called "mean" stem profiles according to the Czechoslovak standard ČSN 48 0056 Hardwood Assortments of Raw Timber. Constructing the percent assortment tables, the "mean" stem profiles were divided into two main assortments: sawlogs of different classes and the joint category of pulpwood and fuelwood. The joint category of pulpwood and fuelwood was formed because it is very difficult in hardwood timber to distinguish the pulpwood and fuelwood; which kind of timber will be prevalent it will depend first of all on the sales of timber in different wood-working plants. The assortment tables for the main hardwood species were made out by combining the percent assortment tables for standing trees — in the latter tables the main defects of beech and oak trees are taken into account and the proportions of the main assortments in the large timber volume are given for different diameter classes — with the large timber classification according to diameter degrees in the main and secondary stands; the classification is closely related to the tree mean diameter, regardless of the age and site class. In the new assortment tables for these two hardwood species (Tabs. II—XIII), typical defects of stems in these two species are respected which were found out during an extensive research on beech and oak stands in 1976. To determine the assortment structure of hardwood species stands subjected to felling (it does not matter if final or intermediate felling), the assortment tables can be used on condition that the following characteristics are known for different species: actual (or felled) volume of large timber outside bark (or inside bark), tree mean diameter and the estimate (a qualified estimate with respect to tree number is enough) of the proportion in the total (or felled) large timber stock of trees with typical stem defects in the stand with respect to individual species; there are avail-

able special assortment tables (Tab. II—VIII) for these trees there. The way of using the timber assortment tables for the groups of trees of different quality in beech stands is shown by the examples in Tab. I. Besides the timber assortment tables, which are to be used for the classification of the large timber stock inside bark to the main assortments, the coefficient of conversion of the large timber stock outside bark to large timber inside bark is given for the mean diameter of the main stand in hardwood species. An estimate of assortment structure within the wood resource (in mature or intermediate stands that are to be felled) can be applied to both the economic or financial considerations and analyses and the conceptional considerations, which are important for the long-range planning of forest management development.

forest cultural treatments; timber assortment tables; hardwood species; planning of logging

PAŘEZ, J. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště-Strnady). *Bestandessortentafeln für Buchen- und Eichenbestände mit Stämmen unterschiedlicher Qualität*. Lesnictví, 33, 1987 (12) : 1075-1090.

Nach der Änderung der Sortierungsvorschriften, zu welcher es in der ČSSR zum 1. Januar 1985 gekommen ist, war es notwendig für den Gebrauch der Praxis der Forsteinrichtung und auch für den Gebrauch der Mitarbeiter des Forstbetriebes neue Bestandessortentafeln auch für Bestände wichtigster Laubholzarten in der ČSSR zu erarbeiten, d. h. für Buche und Eichen. Die Konstruktion der Bestandessortentafeln für Laubholzarten beruht — ähnlich wie für Nadelholzarten — auf prozentualen Sortentafeln für stehende Bäume verschiedener Qualität, zusammengestellt auf der Grundlage der Sortierung sogen. „mittlerer“ Ausbauchungsreihen nach der Norm ČSN 48 0056 „Laubholzsortimente von Rohholz“. Bei der Zusammenstellung der prozentualen Sortentafeln wurden die „mittleren“ Ausbauchungsreihen im Grunde nur in zwei Hauptsortimente eingeteilt: auf einzelne Klassen von Schneideholzblöcken und auf das Komplexsortiment von Faserholz und Brennholz. Zur Bildung des Komplexsortiments von Faserholz und Brennholz kam es deswegen, weil man beim Laubholz kaum eine deutliche Grenze zwischen Faserholz und Brennholz führen kann; ob in den Lieferungen von schwachem Laubholz Faserholz oder Brennholz überwiegt, hängt in erster Linie von den Absatzmöglichkeiten der einzelnen Betriebe ab. Die Bestandessortentafeln für wichtigste Laubholzarten sind durch Verbindung prozentualer Sortentafeln für stehende Bäume — diese Tafeln berücksichtigen wichtigste Fehler von Buchen- und Eichenstämmen und geben Anteile der Hauptsortimente von Derbholzvolumen in einzelnen Durchmesserstufen an — mit der Verteilung des Derbholzvorrats nach Durchmesserstufen beim Hauptbestand und beim Nebenbestand, die vom mittleren Durchmesser des Hauptbestandes vollständig abhängt, und zwar ohne Rücksicht auf Alter und Bonität. Die neuen Bestandessortentafeln für beide Laubholzarten (Tabellen II—VIII) berücksichtigen typische Stammfehler beider Holzarten, die bei einer ausgedehnten Durchforschung von Buchen- und Eichenbeständen im Jahre 1976 ermittelt wurden. Zur Bestimmung der Sortimentenzusammensetzung in den genutzten Laubholzbeständen (gleich ob es sich um Endnutzung oder um Vornutzung handelt) können Bestandessortentafeln angewandt werden, unter der Voraussetzung, daß bei einzelnen Holzarten der reale (gegebenenfalls der genutzte) Derbholzvorrat mit Rinde (oder ohne Rinde) bekannt ist, ferner der Mitteldurchmesser der Holzart im Bestand und schließlich eine Schätzung (es genügt eine qualifizierte Schätzung nach der Baumzahl), wie groß der Anteil vom gesamten (evtl. vom genutzten) Derbholzvorrat bei der konkreten Holzart im Bestand auf Bäume mit typischen Stammfehlern entfällt, für die dann spezielle Sortentafeln (Tabelle II—VIII) zur Verfügung stehen. Die Art der Anwendung der Bestandessortentafeln für Gruppen von Bäumen unterschiedlicher Qualität im Buchenbestand ist aus den Beispielen in der Tabelle I ersichtlich. Außer der eigentlichen Sortentafeln zur Einteilung des Derbholzvorrats von Beständen ohne Rinde in Hauptsortimente wird bei Laubholzarten für den Mitteldurchmesser des Hauptbestandes ein Koeffizient zur Überführung des Derbholzvorrats mit Rinde auf den Derbholzvorrat ohne Rinde angeführt. Die Schätzung der Sortimentenzusammensetzung im Nutzungsfonds der Holzart (sei es im Endnutzungs- oder im Vornutzungsfonds) kann auf vorteilhafte Weise sowohl für verschiedene Erwägungen und Ana-

lysen, ökonomischen oder finanziellen Charakters, als auch gleichzeitig für Erwägungen von Konzeptionscharakter, ausgenutzt werden, die bei der langfristigen Planung der Entwicklung der Forstwirtschaft wichtig sind.

Forsteinrichtung; Bestandessortentafeln; Laubholzarten; Nutzungsplanung

Adresa autora:

Ing. Jan Pařez, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady, 156 04 Praha 5 - Zbraslav n. Vlt.

VÝCHOVA MLADÝCH SMRKOVÝCH POROSTŮ OHROŽENÝCH SNĚHEM A JEJÍ VLIV NA RŮST A STATICKOU STABILITU STROMŮ RŮZNÝCH STROMOVÝCH TŘÍD

M. Slodičák

SLODIČÁK, M. (Výzkumná stanice VÚLHM Opočno). *Výchova mladých smrkových porostů ohrožených sněhem a její vliv na růst a statickou stabilitu stromů různých stromových tříd*. Lesnictví, 33, 1987 (12) : 1091-1106.

Na pokusných řadách Zaječiny a Polom v Orlických horách byl sledován vliv výchovy na odolnost mladých smrkových porostů proti škodám sněhem. Pozornost byla věnována zejména tloušťkovému a výškovému růstu a vývoji sbíhavosti kmene v závislosti na postavení stromu v porostu a způsobu porostní výchovy. Vyhodnocením experimentu trvajícího 15 let byl potvrzen vliv výchovných zásahů na tloušťkový přírůst stromů všech stromových tříd, a tím i na jejich sbíhavost a odolnost proti zlomu. Ze vztahu tloušťkového a výškového růstu vyplynulo, že zatímco tloušťkový přírůst ve věku nad 15 let již zpravidla klesá, výškový přírůst vrcholí nebo se ještě zvyšuje a štihllostní koeficient má proto v tomto období stoupající trend, který se nepodařilo změnit ani nejsilnějšími výchovnými zásahy. Včasným proředěním porostu ve věku 15 let však bylo zhoršování statických vlastností stromů zpomaleno a štihllostní koeficient se udržoval na nižší, z hlediska odolnosti proti sněhu příznivější úrovni. V oblastech ohrožených sněhem je proto nutno udržovat mladé smrkové porosty v období, kdy vrcholí jejich tloušťkový přírůst (tj. ve věku 10–15 let), ve volném zápoji.

pěstění lesů; smrk; mladé porosty; štihllostní koeficient

V posledních desetiletích jsme svědky nebývalého nárůstu objemu nahodilé těžby, který představuje v průměru 30–40 % a v některých letech i více než polovinu etátu. Významnou měrou se na tomto nárůstu podílejí sněhové kalamity postihující zejména smrkové porosty mladšího věku. Smrk je naší nejdůležitější hospodářskou dřevinou, a proto je zvyšování odolnosti smrkových porostů proti sněhu stejně jako proti dalším škodlivým činitelům aktuálním požadavkem soudobého lesního hospodářství.

Při řešení problematiky zvyšování odolnosti smrkových porostů proti sněhu se nejvíce pozornosti věnuje pěstební technice. Na zvýšení odolnosti proti sněhu má vliv řada pěstebních opatření, např. výběr vhodných ekotypů (Š n a j d r, 1966, P a ř e z 1982 aj.), snížení hustoty při výsadbě (K r a m e r 1966, 1981, W a g e n k n e c h t 1970, P o l l a n s c h ü t z 1974, V y s k o t 1977, M r á č e k 1979) a pěstování porostů v mládí ve volném zápoji (C h r o u s t 1968, 1980, P a ř e z 1972, J o h a n n 1980, 1981 a další).

Důležitým a v dnešních porostech v podstatě jediným prostředkem pěstební techniky je porostní výchova, při které se úmyslně odstraňuje část stromů z porostů, a tím se ovlivňuje jeho další vývoj. Výchovné zásahy mají přitom také stabilizující efekt (např. C h r o u s t 1980, S l o d i č á k 1985).

Z rozboru sněhových kalamit vyplynulo, že škody sněhem se v našich podmínkách začínají projevovat již v porostech 3. věkového stupně (Pařez 1981, Slodičák 1982, Sova 1983), a proto se doporučuje ve sněhem ohrožených polohách začít s výchovou v předstihu, a to v porostech I. věkové třídy (Pfeffer 1961, Chroust 1964, 1968, 1976, Pařez 1982, Mráček 1982 aj.).

Pro zdárný vývoj smrkových porostů, obzvláště ohrožovaných sněhem, je tedy rozhodující intenzita výchovných zásahů právě v nejmladším věku, kdy se porosty zapojují (Pařez 1972). Experimenty s výchovou porostů v těchto nejranějších vývojových fázích jsou však zvláště u nás ojedinělé (Chroust 1968, 1980, Jurča 1968).

Cílem předkládané práce je proto rozšíření poznatků o vlivu výchovy na růst stromů a na jejich odolnost proti škodám sněhem v mladých smrkových porostech do 30 let, kdy jsou růstové procesy nejintenzivnější a možnosti ovlivnění stability porostů největší.

METODIKA

CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÝCH OBJEKTŮ

Vliv výchovy na růst a stabilitu mladých smrkových porostů byl studován na dvou výzkumných plochách VŮLHM.

Pokusná řada Zaječiny byla založena v roce 1968 (Chroust 1979) za účelem sledování vývoje rozdílně vychovávaných smrkových porostů. V době zakládání plochy byl porost 18letou smrkovou mlazinou vzniklou výsevem na bývalých pastvinách v roce 1950. Výzkumná plocha se nachází v Orlických horách na LZ Rychnov n. K., LHC Žamberk, polesí Zaječiny. Je situována uprostřed porostu 11b2 na mírném východním svahu v nadmořské výšce 570 m, patří do HS 55 — smrkové hospodářství živných stanovišť vyšších poloh. První pokusné výchovné zásahy zde byly konány ve věku 19 let. Výchozí hustota porostu byla 3300 stromů na ha, střední výška 8,71 m a střední tloušťka 10,22 cm. Výzkumnou plochu tvoří čtyři srovnávací plochy po 0,16 ha dále členěné na bloky po 0,01 ha. Stromy jsou očíslovány a mají označená měřistě. Srovnávací plocha 1 je kontrolní a zůstává po celou dobu experimentu bez zásahu. V porostech pokusné plochy 2 byly vykonány ve věku 19 a 24 let dva podúrovňové zásahy (odebráno 19 % a 33 % stromů), v porostu srovnávací plochy 3 jeden silný podúrovňový zásah ve věku 19 let (36 % stromů) a v porostu srovnávací plochy 4 silný podúrovňový zásah ve věku 19 let (44 % stromů), slabší zásah ve věku 24 let (16 % stromů) a opět silný zásah ve věku 29 let (37 % stromů). Vývoj hustoty porostu na srovnávacích plochách pokusné řady Zaječiny je znázorněn na obr. 1.

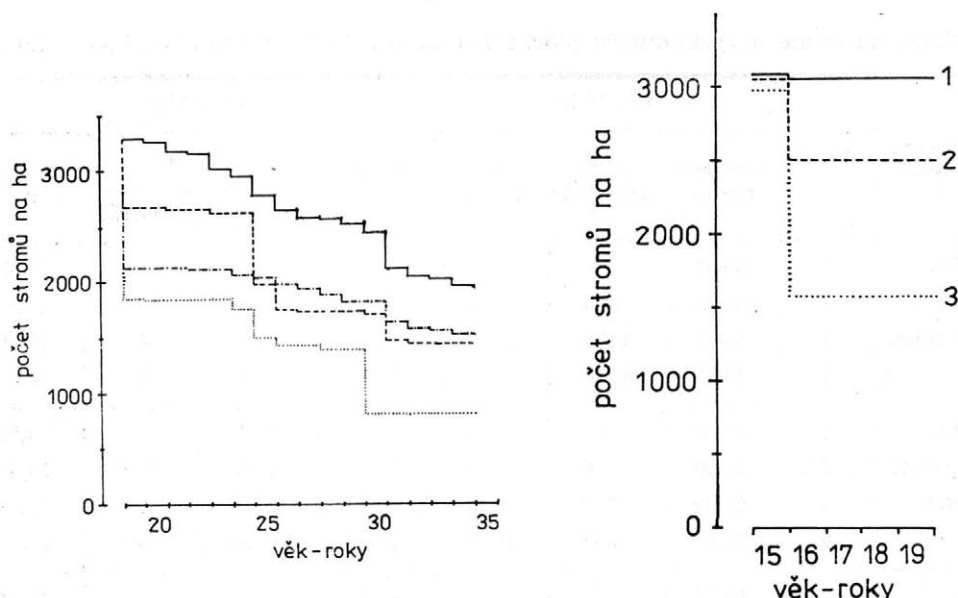
V roce 1980, tj. ve věku 30 let, byly porosty pokusné řady poškozeny sněhem a větrem. Přehled údajů o pokusu je uveden v tabulce I.

Pokusná řada Polom v Orlických horách (LHC Deštné) byla založena v roce 1980 v 15leté smrkové mlazině vzniklé výsadbou v nepravidelném sponu (3500—4000 sazenic na ha) na kalamitní holině po sněhovém polomu. Nadmořská výška porostu je 800 m, lesní typ 6Ks, HS 53. Cílem pokusu je sledování vlivu výchovy na statickou stabilitu porostu.

Výzkumná plocha se skládá ze tří dílčích srovnávacích ploch o velikosti 0,1 ha dále členěných na bloky po 0,01 ha. Stromy jsou očíslovány a mají označená měřistě.

První výchovné zásahy byly konány ve věku 15 let. Výchozí hustota porostu přitom byla cca 3400 stromů na ha, střední porostní výška 5 m a střední výčetní tloušťka 6,8 cm.

Srovnávací plocha 1 je kontrolní a zůstává po celou dobu experimentu bez zásahu. Na srovnávací ploše 2 bylo vytěženo přibližně 20 % a na srovnávací ploše 3 45 % stromů (obr. 2). Podrobnější údaje o průběhu pokusu jsou uvedeny v tabulce II.



1. Vývoj hustoty porostu na srovnávacích plochách pokusné řady Zaječiny. — Development of tree density on comparative areas of the test series Zaječiny
2. Vývoj hustoty porostu na srovnávacích plochách pokusné řady Polom. — Development of tree density on comparative areas of the test series Polom

MĚŘENÍ A VYHODNOCENÍ ÚDAJŮ

Pro výzkum vlivu výchovy na odolnost mladých smrkových porostů proti sněhu byla použita nepřímá metoda, při které byla za znak statické stability pokládána sbíhavost kmene posuzovaná štíhlostním koeficientem. Tento ukazatel je široce používán jak v domácí, tak i v zahraniční literatuře týkající se problematiky sněhových polomů (Rosenfeld 1924, Mildner 1967, Chroust 1968, Pařez 1972, Abetz 1976, Merkel 1978, Johann 1980, 1981, Kramer 1981, Kohnopka 1985 a další).

Štíhlostní koeficient, který je poměrem výšky stromu k jeho výčetní tloušťce ($h : d_{1,3}$) byl sledován jednak v závislosti na věku a postavení stromů v porostu, jednak v závislosti na způsobu výchovy. Analýze sbíhavosti kmenů pomocí štíhlostního koeficientu předcházela rozbor tloušťkového a výškového růstu průměrných vzorníků vypočtených ze souboru stromů přibližně středních rozměrů, stromů horního stromového patra a stromů podúrovňových.

Vzhledem k tomu, že se šetření uskutečnilo na trvalých výzkumných plochách Zaječiny a Polom, kde by byl odběrem vzorníků narušen experiment, měřilo se na souborech stojících stromů. Rozhodujícím kritériem pro zařazení do souboru byla výčetní tloušťka stromů na počátku experimentu.

V pokusné řadě Zaječiny byl průměrný strom středního stromového patra vypočten pro každou srovnávací plochu ze souboru pěti stromů, které měly na počátku experimentu, tj. ve věku 19 let, přibližně střední výčetní tloušťku. Průměrný podúrovňový strom se vypočítal rovněž ze souboru pěti stromů z podúrovně. Kritériem pro jejich výběr byla výčetní tloušťka nejtenčích stromů na nejintenzivněji probírané ploše 4. Podle této tloušťky byly pak vybrány přibližně stejné stromy na ostatních plochách.

Průměrné stromy horního stromového patra byly vypočítány ze souboru 200 nejtlustších stromů na 1 ha ve věku 19 let. Skutečná velikost tohoto souboru pro každou srovnávací plochu o rozloze 0,16 ha byla tedy 32 stromů.

Pro zjištění tloušťkového růstu byly použity údaje z průměrkování porostů srovnávacích ploch, které se uskutečňovalo každoročně od založení pokusu, tj. celkem 15 ročních měření pro každý strom.

Výška porostu v pokusném objektu Zaječiny byla zjišťována několika metodami. Ve věku porostu 29 let (v roce 1979) byly výšky měřeny pomocí výškoměrné

I. Základní údaje o výzkumných plochách pokusné řady Zaječiny. — Basic charac-

Uka- zatel	Plocha	Věk 19 let			Věk 24 let			
		sdružený porost	těžba úmyslná	hlavní porost	sdružený porost	těžba		hlavní porost
						souše	úmyslná	
N (na ha)	1	3300	0	3300	3300	356	0	2944
	2	3300	619	2681	2681	62	869	1750
	3	3300	1175	2125	2125	63	0	2062
	4	3300	1456	1844	1844	74	274	1496
G (m ² na ha)	1	27,08	0	27,08	40,96	1,05	0	39,91
	2	27,08	3,36	23,72	38,50	0,19	8,33	29,99
	3	27,08	7,02	20,06	34,11	0,28	0	11,83
	4	27,08	8,38	18,70	31,92	0,59	3,84	27,49
d (cm)	1	10,22	—	10,22	12,57	6,13	—	13,14
	2	10,22	8,31	10,62	13,53	6,25	11,05	14,77
	3	10,22	8,72	10,96	14,30	7,52	—	14,45
	4	10,22	8,56	11,36	14,85	10,08	13,36	15,30
h (m)	1	8,48	—	8,48	11,64	7,77	—	11,87
	2	8,48	7,63	8,64	12,02	7,87	10,96	12,46
	3	8,48	7,43	8,77	12,30	8,87	—	12,35
	4	8,48	7,38	8,91	12,48	10,46	11,95	12,63
h/d	1	0,83	—	0,83	0,93	1,27	—	0,90
	2	0,83	0,92	0,81	0,89	1,26	0,99	0,84
	3	0,83	0,85	0,80	0,86	1,18	—	0,86
	4	0,83	0,86	0,78	0,84	1,04	0,89	0,83

tyče a ve věku 34 let (v roce 1984), kdy byly stromy pro měření tyčí již příliš vysoké, pomocí Blume-Leissova výškoměru. V obou případech se výšky měřily u souboru 50 stromů na každé srovnávací ploše tak, aby byly v porostu zachyceny stromy všech tloušťkových stupňů po 1 cm.

Výška porostu ve věku 19 a 24 let se zjistila retrospektivně ze 60 stromů pokácených ve věku 29–34 let na jednotlivých srovnávacích plochách. Změřené výšky byly pro věk 19, 24, 29 a 34 let vyrovnány pro celou pokusnou řadu Zaječiny v závislosti na výčetní tloušťce funkcí Näslunda (1936 ex Prodan 1965). Výšky průměrných vzorníků pak byly vypočteny pro výše uvedený věk dosazením $d_{1,3}$ do příslušné funkce. Takto získané údaje o výškovém růstu se vyrovnaly růstovou funkcí Korfa (1939), pomocí které se extrapolovala výška průměrných vzorníků v jednotlivých letech ve věku od 19 do 34 let.

Údaje o tloušťkovém růstu se početně nevyrovnávaly, aby byly lépe patrný růstové reakce stromů na výchovné zásahy. Štíhlostní koeficient se počítal z vyrovnaných údajů o výškovém růstu a nevyrovnaných údajů o růstu tloušťkovém.

Pokusná řada Polom je sledována od roku 1980, a proto jsou k dispozici jen čtyři opakovaná měření výčetní tloušťky. Vzhledem ke krátkému období sledování bylo zde vykonáno jen orientační porovnání průměrných vzorníků ze středního stromového patra, reprezentující porost na neprobírané ploše 1 a nejvíce proředěné

Věk 29 let				Věk 34 let				
sdružený porost	těžba		hlavní porost	stružený porost	těžba			hlavní porost
	souše	úmyslná			souše	sníh	vítr	
2944	426	0	2518	2518	337	225	0	1956
1750	25	0	1725	1725	63	200	12	1450
2062	237	0	1825	1825	113	106	81	1525
1496	52	533	911	911	22	15	67	807
50,06	2,70	0	47,36	55,95	2,80	2,61	0	50,54
39,78	0,24	0	39,54	49,56	0,91	2,49	0,26	45,90
44,41	2,77	0	41,64	50,25	1,67	1,45	1,74	45,39
38,45	0,52	12,48	25,45	33,20	0,50	0,24	1,93	30,53
14,72	8,98	—	15,47	16,82	10,29	12,15	—	18,14
17,02	11,10	—	17,08	19,13	13,56	12,59	16,61	20,08
16,56	12,19	—	17,04	18,72	13,72	13,20	16,54	19,47
18,09	11,28	17,27	18,86	21,55	17,01	14,27	19,15	21,95
14,61	11,02	—	14,96	17,50	13,38	13,23	—	18,10
15,62	12,57	—	15,64	18,52	15,72	13,49	15,45	18,89
15,43	13,25	—	15,63	18,35	15,82	13,83	15,42	18,66
16,03	12,69	15,72	16,31	19,43	17,59	14,39	16,41	19,56
0,99	1,23	—	0,97	1,04	1,30	1,09	—	1,00
0,92	1,13	—	0,92	0,97	1,16	1,07	0,93	0,94
0,93	1,09	—	0,92	0,98	1,15	1,05	0,93	0,96
0,89	1,13	0,91	0,87	0,90	1,03	1,01	0,86	0,89

ploše 3. Průměrné vzorníky byly vypočteny na každé srovnávací ploše z 10 stromů, které měly na počátku experimentu přibližně stejnou výčetní tloušťku a výšku, určenou rozměry středního kmene. Výčetní tloušťka se měřila u stojících stromů každoročně průměrkováním s přesností na 1 mm a výška retrospektivně po přesle- nech výškoměrnými tyčemi s přesností na 1 cm. Štíhlostní koeficient se počítal z nevyrovnaných údajů.

VÝSLEDKY ŠETŘENÍ

STROMY STŘEDNÍCH ROZMĚRŮ

Výčetní tloušťka souboru pěti stromů přibližně středních rozměrů byla ve věku 19 let na srovnávací ploše 1 a 2 10,53 cm a na srovnávací ploše 3 a 4 10,54 (obr. 3). Rozdíly mezi průměrnou výčetní tloušťkou jednotlivých souborů stromů byly na počátku experimentu statisticky nevýznamné (tab. IV). V průběhu 5 let po prvních výchovných zásazích

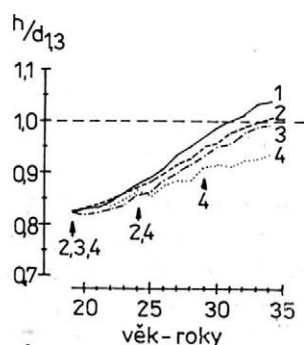
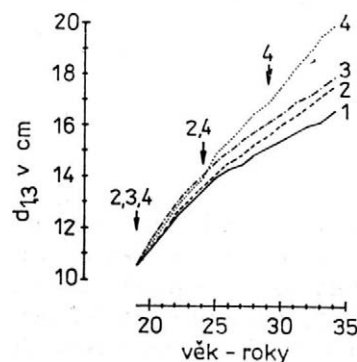
II. Základní údaje o výzkumné ploše Polom v Orlických horách. — Basic characteristics on the research area Polom in the Orlické Mts.

Ukazatel	Srovnávací plocha	Věk porostu 15 let				Nahodilá těžba (16—19 let)	Sdružený porost 19 let	Přírůst ve věku 16—19 let	
		sdružený porost	těžba		hlavní porost			absolutní	v %
			absolutní	v %					
N (na ha)	1	3150	0	0	3150	20	3130	—	—
	2	3110	620	20	2490	0	2490	—	—
	3	2950	1320	45	1630	0	1630	—	—
G (m ² na ha)	1	10,736	0	0	10,736	0,043	19,996	9,260	86
	2	9,285	1,464	16	7,821	0	16,203	8,382	107
	3	10,279	4,031	39	6,248	0	13,224	6,976	112
d (cm)	1	6,6	—	—	6,6	2,5	9,0	2,4	36
	2	6,2	5,5	—	6,3	—	9,1	2,8	44
	3	6,7	6,2	—	7,0	—	10,2	3,2	46
h (m)	1	5,0	—	—	5,0	2,6	7,7	2,7	54
	2	4,5	4,2	—	4,6	—	7,1	2,5	54
	3	5,0	4,9	—	5,1	—	7,8	2,7	53
h/d	1	0,76	—	—	0,76	1,04	0,86	0,10	13
	2	0,73	0,76	—	0,73	—	0,78	0,05	7
	3	0,75	0,79	—	0,73	—	0,76	0,03	4

se zvětšil tloušťkový přírůst zkoumaných stromů na probraných plochách 2, 3 a 4 oproti kontrole přibližně o 4 %, 18 % a 16 % (tabulka III).

Statisticky průkazně se však zvětšila výčetní tloušťka stromů jen ve srovnávací ploše 3 (tabulka IV).

Ve věku 24 let byly vykonány výchovné zásahy v porostech srovnávacích ploch 2 a 4 (obr. 3). Za období 25 až 29 let se tloušťkový přírůst



3. Tloušťkový růst a štíhlostní koeficient souboru stromů středních rozměrů na srovnávacích plochách pokusné řady Zaječiny (šipkami jsou označeny výchovné zásahy). — Diameter growth and coefficient of slenderness of the sets of trees with the mean dimensions growing on comparative areas of the test series Zaječiny (the arrows point to tending measures)

III. Periodní přírůst výčetní tloušťky souboru stromů středních rozměrů na srovnávacích plochách pokusné řady Zaječiny. — Periodic increments of breast-height diameter of the set of trees with mean dimensions on comparative areas of the test series Zaječiny

Srovn. plocha	Věk porostu							
	19—24		25—29		30—34		19—34	
	id (cm)	%	id (cm)	%	id (cm)	%	id (cm)	%
1	2,96	100	1,78	100	1,36	100	6,10	100
2	3,07	104	2,11	110	1,94	143	7,12	117
3	3,48	118	2,21	124	1,73	127	7,42	122
4	3,42	116	2,96	166	3,08	226	9,46	155

IV. t-test rozdílů průměrné výčetní tloušťky souborů stromů středních rozměrů na srovnávacích plochách pokusné řady Zaječiny. — t-test of differences in the mean breast-height diameter of the sets of trees with mean dimensions on comparative areas of the test series Zaječiny

Věk	Srovnávací plochy		
	1—2	1—3	1—4
19	0,000-	0,052-	0,040-
24	0,727-	3,100+	1,268-
29	2,102-	2,468+	3,272+
34	2,080-	2,133-	6,984++
$t_{0,05} (8) = 2,306$ $t_{0,01} (8) = 3,355$			

zkoumaných stromů zvětšil na ploše 2, 3 a 4 oproti kontrole o 19 %, 24 % a 66 % [tabulka III]. Ve věku 29 let byla ve srovnání s kontrolou statisticky průkazně větší výčetní tloušťka stromů na ploše 3 a 4. Rozdíly ve výčetní tloušťce stromů na ploše 1 a 2 byly nevýznamné [tabulka IV].

Ve věku 29 let byl proředěn jen porost srovnávací plochy 4 a tloušťkový přírůst se zde v následujících pěti letech zvětšil oproti kontrole až o 126 %, zatímco na ploše 2 a 3 jen o 43 % a 27 % [tabulka III].

Po 15 letech sledování pokusu byla výčetní tloušťka souborů stromů přibližně středních rozměrů: na srovnávací ploše 2 o 1,02 cm, tj. o 17 %, 3 o 1,32 cm, tj. o 22 %, 4 o 3,30 cm, tj. o 55 % větší než tloušťka souborů stromů z kontrolní neprobírané plochy 1. Výčetní tloušťka zkoumaných stromů se ve věku 34 let statisticky velmi významně lišila jen na nejintenzivněji probírané ploše 4. Rozdíly ve výčetní tloušťce zkoumaných stromů na ploše 3 a stromů na kontrolní ploše 1 se v důsledku 15letého pěstebního klidu v porostu plochy 3 zmenšily a staly se nevýznamnými. Statisticky nevýznamné bylo rovněž zvětšení tloušťky zkoumaných stromů na ploše 2.

Vývoj výčetní tloušťky sledovaných stromů přibližně středních rozměrů se promítl také do vývoje jejich štihlостního koeficientu (obr. 3). Na počátku experimentu, ve věku 19 let, byl poměr $h : d_{1,3}$ všech čtyř souborů stromů přibližně stejný (0,82—0,83). První výchovné zásahy se projeví ve vývoji štihlостního koeficientu poměrně málo. Nejmenší hodnota 0,86 byla zaznamenána u souboru stromů na ploše 3 a nejvyšší 0,88 u stromů z kontrolní plochy 1. Výchovnými zásahy na ploše 2 a 4 ve věku 24 let se vzestup štihlостního koeficientu v prořezávaných porostech zpomalil a k dalšímu zpomalení došlo u stromů na ploše 4 po prořezání porostu ve věku 29 let.

Po 15 letech, tj. ve věku 34 let, byl nejnižší, staticky nejprůzračnější štihlостní koeficient 0,94 u souboru stromů na srovnávací ploše 4. Stromy z porostu srovnávací plochy 3 s jedním silným zásahem na počátku experimentu a stromy z porostu srovnávací plochy 2 se dvěma zásahy ve věku 19 a 24 let měly štihlостní koeficient přibližně 1,00. Statisticky nejméně příznivý poměr $h : d_{1,3}$ 1,04 byl zaznamenán u stromů z kontrolní nevytvářené plochy 1.

Podobné výsledky o možnosti ovlivnění tvaru kmene výchovnými zásahy byly získány rovněž na pokusné řadě Polom v Orlických horách. Přes krátkou dobu pozorování (čtyři roky) vznikly v porostech v důsledku rozdílné hustoty významné změny v tvaru kmenů. Pro názornost je srovnávána jen nejhustší kontrolní plocha 1 s nejřidší srovnávací plochou 3, na které byl výchovným zásahem ve věku 15 let snížen počet stromů z původních přibližně 3000 na ha o téměř 45 % na 1630 na ha (tabulka II).

V době provedení zásahu, tj. ve věku 15 let, měly sledované stromy tyto rozměry:

srovn. plocha	$d_{1,3}$ (cm)	Vx (%)	h (m)	Vx (%)
1	6,8	8,7	5,1	9,1
3	6,8	9,4	5,0	10,4

Rozdíly v průměrné výčetní tloušťce vybraných souborů stromů byly na počátku experimentu statisticky nevýznamné (tabulka V).

V průběhu čtyř let po zásahu se výškový růst obou souborů stromů lišil jen velmi málo, avšak tloušťkový růst byl rychlejší u stromů z porostu plochy 3 (obr. 4).

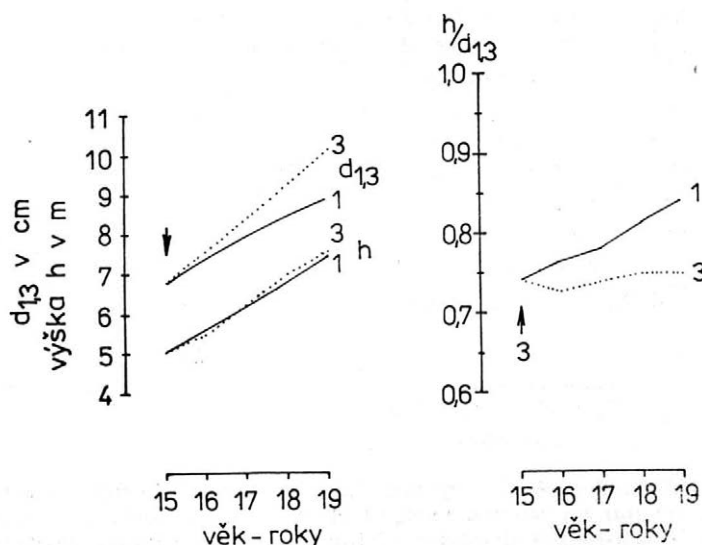
Ve věku 19 let měly oba soubory stromů tyto rozměry:

srovn. plocha	$d_{1,3}$ (cm)	Vx (%)	h (m)	Vx (%)
1	8,9	7,3	7,5	7,4
3	10,1	12,7	7,6	8,4

V. t-test rozdílu průměrné výčetní tloušťky souborů stromů středních rozměrů na srovnávacích plochách 1 a 3 pokusné řady Polom. — t-test of differences in the mean breast-height diameter of the sets of trees with mean dimensions on comparative areas 1 and 3 of the test series Polom

Věk	15 let	19 let
t vyp.	0,145 ⁻	2,670 ⁺
$t_{0,05}(18) = 2,101$	$t_{0,01}(18) = 2,878$	

4. Tloušťkový a výškový růst a štíhlostní koeficient souborů stromů středních rozměrů na srovnávacích plochách pokusné řady Polom. — Diameter growth and height growth and coefficient of slenderness of the sets of trees with the mean dimensions growing on comparative areas of the test series Polom



Tloušťkový přírůst zkoumaných stromů byl tedy v řidším porostu plochy 3 za čtyři roky sledování o 1,22 cm vyšší než na kontrolní neprobírané ploše 1 a rozdíl mezi výčetní tloušťkou stromů na ploše 3 a stromů na ploše 1 byl statisticky významný (tabulka V).

Při malých rozdílech ve výškovém přírůstu to znamená, že se na kontrolní neprobírané ploše 1 zvýšil štíhlostní koeficient sledovaných stromů z 0,74 na 0,84, zatímco na silně probrané ploše 3 se zvýšil jen nepatrně z 0,74 na 0,75. Výchovným zásahem na ploše 3 sice nedošlo u zkoumaných stromů ke zvětšení sbíhavosti kmenů, ale udržel se srovnatelně nízký, staticky příznivější štíhlostní koeficient. Naproti tomu na kontrolní neprobírané ploše 1 se štíhlostní koeficient sledovaných stromů zvýšil v průběhu čtyř let o 0,10.

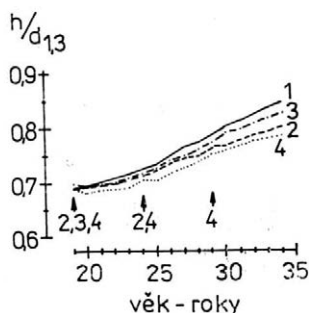
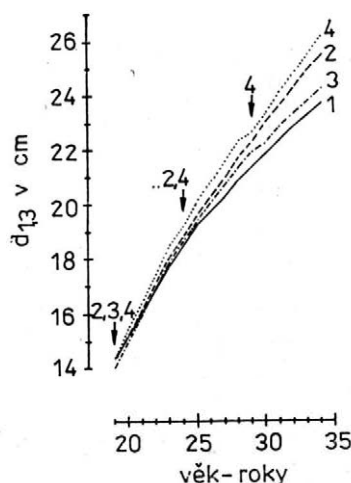
STROMY HORNÍHO STROMOVÉHO PATRA

Průměrná výčetní tloušťka stromů horního stromového patra se při zahájení experimentu ve věku 19 let pohybovala od 13,94 cm na ploše 3 až po 14,39 cm na ploše 1 (obr. 5) a rozdíly mezi jednotlivými soubory stromů nebyly statisticky významné (tabulka VII).

V průběhu pěti let po výchovných zásazích se zvýšil tloušťkový přírůst stromů ve srovnání s kontrolou v silněji probíraných porostech plochy 3 a 4 o 14 % a 17 % a v méně probraném porostu plochy 2 o 9 % (tabulka VI).

Rozdíly mezi průměrnou výčetní tloušťkou souborů stromů však zůstaly ve věku 24 let statisticky nevýznamné (tabulka VII).

Po výchovných zásazích ve věku 24 let (obr. 5) se v probíraných porostech srovnávacích ploch 2 a 4 zvětšil tloušťkový přírůst zkoumaných stromů během pěti let ve srovnání s kontrolou o 25 % a 23 % a u stromů z neprobíraného porostu plochy 3 o 13 %. Ani toto zvýšení přírůstu nevedlo ke statisticky významným rozdílům mezi kontrolou a srovnávanými variantami (tabulka VII).



5. Tloušťkový růst a štíhlostní koeficient stromů horního stromového patra (200 jedinců na ha) na srovnávacích plochách pokusné řady Zaječiny. — Diameter growth and coefficient of slenderness of the trees of the upper tree layer (200 trees per ha) on comparative areas of the test series Zaječiny

VI. Periodní přírůst výčetní tloušťky stromů horního stromového patra (200 jedinců na ha) na srovnávacích plochách pokusné řady Zaječiny. — Periodic increments of breast-height diameter of the trees of the upper tree layer (200 trees per ha) on comparative areas of the test series Zaječiny

Srovnávací plocha	Věk porostu							
	19–24		25–29		30–34		19–34	
	id (cm)	%	id (cm)	%	id (cm)	%	id (cm)	%
1	4,20	100	2,83	100	2,37	100	9,40	100
2	4,56	109	3,53	125	3,25	137	11,34	121
3	4,78	114	3,20	113	2,44	103	10,42	111
4	4,93	117	3,47	123	3,61	152	12,01	128

VII. t-test rodilů průměrné výčetní tloušťky souborů stromů horního stromového patra (200 jedinců na ha) na srovnávacích plochách pokusné řady Zaječiny. — t-test of differences in the mean breast-height diameter of the sets of trees of the upper tree layer (200 trees per ha) on comparative areas of the test series Zaječiny

Věk	Srovnávací plochy		
	1–2	1–3	1–4
19	0,530–	1,997–	0,254–
24	0,713–	0,342–	1,237–
29	1,850–	0,913–	1,814–
34	2,700++	0,973–	2,875++
$t_{0,05} (60) = 2,000$ $t_{0,01} (60) = 2,660$			

Ve třetím pětiletém období (30–34 let) se zvýšil tloušťkový přírůst sledovaných stromů horního stromového patra na ploše 4 a 2 oproti kontrole o 52 % a 37 %, zatímco v porostu plochy 3, který zůstal 15 let bez zásahu, jen o 3 % (tabulka VI).

Po 15 letech sledování se zvětšila průměrná výčetní tloušťka souborů stromů horního stromového patra: na srov. ploše 2 o 1,94 cm, tj. o 21 %, 3 o 1,02 cm, tj. o 11 %, 4 o 2,61 cm, tj. o 28 %, oproti tloušťce souboru stromů z kontrolní neprobírané plochy 1. Statisticky významné byly rozdíly mezi výčetní tloušťkou zkoumaných stromů až ve věku 34 let, a to v nejintenzívněji probíraném porostu plochy 4 a v porostu plochy 2 se dvěma výchovnými zásahy ve věku 19 a 24 let (tabulka VII).

Výchovné zásahy, které ovlivnily tloušťkový růst stromů horního stromového patra, měly za následek změny ve vývoji štihlостního koeficientu (obr. 5). Na počátku experimentu, ve věku 19 let, se poměr $h : d_{1,3}$ zkoumaných stromů pohyboval od 0,69 (plocha 1 a 2) do 0,70 (plocha 3). Výchovnými zásahy v porostech srovnávacích ploch se vztup štihlостního koeficientu zpomaloval podobně jako u stromů středních rozměrů. Po 15 letech sledování pokusu byl opět nejnižší, staticky nejprůzračnější štihlостní koeficient 0,79 u stromů v nejintenzívněji probíraném porostu plochy 4 a nejvyšší (0,85) u stromů z kontrolní neprobírané plochy 1. Ve srovnání se stromy středních rozměrů byl štihlостní koeficient stromů horního stromového patra po celou dobu sledování podstatně nižší. Ve věku 19 let byl na všech plochách pod 0,70 a v 34 letech i na kontrolní ploše 1 pod 0,85 (obr. 5), zatímco u stromů středních rozměrů dosahoval zpočátku přibližně 0,82 a ve věku 34 let, s výjimkou plochy 4, přesahoval 1,00 (obr. 4).

PODÚROVNĚVÉ STROMY

Průměrná výčetní tloušťka podúrovňových stromů se pohybovala na počátku experimentu ve věku 19 let od 8,26 do 8,40 cm na ploše 3 (obr. 6) a rozdíly mezi jednotlivými soubory (pět stromů z každé srovnávací plochy) byly statisticky nevýznamné (tabulka IX).

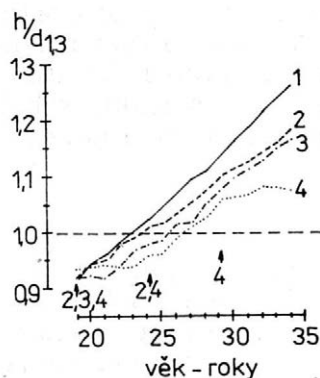
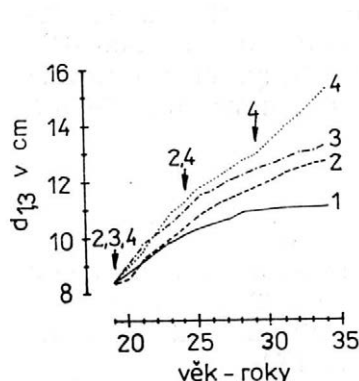
Pět let po prvních výchovných zásadách se výčetní tloušťka podúrovňových stromů zvětšila v nejvíce proředených porostech plochy 3 a 4 ve srovnání s kontrolou o 45 % a 59 % a v méně probraném porostu plochy 2 o 16 % (tabulka VIII). Statisticky významný však byl jen rozdíl mezi výčetní tloušťkou podúrovňových stromů na kontrole a na

VIII. Periodní přírůst výčetní tloušťky souborů podúrovňových stromů na srovnávacích plochách pokusné řady Zaječiny. — Periodic increments of breast-height diameter of the sets of overtopped trees on comparative areas of the test series Zaječiny

Srovnávací plocha	Věk porostu							
	19–24		25–29		30–34		19–34	
	<i>id</i> (cm)	%	<i>id</i> (cm)	%	<i>id</i> (cm)	%	<i>id</i> (cm)	%
1	1,82	100	0,76	100	0,16	100	2,74	100
2	2,12	116	1,44	189	0,88	550	4,44	162
3	2,64	145	1,44	189	0,88	550	4,96	181
4	2,90	159	1,72	226	2,46	1538	7,08	258

XI. t-test rozdílů průměrné výčetní tloušťky souborů podúrovňových stromů na srovnávacích plochách pokusné řady Zaječiny. — t-test of differences in the mean breast-height diameter of the sets of overtopped trees on comparative areas of the test series Zaječiny

Věk	Srovnávací plochy		
	1–2	1–3	1–4
19	0,433–	0,173–	0,060–
24	0,508–	3,846++	1,999–
29	1,467–	2,896+	2,111–
34	2,003–	3,493++	2,543+
$t_{0,05}(8) = 2,306$ $t_{0,01}(8) = 3,355$			



6. Tloušťkový růst a štíhlostní koeficient podúrovňových stromů na srovnávacích plochách pokusné řady Zaječiny. — Diameter growth and coefficient of slenderness of the overtopped trees growing on comparative areas of the test series Zaječiny

srovnávací ploše 3, a to především v důsledku velmi malého rozptylu dat ($Vx = 3\%$), zatímco soubory stromů na ploše 2 a 4 měly variační koeficient přibližně 8 % a 10 %.

Po dalších výchovných zásazích ve věku 24 let se oproti kontrole dále zvýšil tloušťkový přírůst podúrovňových stromů v probíraných porostech plochy 2 a 4 o 89 % a 126 % a vysoký přírůst se udržel také u stromů z plochy 3 (tabulka VIII). Ve věku 29 let byly opět statisticky významné jen rozdíly mezi výčetní tloušťkou stromů z plochy 3 a stromů z kontrolní plochy 1 (tabulka IX).

Ve třetím pětiletém období (30–34 let) je charakteristické výrazné snížení tloušťkového přírůstu podúrovňových stromů na kontrolní nevychovávané ploše 1. Za posledních pět let se zvýšila průměrná výčetní tloušťka těchto stromů jen o 0,16 cm. Z těchto důvodů je i poměrně nevýznamný periodní přírůst stromů na ploše 2 a 3 (0,88 cm) více než čtyřnásobkem přírůstu stromů na ploše 1. U podúrovňových stromů z plochy 4, na které byl porost ve věku 29 silně proředěn, byl přírůst dokonce 14násobný (tabulka VIII).

Po 15 letech sledování pokusu byla výčetní tloušťka souborů pod-

úrovňových stromů na srovnávací ploše 2 o 1,70 cm, tj. o 62 %, 3 o 2,22 cm, tj. o 81 %, 4 o 4,34 cm, tj. o 58 %, větší než výčetní tloušťka souboru podúrovňových stromů na kontrolní neprobírané ploše 1. Statisticky vysoce průkazné byly rozdíly mezi tloušťkou stromů z kontrolní plochy 1 a plochy 3, průkazné rozdíly byly mezi kontrolou a stromy z plochy 4 a neprůkazné rozdíly byly mezi kontrolou a stromy z plochy 2 (tabulka IX).

Výchovnými zásahy byla ovlivněna také sbíhavost kmenů zkoumaných souborů podúrovňových stromů. Štíhlostní koeficient byl u všech sledovaných stromů poměrně vysoký, nad 0,90 již při zahájení experimentu ve věku 19 let (obr. 6), u stromů z kontrolní plochy 1 překračuje ve věku 23 let hodnotu 1,00 a ke konci sledovaného období, ve věku 34 let, dosahuje 1,26. U podúrovňových stromů ze srovnávací plochy 2 se hned po prvním zásahu ve věku 19 let vzestup štíhlostního koeficientu zpomaluje a další zpomalení vzestupu bylo pozorováno po zásahu ve věku 24 let. Koncem sledovaného období byl poměr $h : d_{1,3}$ těchto stromů 1,19. U podúrovňových stromů z nejintenzivněji probraných porostů plochy 3 a 4 se vzestup štíhlostního koeficientu zpomalil nejvíce. Na ploše 3 se již tři roky po zásahu vzestupný trend obnovuje, avšak štíhlostní koeficient podúrovňových stromů zůstal po celou dobu sledování experimentu nižší než u stromů z plochy 2. U stromů z plochy 4 se vzestup poměru $h : d_{1,3}$ opět zpomalil zásahem ve věku 24 let a dalším zásahem ve věku 29 let se téměř úplně zastavil. I zde však štíhlostní koeficient převyšil 1,00 (1,078).

ZÁVĚR

Z analýzy vlivu výchovy na tvar kmenů a na zvýšení odolnosti mladých smrkových porostů proti škodám sněhem v porostech výzkumných ploch Zaječiny a Polom v Orlických horách vyplynulo, že výchovnými zásahy byl prokazatelně ovlivněn tloušťkový přírůst, a tím i stabilita stromů všech stromových tříd. Přitom byly nejvíce ovlivněny stromy podúrovňové a nejméně stromy horního stromového patra.

V porostech starších 15 let již zpravidla tloušťkový přírůst klesá, zatímco výškový přírůst vrcholí nebo se ještě zvyšuje. Štíhlostní koeficient má proto v tomto období stoupající trend a statická stabilita kmenů se zejména v nevychovávaných porostech snižuje. Ani nejsilnějšími výchovnými zásahy se tloušťkový přírůst stromů nezvýšil natolik, aby bylo dosaženo trvalého poklesu poměru $h : d_{1,3}$. Následkem prořezání porostů se však vzestup štíhlostního koeficientu zpomalil, a tím se udržel na nižší, staticky příznivější úrovni.

Vliv výchovných zásahů na statickou stabilitu stromů je tudíž tím větší, čím dříve je porost prořezán a čím nižší je štíhlostní koeficient v době výchovných zásahů.

Ve sněhem ohrožených oblastech je proto nutno započít s výchovou mladých smrkových porostů v období, kdy jsou kmeny stromů nejsbíhavější a jejich štíhlostní koeficient nejnižší, tj. ve věku přibližně 10–15 let, kdy vrcholí tloušťkový přírůst a výška porostů se pohybuje kolem 3–5 m.

Literatura

- ABETZ, P.: Reaktionen auf Standraumerweiterung und Folgerungen für die Auslesedurchforstung bei Fichte. Allg. Forst- u. Jagdztg., 147, 1976, č. 4, s. 72-74
- CHROUST, L.: Výchova mladých smrkových porostů silnými zásahy. Lesn. čas., 10, 1964, č. 12, s. 1089-1110
- CHROUST, L.: Význam silných prořezávek pro zvýšení odolnosti smrkových porostů proti škodám sněhem. Lesn. čas., 14, 1968, č. 11/12, s. 943-960
- CHROUST, L.: Projekt diferencované porostní výchovy. Jíloviště-Strnady, VÚLHM 1976, 69 s.
- CHROUST, L.: Plánovací jednotky a výchovné programy pro mladé smrkové porosty v 5. vegetačním stupni. Dílčí závěrečná zpráva, Opočno, VÚLHM — VS, 1979, 103 s.
- CHROUST, L.: Tvar kmene a velikost korun při výchově smrkových porostů ve vztahu ke škodám působeným sněhem a větrem. Práce VÚLHM, 56, 1980, s. 31-52
- JOHANN, K.: Bestandesbehandlung und Schneebruchgefährdung. Schriften Forstl. Fak. Univ. Göttingen, 67, 1980, s. 269-286
- JOHANN, K.: Sněhový polom v jehličnatých lesích — příčiny, prevence a následná opatření. B. m. n. 1981, 18 s. — Referát na konferenci ČSVTS České Budějovice
- JURČA, J.: Zkoumání vlivu silných pročistek na smrkovou mlazinu. Lesn. čas., 14, 1968, č. 7, s. 635-650
- KONÓPKA, J.: Modely rastových vlastností cieľových stromov smreka z hľadiska ochrany proti polomom, hlavne snehovým. Lesníctví, 31, 1985, č. 4, s. 309-332
- KORF, V.: Příspěvek k matematické definici vzrůstového zákona hmot lesních porostů. Lesn. práce, 18, 1939, s. 339-379
- KRAMER, H.: Zur Kulturbegründung und Jungbestandspflege bei Fichte. Aus dem Walde, 1966, č. 12, s. 69-120
- KRAMER, H.: Ohospodařování smrčín v oblastech NSR, trpících sněhovými polomy. B. m. n. 1981, 17 s. — Referát na konferenci ČSVTS České Budějovice
- MERKEL, O.: Die Auslesedurchforstung in der Fichte und in Mischbeständen. Allg. Forstztg., 89, 1978, č. 5, s. 171-175
- MILDNER, H.: Die Widerstandsfähigkeit von Fichtenjungbeständen gegenüber atmosphärischen Einwirkungen. Sozialis. Forstwirtschaft, 1967, č. 17, s. 57-59
- MRÁČEK, Z.: Hustota kultur a její vliv na vývoj a produkci porostů borovice lesní a smrku. (Autoreferát doktorské disertační práce). Jíloviště-Strnady, VÚLHM 1979, 41 s.
- MRÁČEK, Z.: Vztah mezi zakládáním porostů a jejich výchovou. In: Výchova lesních porostů se zaměřením na zvyšování kvality a bezpečnosti produkce. Ostrava, Dům techniky ČSVTS 1982, s. 52-63
- PAŘEZ, J.: Vliv podúrovňové a úrovněvé probírky na výši škod sněhem v porostech pokusných probírkových ploch v období 1959—1968, Lesníctví, 18, 1972, č. 2, s. 143-154
- PAŘEZ, J.: Polomy v lesích Jihočeského kraje a ČSR a možnosti jejich snižování. In: Hospodaření v lesích postižených sněhovou kalamitou. České Budějovice, Dům techniky ČSVTS 1981, s. 3-18
- PAŘEZ, J.: Kvantitativní a kvalitativní změny v mladých smrkových porostech, pěstovaných ve volnějším zápoji. In: Výchova lesních porostů se zaměřením na zvyšování kvality a bezpečnosti produkce. Ostrava, Dům techniky ČSVTS 1982, s. 39-51
- PFEFFER, A.: Ochrana lesů. Praha, SZN 1961, 839 s.
- POLLANSCHÜTZ, J.: Ergebnisse eines 84-jährigen Fichten-Pflanzweiteversuches im Wienerwald. Allg. Forstztg., 29, 1974, č. 38, s. 816-818
- PRODAN, M.: Holzmesslehre. Frankfurt am M., J. D. Sauerländer's Verl. 1965, 644 s.
- ROSENFELD, V.: Sněhový polom ve východoslezských Beskydech. Lesn. Práce, 3, 1924, s. 176-185
- SLODIČÁK, M.: Rozbor a lokalizace sněhových polomů na vzorovém území LHC Deštné. Zpr. lesn. výzk., 27, 1982, č. 4, s. 28-32
- SLODIČÁK, M.: Zvyšování odolnosti smrkových porostů vůči škodám sněhem. Závěrečná zpráva, Opočno, VÚLHM — VS, 1985, 59 s.
- SOVA, L.: Sněhová kalamita 1979—1980 na Novohradsku. Informace Lesprojektu Brandýs n. L., 1983, č. 2, s. 11-17
- ŠNAJDR, J.: Možnosti předcházení větrným, respektive sněhovým kalamitám hospodářsko-úpravnickým plánováním. Zpr. lesn. výzk., 12, 1966, č. 2, s. 8-11

VYSKOT, M.: Efekt různé hustoty smrkových porostů. Lesnictví, 23, 1977, č. 8, s. 609-632

WAGENKNECHT, E.: XIV. Rationelle Pflanzverbände für die Fichte. Teil 1., 2. Sozialis. Forstwirtschaft., 20, 1970, č. 5, s. 130-134; č. 6, s. 166-168

Došlo dne 6. 7. 1987

СЛОДИЧАК, М. (Výzkumná stanice VÚLHM Opocno). Уход за молодняком еловых насаждений, страдающих от снега, и его влияние на рост и статическую стабильность деревьев разного класса. Lesnictví, 33, 1987 (12) : 1091-1106.

Обработкой результатов проведенного эксперимента в течение 15 лет было подтверждено, что прирост по диаметру деревьев всех классов после прореживания насаждения увеличивается. При этом больше всего реагировали деревья под пологом и меньше всего деревья верхнего древесного яруса. Учитывая то, что рост в высоту деревьев не зависел от ухода за ними, повысилась сбежистость стволов и тем самым их устойчивость к снеголому. Деревья под пологом, однако, несмотря на явное улучшение статических свойств, остались самыми неустойчивыми в насаждении. Из отношения роста деревьев в толщину и высоту вытекает, что, в то время как прирост по диаметру до 15 лет, как правило, уже уменьшался, прирост по высоте все еще увеличивается. Поэтому в этот период коэффициент сбежистости деревьев растет, а статическая стабильность деревьев понижается, а именно в насаждениях без ухода. Прирост по диаметру от ухода не увеличился настолько, чтобы соотношение $h:d$ понизилось. В результате прореживания насаждения рост коэффициента сбежистости замедлился, в результате чего остановился из низком, статически более благоприятном уровне. Влияние ухода за молодняком на статическую стабильность деревьев оказывается тем больше, чем раньше насаждения прорежено и чем меньше коэффициент сбежистости в период проведения ухода за молодняком. С возрастом насаждений возможность активного воздействия на статическую стабильность еловых насаждений понижается; более поздний уход (в возрасте свыше 20 лет) подкрепляет насаждения лишь пассивно, т.е. устранением слабых деревьев до их повреждения. Поэтому в средних местоположениях Чехословакии с максимальной возможностью поражения снегопадом необходимо начать уход за молодняком в еловых насаждениях в возрасте 10—15 лет. В это время — когда прирост по диаметру деревьев приближается к максимуму — коэффициент сбежистости бывает самым малым, стволы сбежистыми и устойчивыми к ветролому и снеголому.

лесоразведение; ель; молодняк; прирост; коэффициент

SLODIČÁK, M. (Výzkumná stanice VÚLHM Opocno). The Tending of Young Spruce Stands Jeopardized by Snow Breaks and the Influence of Tending Measures on the Growth and Static Stability of Trees Belonging to Various Tree Classes. Lesnictví, 33, 1987 (12) : 1091-1106.

Evaluating an experiment lasting 15 years it was confirmed that the diameter increments of trees of all tree classes were increasing after the stand had been thinned. The greatest influence was exerted on overtopped trees and the lowest influence on the trees of the upper tree layer. As the height growth of trees was not influenced by tending measures, stem taper became more pronounced; this increased the tree resistance to snow-breaks. Even though the static properties of overtopped trees improved quite expressively, these trees remained the least stable component in the forest stand. A relation between the diameter growth and the height growth of trees has indicated that at the age of 15 years the diameter increment usually decreases, but the height increment culminates or is still increasing. In this period the coefficient of tree slenderness has a rising trend and the static stability of trees is worsening, mainly in untended stands. The diameter increment was not stimulated even by the most severe tending measures to such a degree that the $h:d$ ratio would have decreased. An increase in the coefficient of slenderness was slowed down due to tree thinning, being maintained at the lower, statically more convenient level. The influence of tending measures on the static stability of trees is the greater, the sooner the thinning is performed and the lower is the coefficient of slenderness at this time. When the spruce stands

grow older, a possibility of actively influencing their static stability is reduced; the tending measures taken at the older age of the stand (more than 20 years) help to protect the stands rather passively, i. e. by removing the least stable trees before their damage. The tending of young spruce stands must begin at the age of 10–15 years at the localities situated at the medium altitudes above sea level — these localities are most jeopardized by snow damage in Czechoslovakia. In this period when the diameter increment of trees culminates, the coefficient of slenderness is the lowest, stem taper is good and the trees are resistant to breaks.

forest tending; spruce; young stands; increment; coefficient of slenderness

SLODIČÁK, M. (Výzkumná stanice VÚLHM Opočno). *Erziehung junger durch Schneebruch gefährdeter Fichtenbestände und ihr Einfluß auf Wachstum und statische Stabilität von Bäumen verschiedener Baumklassen*. Lesnictví, 33, 1987 (12): 1091–1106.

Durch Auswertung eines 15 Jahre laufenden Experiments wurde bestätigt, daß der Durchmesserzuwachs aller Baumklassen sich nach Auflichtung des Bestandes erhöht. Dabei wurden unterständige Bäume am stärksten beeinflußt und am wenigsten Bäume der oberen Baumschicht. Angesichts dessen, daß das Höhenwachstum der Bäume durch Erziehungseingriffe nicht beeinflußt wurde, erhöhte sich die Abholzigkeit der Stämme und dadurch auch ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Schneebruch. Unterständige Bäume blieben jedoch trotz der ausgeprägtesten Verbesserung ihrer statischen Eigenschaften als der labilste Bestandteil des Bestandes bestehen. Aus der Beziehung der Durchmesserwachstums und des Höhenwachstums der Bäume ging hervor, daß während der Durchmesserzuwachs im Alter von 15 Jahren bereits in der Regel sinkt, der Höhenzuwachs kulminiert oder erhöht sich weiter. In diesem Zeitraum besitzt deswegen der Schlankheitskoeffizient der Bäume einen steigenden Trend und die statische Stabilität der Bäume sinkt, und zwar insbesondere in den nicht erzogenen Beständen. Der Durchmesserzuwachs wurde jedoch nicht einmal durch stärkste Erziehungseingriffe derart erhöht, damit das Verhältnis $h:d$ sinkt. Infolge der Auflichtung der Bestände wurde jedoch der Anstieg des Schlankheitskoeffizienten verlangsamt, und dadurch konnte er sich auf einem niedrigeren, statisch günstigeren Niveau erhalten. Der Einfluß der Erziehungseingriffe auf die statische Stabilität der Bäume ist folglich um so größer, je früher der Bestand aufgelichtet wird und je niedriger der Schlankheitskoeffizient zur Zeit der Durchführung der Erziehungseingriffe ist. Mit steigendem Bestandesalter wird die Möglichkeit der aktiven Beeinflussung der statischen Stabilität von Fichtenbeständen geringer und spätere Eingriffe (im Alter über 20 Jahre) verfestigen die Bestände eher passiv, d. h. durch Beseitigung labiler Stämme vor ihrer Beschädigung. In mittleren Lagen, die in den Bedingungen der Tschechoslowakei am meisten durch Schneebruch bedroht sind ist es deshalb notwendig mit der Erziehung junger Fichtenbestände bereits im Alter von 10–15 Jahren anzufangen. In diesem Zeitraum, in dem der Durchmesserzuwachs der Bäume kulminiert ist der Schlankheitskoeffizient der Bäume am niedrigsten und die Stämme sind abholzig und sie sind widerstandsfähiger gegenüber Bruch.

Waldbau; Fichte; Jungbestände; Zuwachs; Schlankheitskoeffizient

Adresa autora:

RNDr. Marian Slodičák, CSc., Výzkumná stanice VÚLHM Opočno, 517 73 Opočno

PREJAVY INTERKOMPATIBILITY PRI UMELEJ HYBRIDIZÁCII GAŠTANA JEDLÉHO (*CASTANEA SATIVA* MILL.)

M. Bolvanský

BOLVANSKÝ, M. (Ústav experimentálnej genetiky, Nitra). *Prejavy interkompatibility pri umelej hybridizácii gaštanu jedlého (Castanea sativa Mill.)*. Lesníctví, 33, 1987 (12) : 1107-1122.

V rokoch 1981—1984 sa uskutočnila umelá hybridizácia vybraných materských jedincov gaštanu jedlého na dvoch lokalitách s otcovskými jedincami toho istého druhu z rôznych lokalít Slovenska. Okrem toho v roku 1982 sme použili ako otcovské jedince — jedinec druhu *Castanea crenata* Sieb. et Zucc. a kríženec *C. sativa* X *C. crenata* z lokality v Španielsku a v rokoch 1983, 1984 jedinec druhu *C. mollissima* domáceho pôvodu. Sledovali sme opad čiašok po kontrolovanom opelení a podiel plných plodov v získaných čiaškach. Zistili sme dobrú interkompatibilitu pri všetkých vnútrodrohových aj medzidruhových kombináciách s výnimkou kombinácie s krížencom *C. sativa* X *C. crenata*. Vyšší opad čiašok a nižší podiel plných plodov pri väčšine kombinácií v roku 1982 zapríčinili nízke teploty v období opeľovania. Množstvo opadnutých čiašok do značnej miery ovplyvnili individuálne vlastnosti samotných materských jedincov. Pri jednom materskom jedincovi, ktorý mal samčie kvety bez tyčiniek, sme pozorovali vývin semien bez oplodnenia — apomixiu.

lesnícka genetika; gaštan jedlý; hybridizácia; kontrolované opelenie

Zástupcovia rodu *Castanea* patria medzi rastliny jednodomé s diklinickými kvetmi, zoskupenými do zložených súkvetí — jahniad. Hoci gaštan patrí medzi rastliny allogamné, väčšina jedincov vykazuje aj rôzny stupeň autofertility. Táto skutočnosť bola príčinou toho, že sa o otázkach autosterility a autofertility gaštanu dlho diskutovalo najmä medzi talianskymi autormi (Borzi 1920; Petri 1924; Morretini 1949). Výsledky početných medzidruhových a vnútrodrohových krížení ukázali, že pri autofertilných jedincoch je násada plodov zo samoopelenia v priemere nižšia ako po voľnom opelení a vynútený inbreeding potláča životaschopnosť jedincov po jednej alebo dvoch generáciách (J a y n e s 1964). Prirodzeným spôsobom rozmnožovania gaštanu je teda cudzoopelenie.

Pri hybridizačných prácach sa však pozorovalo, že násada plodov, resp. podiel plných plodov v čiaškach, kolíše v závislosti od použitého otcovského jedinca v dôsledku rôzne veľkej genetickej interkompatibility medzi rodičmi. Okrem toho existuje aj chronologická interkompatibilita, ktorá sa prejavuje najmä v podmienkach voľného opelenia v dôsledku časového posunu pri nástupe kvitnutia rôznych variet. Vylíšenie variet gaštanu s veľmi dobrou genetickou a chronologickou interkompatibilitou má veľký praktický význam pri výsadbe gaštanových sádov, kde v záujme vysokej úrody plodov je potrebné dosiahnuť maximálne oplodnenie samičích kvetov (S o l i g n a t 1958).

Cieľom našej práce bolo určiť stupeň interkompatibility medzi vybranými materskými a otcovskými jedincami pri vnútrodrohovej a čias-

točne aj medzidruhovej umelej hybridizácii. Vychádzalo sa pri tom zo sledovania redukcie počtu samičích súkvetí — čiašok, od opelenia po zrelosť plodov, zo sledovania čiašok s prázdnyimi plodmi a podielu plných plodov v zrelých čiaškach.

MATERIÁL A METÓDY

Pri hybridizačných prácach v rokoch 1981—1984 sa každoročne používali dva materské jedince na lokalite Arborétum Mlyňany (A1, A2) vo veku cca 30 rokov a dva materské jedince na lokalite Tlstý Vrch (TV2, TV2') vo veku 80—90 rokov. Na poslednej lokalite sa roku 1984 jednorázovo použil ďalší materský jedinec označený ako TV19, vek cca 80 rokov. Všetky materské jedince patrili k druhu *Castanea sativa* a boli semenného pôvodu.

Väčšina otcovských jedincov pochádzala z lokality Stredné Plachtice, z ktorej boli vo viacerých rokoch použité jedince P14, P16, P25 a jednorázovo v roku 1983 P(2) a P(6). Z lokality Modrý Kameň bol ako otcovský jedinec vo všetkých štyroch rokoch použitý veľkoplodý jedinec MK1' (priemerná hmotnosť 100 plodov 1500 g) a v dvoch rokoch jedinec MKz. Z lokality Bratislava — Slavník bol v roku 1983 jednorázovo použitý ako otcovský jedinec strom označený ako B11. Všetky vymenované otcovské jedince patrili k druhu *Castanea sativa* a boli semenného pôvodu.

V roku 1982 sa jednorázovo použil na opeľovanie peľ donesený zo Španielska z lokality Pontevedra z troch jedincov rôzneho pôvodu, a to zo stromu druhu *Castanea crenata* Sieb. et Zucc., cca 40-ročný, zo stromu veľkoplodej variety druhu *C. sativa* a z hybridného jedinca *C. sativa* × *C. crenata*, obidva vo veku cca 20 rokov. V roku 1983 a 1984 boli ako otcovské jedince použité dva cca 15-ročné štepence druhu *Castanea mollissima* Blume rastúce v Arboréte Mlyňany.

Z otcovských jedincov sa zberali samčie jahňady vo vrchole, alebo tesne pred vrcholom kvitnutia samčích kvetov a nechali sa 1—2 dni vysušiť v tenkej vrstve pri teplote 25—30 °C. Peľ sa získal preosiatím cez kontrolné laboratórne sítá (veľkosť oka 40—50 μm) a uschoval v sklenených fľaštičkách uzavretých vatou. Takto pripravený peľ bol použitý na kontrolované opelenie po 1—2 dňoch. Jedinec peľ zo Španielska bol použitý až 23 dní po zbere, pričom v chladničke bol uschovaný cca polovicu z uvedených dní.

Pred kvitnutím samčích kvetov materských jedincov A1, A2 a TV19, ale aj ostatných jedincov na lokalite, boli na vybraných výhonkoch odstránené samčie jahňady a samčia časť obojpohlavných (androgynných) jahniad a výhonky boli obalené pevnými papierovými vrecúškami. Pri materských jedincoch TV2 a TV2' nemuseli byť pred izolovaním samičích súkvetí odstraňované samčie jahňady, nakoľko samčie kvety boli bez tyčiniek. Išlo o tzv. astamické jedince. Na všetkých zaizolovaných výhonkoch sa odstránilo niekoľko spodných listov a čepele ostatných sme skrátili na polovicu. Iba v roku 1984 boli pred izolovaním odstránené všetky listy okrem 1—2 najhornejších mladých, rastúcich listov. V tomto roku sa namiesto papierových vrecúšok používaných v predchádzajúcich rokoch použili ako izolátory celofánové vrecká kryté papierovými vreckami bez dna alebo s vystrihnutým okienkom.

Vlastné opelenie sa robilo nanášaním peľu na rozvité blizny štetcom. Iba v roku 1982 sa blizny potierali priamo samčimi jahňadami vysušenými opísaným spôsobom. V niektorých rokoch sa určitá časť samičích súkvetí ponechala bez opelenia za účelom sledovania vývoja plodov bez oplodnenia. Pri odstraňovaní izolátorov 3—4 týždne po kontrolovanom opelení prvýkrát bol zaznamenávaný počet opadnutých samičích súkvetí — čiašok. Celková redukcia počtu čiašok bola potom sledovaná pri zbere plodov, keď fertilné čiašky sa začali samovoľne otvárať a plody vypadávali. Vypadávali plody sa zachytávali do ochranných jutových alebo papierových vreciek, založených pred dozrievaním plodov. Zvlášť boli zaznamenávané čiašky s prázdnyimi plodmi — sterilné čiašky, ktoré však boli zahrnuté do výpočtu podielu plných plodov.

Skúšky klíčovosti použitých vzoriek peľu sme robili 12—23 dní po zbere peľu v dôsledku časového zaneprázdnenia hybridizačnými prácami. Peľ bol uskladnený v chladničke pri +2 až +5 °C v exsíkátore nad CaCl₂. Naklíčovanie sa robilo na

1% agare s pridaním 5, 10 a 20 % sacharózy v termostate pri 28—30 °C, pri relatívnej vlhkosti 60 % a vyhodnocovanie sa robilo po 24 a 48 hodinách. Pri vyhodnocovaní sme potom brali do úvahy variant s najvyššou klíčivosťou.

VÝSLEDKY

OPAD ČIAŠOK PO KONTROLOVANOM OPELOVANÍ

Výsledky sledovania opadu čiašok pri odstraňovaní izolátorov, ako aj pri zbere plodov ukázali, že ani jeden otcovský jedinec nemal stabilný vplyv na množstvo opadnutých čiašok v jednotlivých rokoch a pri jednotlivých materských jedincoch (tabuľka I). Je to výrazné najmä pri otcovskom jedincovi MK1' použitom v kombinácii s materskými jedincami A1, A2, TV2' a TV2 opakovane vo viacerých rokoch. V kombinácii s A2 kolísal podiel opadnutých čiašok od 3,1 % (rok 1984) po 90 % (rok 1982). Rozdiely v opade čiašok po použití peľu z MK1' pri rôznych materských jedincov boli najvýraznejšie v roku 1982 od 18,9 % pri TV2 po 90 % pri A2. Pri kombináciách s ďalšími otcovskými jedincami nebolo kolísanie opadu čiašok medzi materskými jedincami ani medzi rokmi v korelácii s opadom po použití peľu z KM1'.

Pri väčšine kombinácií opakovaných vo viacerých rokoch bol zaznamenaný najnižší opad v roku 1984. Pri materských jedincoch TV2' a TV2 boli však pri polovici kombinácií najnižšie hodnoty v roku 1983. Priemerný opad po kontrolovanom opeľovaní jednotlivých materských jedincov bol s výnimkou jedinca TV2' najnižší v roku 1984. Najvyšší opad bol pozorovaný v roku 1982 s výnimkou materského jedinca TV2, kde bol v priemere za všetky kombinácie najvyšší opad v roku 1983. Spomínaný vyšší opad bol ovplyvnený v prvom rade kombináciou TV2 X X *Castanea mollissima* (82,2 % opadnutých čiašok). V nasledujúcom roku bol však po tej istej kombinácii opad iba 18,2 %. Pri kombinácii *C. mollissima* s materským jedincem TV2' bol opad čiašok v rokoch 1983, 1984 rovnaký. Rozdielny bol iba skorý opad.

Vyššia priemerná hodnota opadu bola v roku 1982 do určitej miery ovplyvnená aj použitím peľu importovaného zo Španielska, najmä peľu z kríženca *C. sativa* X *C. crenata*. Po kombinácii tohto peľu s materskými jedincami A2 a TV2 opadli všetky čiašky. Po použití ďalších dvoch vzoriek peľu z jedincov *C. sativa* a *C. crenata* (v tabuľkách I a II označených *C. sat.* a *C. cren.*) podiel opadnutých čiašok sa výrazne neodlišoval od opadu po kombináciách s domácimi otcovskými jedincami.

V roku 1982 bol najvyšší opad po všetkých kombináciách pri materskom jedincovi A2, a to pri prvej kontrole aj celkove, pričom bola zreteľná veľkostná diferenciácia opadnutých čiašok (obr. 1). Aj v rokoch 1981 a 1983 bol pri materskom jedincovi A2 vyšší opad čiašok ako pri ostatných materských jedincoch. Výnimkou bol rok 1984, keď opad čiašok bol pri kontrolovanom opelení A2 nižší ako pri ostatných jedincoch a od prvej kontroly, mesiac po opeľovaní, už neopadla ani jedna čiaška. Aj v predchádzajúcom roku 1983 bol pri väčšine kombinácií opad čiašok sústredený na prvé týždne po opelení. V rokoch 1981, 1982 naopak väčšina čiašok opadla až po odstránení izolátorov, teda v priebehu augusta a septembra. Poukazuje to na výrazný vplyv poveternost-

I. Redukcia počtu čiašok po kontrolovanom opeľovaní materských jedincov A1, A2, TV2, TV2' a TV19 v rokoch 1981—1984. —
Reduction in the number of burs after controlled pollination of mother trees A1, A2, TV2, TV2' and TV19 in 1981—1984

Kombinácie kontrolovaného opeľovania	1981			1982			1983			1984		
	pôvodný počet čiašok	opad čiašok v %		pôvodný počet čiašok	opad čiašok v %		pôvodný počet čiašok	opad čiašok v %		pôvodný počet čiašok	opad čiašok v %	
		skorý	spolu		skorý	spolu		skorý	spolu		skorý	spolu
A1 bez opeľenia	38	39,5	94,7							9	22,2	88,9
A1 × MK1'	128	19,5	66,4	84	7,1	72,6	62	4,8	15,0	14	0	14,3
× P14	90	0	68,9				26	0	7,1	28	0	7,1
× P16				88	17,0	71,6						
× P(2)							36	8,3	27,7			
× <i>C. sativa</i>				74	8,1	50,5						
× <i>C. crenata</i>				128	8,6	87,0						
Spolu A1 ×	218	11,5	67,4	374	10,2	70,4	124	2,4	16,8	42	0	9,5
A2 bez opeľenia	142	57,0	99,3							38	0	89,5
A2 × MK1'	86	9,3	52,3	10	60,0	90,0	125	73,6	—	27	3,7	3,7
× P14							104	64,4	—	32	6,3	6,3
× P16				16	50,0	87,5						
× P(2)							69	76,8	—			
× P25	41	14,6	85,4									
× MK z.				36	50,0	88,9						
× (<i>C. sat.</i> × <i>C. cren.</i>)				27	51,8	100,0						
Spolu A2 ×	127	11,0	63,0	189	51,7	92,1	298	70,8	—	59	5,1	5,1

[illegible]

II. Počet sterilných a fertílých čiašok zachovaných do obdobia zrelosti a podiel plných plodov po voľnom a kontrolovanom opeľení materských jedincov A1, A2, TV2, TV2' a TV19 v rokoch 1981—1984. — The number of sterile and fertile burs remained till the period of ripeness and the proportion of full nuts after free and controlled pollination of mother trees A1, A2, TV2, TV2' and TV19 in 1981—1984

Kombinácie kontrolovaného opeľovania	1981		podiel plných plodov v %	1982		podiel plných plodov v %	1983		podiel plných plodov v %	1984		podiel plných plodov v %
	počet čiašok			počet čiašok			počet čiašok			počet čiašok		
	ster.	fert.		ster.	fert.		ster.	fert.		ster.	fert.	
A1 voľné opeľenie	2	104	58,9	0	153	72,1	3	282	71,2	0	72	56,0
A1 bez opeľenia	0	2	—							0	1	—
A1 × MK1'	2	41	57,3	0	20	75,4	0	9	46,7	0	13	84,8
× P14	4	24	67,8				2	22	56,4	2	24	76,6
× P16				0	20	80,0						
× P(2)							4	22	46,8			
× <i>C. sativa</i>				3	25	66,7						
× <i>C. crenata</i>				1	10	45,2						
Spolu A1 ×	6	65	61,5	4	79	69,3	6	53	50,8	2	37	76,9
A2 voľné opeľenie	0	100	44,3	0	120	50,8	0	161	50,1	0	119	52,3
A2 bez opeľenia	0	1	—							3	1	—
A2 × MK1'	0	41	79,2	0	1	—	0	1	—	2	24	83,1
× P14							0	11	69,7	0	30	79,5
× P16				0	2	—						
× P(2)							0	2	—			
× P25	0	6	72,2									
Spolu A2 ×	0	47	78,2	0	3	—	0	13	69,7	2	54	81,1
TV2' voľné opeľenie		104	86,9		134	85,1		100	89,0		56	90,9
TV2' bez opeľenia	6	0		15	10	23,8	28	11	26,3	1	1	—

TV2' × MK1'				17	13	<u>20,2</u>	0	19	86,7	1	14	92,5
× P14	0	87	<u>92,8</u>									
× P16	0	46	<u>82,0</u>	4	31	<u>59,2</u>	0	34	84,3	0	20	<u>75,0</u>
× MK z.	0	67	<u>78,2</u>									
× P25	0	85	<u>85,8</u>				0	33	91,7	0	23	91,3
× P(6)							1	31	85,7			
× <i>C. sativa</i>				12	8	<u>19,2</u>						
× <i>C. crenata</i>				8	17	<u>57,1</u>						
× (<i>C. sat.</i> × <i>C. cren.</i>)				2	2	—						
× <i>C. mollissima</i>							1	10	<u>50,0</u>	1	16	<u>60,7</u>
Spolu TV2' ×	0	285	85,5	43	71	<u>38,4</u>	2	126	85,3	2	73	<u>80,0</u>
TV2 voľné opelenie		108	75,4		108	80,6		100	81,3		69	75,0
TV2 × MK1'				9	21	<u>54,9</u>	0	18	88,9	1	39	<u>85,8</u>
× P14	4	67	74,2				0	14	<u>92,8</u>	0	29	81,6
× P16							0	37	<u>92,8</u>	0	21	68,2
× MK z.				0	13	73,0						
× P25	4	104	<u>62,2</u>				0	31	86,8			
× B1							0	35	<u>93,3</u>			
× <i>C. sativa</i>				17	17	<u>25,0</u>						
× <i>C. crenata</i>				10	5	<u>17,7</u>						
× <i>C. mollissima</i>										3	18	68,5
Spolu TV2 ×	8	171	<u>68,7</u>	36	56	40,2	0	135	<u>90,3</u>	4	107	78,3
TV19 voľné opelenie										18	53	23,2
TV19 × P14										5	8	12,5
× P25										7	14	19,0
Spolu TV19 ×										12	22	15,7

....., —, hodnoty sú štatisticky významne rozdielne od hodnoty voľného opelenia pri $P = 0,05$ a $P = 0,01$

III. Relatívny podiel malých čiašok a predčasne opadnutých čiašok (v %) pri kontrolovanom opeľovaní materských jedincov A1, A2, TV2', TV2. — Relative proportions (%) of small burs and those prematurely dropped after controlled pollination of mother trees A1, A2, TV2' and TV2

Materské stromy	Podiel malých čiašok				Podiel opadnutých čiašok			
	1981 ⁺	1982 ⁺	1983	1984	1981	1982	1983	1984
A1	11,9	<u>25,6</u>	(5,6)	7,1	67,4	<u>70,4</u>	16,8	(9,5)
A2	46,9	<u>27,9</u>	<u>56,7</u>	(16,9)	63,0	<u>51,7⁺⁺</u>	<u>70,8⁺⁺</u>	(5,1)
TV2'	(0)	<u>21,1</u>	<u>5,7</u>	8,3	36,4	<u>46,0</u>	(19,1)	31,2
TV2	0	<u>5,2</u>	<u>12,7</u>	(0)	30,6	<u>43,0</u>	<u>43,4</u>	(19,4)
Spolu	7,6	<u>19,7</u>	17,6	(6,4)	<u>43,1</u>	37,7	34,7	(16,3)

⁺ v oboch rokoch bol podiel malých čiašok zisťovaný pri odstraňovaní izolátorov;

⁺⁺ uvedené sú hodnoty z prvej kontroly opadu v dôsledku znehodnotenia časti pokusu;

(), —, označenie najnižšej a najvyššej hodnoty pri jednotlivých materských stromoch.

ných podmienok daného roku ovplyvňujúcich nielen proces oplodnenia, ale aj fyziologický stav materského organizmu.

S fyziologickým stavom materských stromov súvisí aj veľkostná diferenciácia čiašok pozorovateľná už v období kvitnutia.

Pri opeľovaní, resp. až pri odstraňovaní izolátorov (v roku 1981 a 1982), boli opeľované čiašky zaraďované do dvoch veľkostných kategórií — malé a veľké čiašky. Keď podiel malých čiašok, ktorý sa vyskytol pri kontrolovanom opeľovaní jednotlivých materských jedincov v jednotlivých rokoch, porovnáme s podielom celkove opadnutých, neúplne vyvinutých čiašok (tabuľka III), vidíme, že v rokoch, keď bol pri jednotlivých materských stromoch najvyšší podiel malých čiašok medzi kontrolované opeľovanými čiaškami, bol zaznamenaný aj najvyšší opad čiašok. Čiastočne platí táto závislosť aj pre najnižší podiel malých čiašok. Korelačný koeficient vypočítaný z hodnôt tabuľky III, $r = 0,660$, štatisticky preukazný pri $P = 0,01$ poukazuje na stredne silnú závislosť medzi podielom malých čiašok a podielom opadnutých čiašok. Štvorec korelačného koeficienta v percentách $r^2 \% = 43,6 \%$ nám poukazuje, do akej miery môže byť opad čiašok ovplyvnený podielom malých čiašok. Zvyšných 56,4 % variability môže byť zapríčinené ďalšími faktormi, napr. rôzne veľkou interkompatibilitou medzi materskými jedincami a použitým peľom.

Je známe, že medzi fertilitou peľu a jeho opeľovacou schopnosťou, produkciou semien a kvalitou semien existuje kladná korelácia. V našej práci sme zisťovali klíčivosť peľu v čase opeľovania, iba pri vzorkách zo Španielska 23 dní po zbere peľu. Peľ jedincov *Castanea sativa* a *C. crenata* neklíčil vôbec a z jedinca *C. sativa* × *C. crenata* klíčil na 4 %. Práve po použití tohto peľu bol opad čiašok vyšší ako po použití peľu z predchádzajúcich dvoch jedincov. Takéto závislosti s opačným zmyslom než sú očakávané, sme pozorovali aj pri porovnaní opadu čiašok s klíčivosťou krátkodobo uskladneného peľu domácich otcovských jedincov (tabuľka IV). V každom roku bol najvyšší, resp. najnižší podiel opadnu-

IV. Klíčivost peľu domácich otcovských jedincov in vitro po krátkodobom uskladnení. — In vitro germination of short-term stored pollen collected from paternal trees of domestic origin

Rok	Otcovské jedince							
	MK1'	MK z.	PI14	PI16	PI25	PI(6)	PI(2)	BI1
1981	26	29	37	—	28	—	—	—
1982	18	20	34	20	39	—	—	—
1983	17	—	13	20	20	30	37	12
1984	10	—	12	14	15	—	—	—
Priemer	17,7	24,5	24,0	18,0	25,5	—	—	—

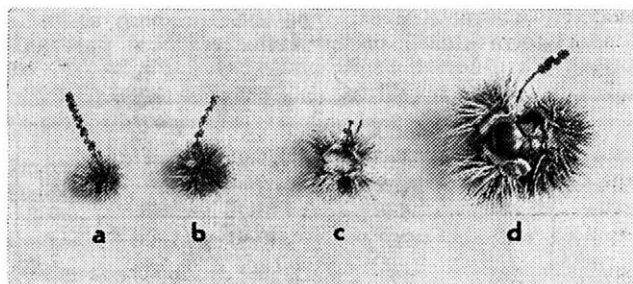
Peľ pred skúškami klíčivosti uložený v chladničke pri +5 °C: v r. 1981 — 21 dní, v r. 1982 — 12 dní, v r. 1983 — 21 dní, v r. 1984 — 33 dní.

tých čiašok práve po použití peľu, ktorý mal v podmienkach in vitro najvyššiu, resp. najnižšiu klíčivosť. Táto závislosť platila aj pre peľ z toho istého otcovského jedinca (napr. peľ z P14 v rokoch 1981, 1983, 1984). Pri menších rozdieloch v klíčivosti peľu spomínaná závislosť už nebola tak výrazná. Matematické vyjadrenie závislosti medzi klíčivosťou peľu a opadom čiašok pri jednotlivých kombináciách zoskupených podľa materských stromov a podľa rokov ukázalo, že štatisticky preukazný, stredne silný vzťah medzi obidvoma ukazovateľmi je iba pri jedincovi A1 ($r = 0,721$).

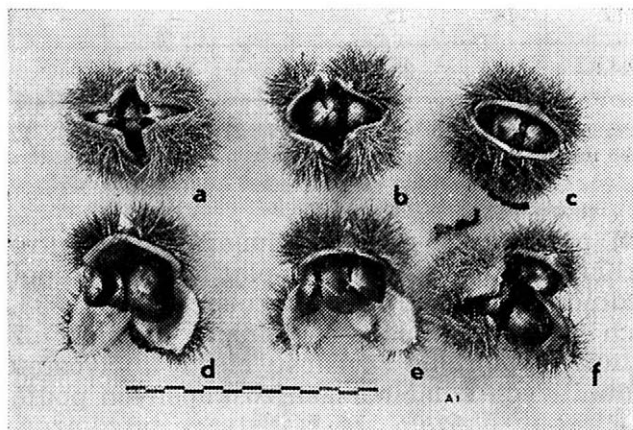
Vzhľadom na dodatočné zisťovanie klíčivosti peľu uvedené výsledky majú iba orientačný charakter. Je z nich však možné usudzovať, že zníženie klíčivosti po krátkodobom uskladnení nemusí prebiehať rovnako pri všetkých vzorkách peľu. Peľ, ktorý mal po uskladnení relatívne vyššiu klíčivosť ako ostatné vzorky, mohol mať v čase opeľovania relatívne najnižšiu klíčivosť a naopak. Podľa uvedeného peľ s vyššou klíčivosťou v čerstvom stave stráca klíčivosť rýchlejšie. Výsledky skúšok klíčivosti peľu zo Španielska zároveň ukazujú, že napriek negatívne výsledku pri naklíčovaní in vitro môže byť peľ schopný klíčiť v podmienkach in vitro. Dôkazom toho, že nedošlo k náhodnému cudzoopeleniu sú aj hybridné semenáčky, získané po krížení s *C. crenata*, ktoré už v prvom roku vykazovali morfológické znaky, typické pre otcovského jedinca.

PODIEL PLNÝCH PLODOV V ČIAŠKACH PO VOĽNOM A KONTROLOVANOM OPEĽOVANÍ

Z 50 vyhodnocovaných kombinácií kontrolovaného opeľovania v rokoch 1981—1984 (započítané aj opakovania tých istých kombinácií vo viacerých rokoch), bol pri 22 kombináciách podiel plných plodov rovnaký ako pri voľnom opelení (podľa výsledkov t-testu), pri 13 kombináciách bol vyšší a pri 15 kombináciách nižší podiel plných plodov (tabuľka II). Nižší podiel plných plodov bol priamym dôsledkom buď



1. Sterilné čiašky z jedinca A2 opadnuté na rôznom stupni vývinu: s abortovanými semeníkmi (a, b), s čiastočne vyvinutými semeníkmi — vyjadnutými (c) a s vyvinutým oplodím bez semena (d). — Sterile cups of the tree A2 that dropped off at various degrees of development: with aborted ovaries (a, b), with partially developed ovaries — that dropped off (c) and with developed nut shell without the kernel (d)



2. Fertilné čiašky z jedinca A1 s rôznym počtom plných a prázdnych plodov: 3 plné (a), 2 plné a 1 prázdny (b, c), 1 plný a 2 prázdne (d, e) a 4 plné plody (f). — Fertile cups from the tree A1 with different numbers of full and empty nuts: three full (a), two full and one empty (b, c), one full and two empty (d, e) and four full nuts (f)

väčšieho počtu čiašok s prázdnyimi plodmi (obr. 1d) alebo väčšieho počtu fertálnych čiašok s jedným, resp. dvomi plnými plodmi (obr. 2).

Pri materskom jedincovi A2 bol pri všetkých piatich vyhodnocovaných kombináciách vyšší podiel plodov ako po voľnom opelení. Pri ďalších materských jedincoch bolo zastúpenie kombinácií s vyšším podielom plodov po kontrolovanom opelení nižšie. Pri A1 tri kombinácie z 11, pri TV2' iba jedna kombinácia zo 16 a pri TV2 štyri kombinácie zo 14 kombinácií. Väčšina kombinácií s nižším podielom plných plodov oproti voľnému opeleniu sa vyskytla v roku 1982 (osem kombinácií z 15) prevažne pri materských jedincoch TV2' a TV2. Zo spomínaných ôsmich kombinácií bolo päť kombinácií, pri ktorých sa použil peľ z cudzokrajných jedincov. Zvyšné tri kombinácie s domácimi otcovskými jedincami MK1' a P16 opakované vo viacerých rokoch mali v roku 1982 najnižší podiel plných plodov a zároveň aj najvyšší podiel čiašok s prázdnyimi plodmi — sterilných čiašok (tabuľka II). V ostatných rokoch sa pri spomínaných troch kombináciách, ale aj pri ostatných kombináciách kríženia s jedincami TV2' a TV2 vyskytli sterilné čiašky iba ojedinele. Dá sa povedať, že v roku 1982 bolo oplodnenie pri kontrolovanom opelovaní nedostatočné. Pri materských jedincoch A1 a A2 sa to prejavilo zvýšeným predčasným opadom čiašok (tabuľka I). Pri jedincovi A2 sa v roku 1982 ani nevyhodnocoval podiel plných plodov, lebo sa z celého kontrolovaného opelovania zachovali iba tri fertálne čiašky.

Za účelom zistenia vzájomnej závislosti medzi množstvom opadnutých čiašok a podielom plných plodov pri jednotlivých kombináciách kríženia sme vypočítali korelačné koeficienty medzi obidvomi znakmi

zvlášť pre jednotlivé materské stromy nezávisle od rokov a zvlášť pre jednotlivé roky nezávisle od materských stromov (tabuľka V). Silná korelačná závislosť bola zistená pri jedincovi A2 a stredne silná pri TV2', v oboch prípadoch nepriama, tj. pri vyššom opade čiašok bol nižší podiel plných plodov. Pri jedincovi A1 a TV2 nebola zistená žiadna závislosť. Podobne pri výpočte korelačnej závislosti podľa rokov ako aj súhrnne pri všetkých kombináciách boli korelačné koeficienty veľmi nízke a štatisticky nepreukazné. Z uvedeného vyplýva, že na základe redukcie počtu čiašok od opelenia po zber plodov ešte nemôžeme usudzovať o väčšej alebo menšej fertilitate zachovalých čiašok, a teda aj na podiel plných plodov v týchto čiaškach.

V tejto súvislosti sa núka ešte otázka, či kolísanie podielu plných plodov po kontrolovanom opelení v jednotlivých rokoch nezávisí od kolísania podielu plných plodov po voľnom opelení jednotlivých materských stromov. Odpoveď dáva opäť korelačný koeficient vypočítaný medzi týmito hodnotami. Jeho hodnota $r = 0,058$ poukazuje na to, že podiel plných plodov vo voľnom a po kontrolovanom opelení sa mení nezávisle od seba a sú teda ovplyvňované rozdielnymi príčinnými faktormi. Môžeme vylúčiť vplyv rozdielnej dĺžky zaizolovania samičích kvetov v jednotlivých rokoch ako aj vplyv rozdielnej klíčivosti použitého peľu (získovanej po krátkodobom uskladnení), nakoľko podiel plných plodov v čiaškach po kontrolovanom opelení sa menil nezávisle na týchto faktoroch.

VÝVIN PLODOV BEZ OPELENIA

Pri materskom jedincovi TV2' bola každý rok a pri ostatných materských jedincoch v niektorých rokoch určitá časť samičích kvetov ponechaná zaizolovaná bez opelenia. Vo všetkých prípadoch bol pozorovaný vysoký predčasný opad čiašok a nízky podiel plných plodov v zachovalých čiaškach (tabuľka I a II). Niekedy po neopelení dozreli iba jedna alebo dve fertillné čiašky a vtedy sa podiel plných plodov nepočítal. Týka sa to najmä materských jedincov A1, A2. Pri materskom jedincovi TV2' bol medzi zachovanými čiaškami vysoký podiel sterilných čiašok a ten vlastne bol príčinou nízkych hodnôt podielu plných plodov. Práve pri jedincovi TV2' vidno, že opad čiašok ako aj podiel plných plodov po zabránení opeleniu kolíše počas rokov inakšie ako tie isté ukazovatele pri kontrolovanom opelení. Výsledky získané pri tomto jedincovi v rokoch 1982 a 1983 poukazujú na to, že apomixia — vývin semien bez oplodnenia — je pri niektorých jedincoch gaššana možná a že závisí aj od vonkajších podmienok v tom-ktorom roku.

VPLYV POVETERNOSTNÝCH PODMIENOK NA VÝSLEDOK KONTROLOVANÉHO OPELOVANIA

Kolísanie opadu čiašok a podielu plných plodov po kontrolovanom opelení v jednotlivých rokoch môže súvisieť aj s teplotnými pomermi v období kontrolovaného opelenia. Táto súvislosť sa dá demonštrovať najmä na roku 1982, v ktorom bola najnižšia efektívnosť kontrolovaného opelenia (vysoký opad čiašok, resp. nízky podiel plných plodov).

V. Korelačné koeficienty medzi podielom opadnutých čiašok a podielom plných plodov po jednotlivých kombináciách kontrolovaného opeľovania zoskupených podľa materských stromov a podľa rokov. — The coefficients of correlation between the proportion of dropped burs and the proportion of full nuts in the individual combinations of controlled pollination, grouped according to the mother trees and the years

Materské jedince	<i>n</i>	<i>r_{xy}</i>	Preukaznosť	Rok	<i>n</i>	<i>r_{xy}</i>	Preukaznosť
A1	9	0,032	—	1981	10	—0,315	—
A2	5	—0,833	+	1982	10	—0,196	—
TV2	14	—0,155	—	1983	14	0,025	—
TV2'	17	—0,454	+	1984	11	—0,054	—

n = počet kombinácií kontrolovaného opeľovania

VI. Charakteristiky teploty vzduchu počas kontrolovaného opeľovania na lokalitách Arborétum Mlyňany a Tlstý Vrch (v °C). — Air temperatures during controlled pollination at the localities Arborétum Mlyňany and Tlstý Vrch (°C)

Rok	Priemerná teplota			Teplotné rozpätie	Min.	max.	Amplitúda teploty
	1. deň	2. deň (opeľovanie)	3. deň		teplota v deň opeľovania		
Arborétum Mlyňany							
1981	17,9	18,8	18,6	0,9	18,2	30,6	12,4
1982	16,8	21,9	15,6	6,3	9,8	29,0	19,2
1983	18,0	18,5	20,4	2,4	9,2	25,6	16,4
1984	20,7	24,4	26,3	5,6	10,7	32,8	22,1
Tlstý Vrch							
1981	16,3	17,4	17,2	1,1	12,8	23,0	10,2
1982	15,2	15,6	20,8	5,6	7,0	22,0	15,0
1983	18,6	17,2	15,5	2,4	15,0	23,5	8,5
1984	21,3	24,4	24,4	3,1	16,5	32,1	14,7

Podľa údajov klimateckej stanice Tesárske Mlyňany a Bzovík boli v období opeľovania v roku 1982 nielen veľké výkyvy medzi priemernými dennými teplotami, ale aj veľké rozdiely medzi maximálnou a minimálnou dennou teplotou. V deň opeľovania jedinca A1, A2 (3. 7. 1982) bola maximálna a minimálna teplota 29,0 a 9,8 °C. V noci z 1. na 2. 7. 1982 klesla teplota iba na 6,6 °C, no v noci z 3. na 4. 7. vystúpila teplota až na 17,5 °C a cez deň sa začalo znovu ochladzovať. Podobné kolísanie denných teplôt bolo aj na lokalite Tlstý Vrch. V deň opeľovania 2. 7. 1982 od 7 do 22 °C a nasledujúci deň od 9,5 do 26,5 °C. Teplotná amplitúda v čase opeľovania v Arboréte Mlyňany bola 19 °C a na Tlstom Vrchu 15 °C, no v skutočnosti posledná hodnota mohla byť ešte

vyššia, lebo klimatická stanica Bzovík je v nižšej nadmorskej výške a vzdialená cca 30 km od lokality Tlstý Vrch. Samotná veľkosť teplotnej amplitúdy zrejme však nemá hlavný vplyv, nakoľko v roku 1984 v deň opeľovania v Arboréte Mlyňany 11. 7. bola amplitúda až 22,1 °C (32,8 °C — 10,7 °C). Okrem teplotného rozdielu tu hrajú úlohu aj minimálne teploty, ktoré boli v roku 1982 značne nízke. Teploty okolo +6 °C pred opeľovaním mohli znížiť receptibilitu samičích kvetov a zníženie teploty na cca 8 °C po opelení mohlo nepriaznivo ovplyvniť peľ napúšťajúci na bliznách. Z výsledkov opeľovania v roku 1984 vyplýva, že vysoké teploty (nad 30 °C) v čase opeľovania nemali negatívny vplyv na opad čiašok, resp. podiel plných plodov. Obidva ukazovatele poukazujú na to, že peľ mal dobré podmienky na klíčenie a oplodnenie.

DISKUSIA

Naše výsledky získané pri sledovaní opadu čiašok potvrdzujú už dávnejší názor Stouta (1926) o existencii rozdielnych stupňov samičej sterility pri gaštane jedlom. Podľa tohto autora úplná sterilita, keď sa plody vôbec nevyvíjajú, a sterilita, pri ktorej sa vytvárajú prázdne (bezsemenné) plody, môžu byť len dva z viacerých stupňov sterility. Ako ukázali naše pozorovania, rozdielne stupne sterility sa fenologicky prejavujú opadom čiašok na rôznom stupni ich vývinu, prípadne bezsemennosťou plodov pri zachovaných čiaškach.

Opad kvetov po odkvitnutí a opad nevyvinutých plodov je známy aj pri ovocných drevinách (Pevná a kol. 1984). Fyziologický opad kvetov po odkvitnutí spôsobuje nedokonale oplodnenie a poruchy pohlavných orgánov kvetu. Júnový opad, asi mesiac po oplodnení, je príčinou porúch vo vývine embrya a endospermu vyvolaných nedostatčným prívodom živín, najmä dusíka potrebného pri tvorbe aminokyselín. Dochádza k následnému poklesu hladiny auxínov, tvorbe oddeľovacej vrstvičky v stopkách a k opadu plodov. Uvedené poznatky o opade plodov by sme mohli aplikovať aj na opad čiašok pri gaštane jedlom s tým rozdielom, že tzv. júnový opad je posunutý až na júl—august v dôsledku posunu kvitnutia aj oplodnenia.

Úloha auxínu pri opade čiašok sa v našich pokusoch prejavila práve v roku, keď bol pozorovaný najnižší opad čiašok pri všetkých použitých materských jedincoch (1984). V tomto roku boli totiž odstránené na izolovaných tohoročných výhonkoch všetky listy okrem jedného až dvoch najhornejších vyvíjajúcich sa listov. Tým bol vlastne odstránený zdroj rastových inhibítorov, ktoré sa začínajú tvoriť v dospelých listoch a posobia akropetálne. Hladina auxínu sa preto vo vrchole výhonku výrazne neznížila a v stonkách čiašok nedošlo k stimulácii tvorby oddeľovacej vrstvičky. Nakoľko v odbornej literatúre nenachádzame práce bližšie sa zaoberajúce opadom čiašok pri gaštane, ďalšie porovnanie našich výsledkov a hypotéz nemôžeme urobiť.

Solignat (1958) pri vyhodnocovaní fertility klonov gaštana, ktoré boli prevažne medzidruhovými hybridmi, si všimla iba podiel sterilných čiašok a podiel plných plodov vo fertálnych čiaškach, pričom však neuvádza či boli do sterilných čiašok zahrňované aj predčasne opadnuté čiašky. Zvýšený výskyt sterilných čiašok pri niektorých jedincoch vy-

svetľuje autor prítomnosťou letálnych génov pôsobiacich na pletivá vyvíjajúcich sa vajíčok, na splývanie jadier pohlavných buniek alebo na delenie zygoty. Zároveň však pozoroval, že jedinec, ktorý mával každoročne vysoký podiel sterilných čiašok, mal v jednom roku ich podiel veľmi nízky. V tomto roku bol však aj pri ostatných klonoch najnižší podiel sterilných čiašok. Podobné kolísanie medzi rokmi bolo pozorované aj v podiele plných plodov. Uvedené výsledky Solignata (1958) korešpondujú s našimi, týkajúcimi sa opadu plodov a podielu plných plodov pri materských jedincoch.

Na základe kritérií, ktoré uvádza spomínaný autor pre interkompatibilitu pri kontrolovanom opeľovaní, mali v našom pokuse všetky materské a domáce otcovské jedince dobrú interkompatibilitu (viac ako 33 % plných plodov). Priemerná interkompatibilita sa pozorovala iba pri kombinácii dvoch materských jedincov s dvomi otcovskými jedincami zo Španielska (*C. sativa* a *C. crenata*), čo však bolo veľkou mierou spôsobené nižšími teplotami pri opeľovaní a zníženou životaschopnosťou peľu. Rovnakými príčinami mohla byť spôsobená aj veľmi slabá až žiadna interkompatibilita medzi materskými jedincami a cudzokrajným hybridom *C. sativa* × *C. crenata*. Ako uvádzajú Solignat a Chapa (1975), ak je v čase opeľovania teplota len 16–18 °C, je predpoklad slabšej klíčivosti peľu na bliznách a slabšieho oplodnenia. Peľ uskladnený pri izbovej teplote znižuje počas štyroch dní klíčivosť až o 50 %. Peľ, ktorý hneď po vysušení je uskladnený pri +4 °C, možno úspešne použiť pri opeľovaní aj mesiac po zbere.

Vývin plodov bez opelenia, ktorý sme pozorovali pri jednom materskom jedincovi, je tiež do značnej miery závislý od podmienok jednotlivých rokov. Podrobnejšie výskumy apomixie sa pri gaštane jedlom nerobili, no už Morris (1914) uvádza, že apomiktický vývin semien je bežný pri americkom drobnoplodom druhu gaštana *Castanea pumila* Mill. Stout (1926), Crane (1937) a Jaynes (1964) spomínajú možnosť vzniku takýchto semien aj pri ostatných druhoch gaštana, no bez konkrétnejších údajov.

Podrobnejšie bola apomixia preštudovaná pri orechu kráľovskom (*Juglans regia* L.), ktorý je v niektorých kvetných charakteristikách a oplodňovacích vzťahoch (jednodomosť, dichogamia, autoferilita súčasne s allagamiou) podobný gaštanu. Zistilo sa, že apomixia sa vyskytuje pri odrodách orecha kráľovského pochádzajúcich zo strednej Európy, kým pri francúzskych odrodách sa nevyskytuje (Bergougnoux, GrosPierre 1975). Podiel apomiktických plodov kolíše pri jednotlivých odrodách, ale aj pri tej istej odrode v závislosti od rokov a veku stromu (Chalet 1972, Záhaj 1980). Naše výsledky ukázali, že apomixia sa môže prejavovať podobným spôsobom aj pri gaštane jedlom.

Literatúra

- BERGOUGNOUX, F. — GROSPIERRE, P.: Le noyer. INVUFLEC, Paris, 1975, 187 s.
BORZI, A.: Distribuzione dei sessi ed impollinazione del castagno. L'Alpe, 7, 1920, s. 244-249
CRANE, H. L.: Pollination control in nut breeding. Ann. Report Northern Nut Grow. Assoc., 28, 1937, s. 105-109
CHAULET, M.: Le noyer, producteur de noix. Pomol. Franc., 14, 1972, s. 37-53

- JAYNES, R. A.: Interspecific Crosses in the Genus *Castanea*. *Silvae Genetica*, 13, 1984, s. 146-154
- MORETTINI, A.: Biologia fiorale del castagno. *L'Italia Agricola*, 86, 1949, s. 721-731
- MORRIS, R. T.: Chestnut Blight Resistance. *J. Heredity*, 5, 1914, s. 26-29
- PEVNÁ, U. a kol.: Záhradníctvo (Zeleninárstvo, ovocinárstvo, vinohradníctvo). *Príroda* (Bratislava), 1984, s. 541
- PETRI, L.: Esperienze sull' autogamia del castagno. *L'Alpe*, 6, 1924, s. 14-17
- SOLIGNAT, G.: Observations sur la biologie du charaigrier. *Ann. Amélior. Plantes.*, 8, 1958, s. 31-58
- SOLIGNAT, G. — CHAPA, J.: La biologie florale du châtaignier. *INVUFLEC*, Paris, 1975, 35 s.
- STOUT, A. B.: Why are chestnuts self-fruitless? *J. N. Y. Bot. Garden*, 27, 1926, s. 154-158
- ZACHEJ, Š.: Rodivosť štepených orechov v intenzívnej výsadbe. *Vedecké práce VÚOOD v Bojniciach*, 2, 1980, s. 31-39

Došlo dne 10. 5. 1986

БОЛВАНСКИ, М. (Ústav experimentálnej genetiky, Nitra). Проявление интерсовместимости при искусственной гибридизации каштана посевного (*Castanea sativa* Mill.). *Lesnictví*, 33, 1987 (12) : 1107-1122.

В 1981—1984 гг. проводилась искусственная гибридизация выбранных материнских особей посевного каштана в двух местах с отцовскими особями одного и того же вида из разных мест Словакии. Помимо этого в 1982 г. в качестве отцовского растения применялись — особь вида *Castanea crenata* Sieb. et Zucc. и гибрид *C. sativa* X *C. crenata* из Испании и в 1983, 1984 гг. особь вида *C. mollissima* отечественного происхождения. Наблюдалось опадение чашечек после контрольного опыления и доля полных плодов в оставшихся чашечках. Была установлена хорошая интерсовместимость при всех внутривидовых и межвидовых комбинациях, за исключением комбинации с гибридом *C. sativa* X *C. crenata*. Повышенное опадение чашечек и меньшая доля полных плодов у большинства комбинаций в 1982 г. были вызваны низкими температурами в период опыления. Большое количество опавших чашечек в определенной степени было обусловлено индивидуальными свойствами самих материнских особей. У одной материнской особи с мужскими цветками без тычинки наблюдалось развитие семян без оплодотворения — апомиксия.

лесная генетика; каштан посевной; гибридизация; контролируемое опыление

BOLVANSKÝ, M. (Ústav experimentálnej genetiky, Nitra). The Signs of Inter-compatibility during Artificial Hybridization of Spanish Chestnut (*Castanea sativa* Mill.). *Lesnictví*, 33, 1987 (12) : 1107-1122.

In 1981—1984, we performed artificial hybridization of selected mother trees of Spanish chestnut growing at two localities with the paternal trees of the same species coming from different localities of Slovakia. Besides, the paternal trees included in 1982 a tree of the species *Castanea crenata* Sieb. et Zucc., and a hybrid *C. sativa* X *C. crenata* from a locality in Spain, in 1983 and 1984 a tree of the species *C. mollissima* of domestic origin. We investigated the drop of cups after controlled pollination and the proportion of full nuts in the cups. Good inter-compatibility was observed of all intraspecific and interspecific combinations, with the exception of the combination with the hybrid *C. sativa* X *C. crenata*. The higher drop of cups and the lower proportion of full nuts in most combinations in 1982 was due to the low temperatures during pollination. The quantity of cups that dropped off was influenced to a large extent by the individual properties of mother trees. In one mother tree with the male flowers without stamens, apomixis — development of seeds without pollination — was observed.

forest genetics; Spanish chestnut; hybridization; controlled pollination

BOLVANSKÝ, M. (Ústav experimentálnej genetiky, Nitra). *Äußerungen der Interkompatibilität bei künstlicher Hybridisation der Edelkastanie (Castanea sativa Mill.)*. Lesnictví, 33, 1987 (12) : 1107-1122.

In den Jahren 1981—1984 wurde eine künstliche Hybridisation ausgewählter Mutterindividuen der Edelkastanie auf zwei Lokalitäten mit Vaterindividuen derselben Art aus verschiedenen Lokalitäten der Slowakei durchgeführt. Außerdem wurden im Jahre 1982 als Vaterindividuen der Arten *Castanea crenata* Sieb. et Zucc. und eine Hybride *C. sativa* × *C. crenata* aus einer Lokalität in Spanien und in den Jahren 1983, 1984 ein Individuum der Art *C. mollissima* heimischer Herkunft angewandt. Es wurde der Abfall von Fruchthüllen nach kontrollierter Bestäubung und der Anteil voller Früchte in den gewonnenen Fruchthüllen verfolgt. Es wurde eine gute Interkompatibilität bei allen Kombinationen innerhalb der Art und zwischen den Arten mit Ausnahme der Kombination mit der Hybride *C. sativa* × *C. crenata* festgestellt. Der höhere Abfall von Fruchthüllen und der niedrigere Anteil an vollen Früchten bei den meisten Kombinationen im Jahre 1982 war durch die niedrigen Temperaturen zur Zeit der Bestäubung verursacht. Die Menge abgefallener Fruchthüllen wurde zum hohen Grad durch individuelle Eigenschaften der Mutterindividuen beeinflusst. Bei einem Mutterindividuum, das männliche Blüten ohne Staubblätter besaß wurde die Entwicklung der Samen ohne Befruchtung beobachtet, die Apomixie.

Forstgenetik; Edelkastanie; Hybridisation; kontrollierte Bestäubung

Adresa autora:

RNDr. Milan Bolvanský, CSc., Ústav experimentálnej genetiky, Hlohovská 2, 949 01 Nitra

ZÁVISLOST EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI VÝROBY SORTIMENTŮ DŘEVA NA VÝČETNÍ TLOUŠŤCE TĚŽENÝCH STROMŮ

J. Dejmal

DEJMAL, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Závislost ekonomické efektivnosti výroby sortimentů dřeva na výčetní tloušťce těžených stromů*. Lesnictví, 33, 1987 (12) : 1123-1128.

Cílem předložené práce bylo prozkoumat, zda je možno stanovit optimální výčetní tloušťku smrkových kmenů, při které by zisk z výroby a prodeje sortimentů dřeva byl nejvyšší. Při řešení dané problematiky autor prokázal, že průměrná tržba za vyrobené sortimenty roste lineárně s výčetní tloušťkou těžených a zpracovávaných stromů; matematicky vyjadřuje tuto závislost vztah (1): Úplné vlastní náklady na těžbu a zpracování stromů o různých výčetních tloušťkách počítal autor podle vlastní metodiky, jejíž podstatu vyjadřuje vztah (2). Na hladině významnosti $p = 0,05$ autor prokázal, že úplné vlastní náklady na těžbu a zpracování stromů klesají v závislosti na růstu jejich výčetních tloušťek, a to podle hyperbolické funkce. Zisk z výroby a prodeje sortimentů roste se zvětšující se výčetní tloušťkou těžených stromů. Celkový přehled dosažených výsledků podává obr. 1. Autor porovnal na srovnatelné bázi dosažené výsledky s výsledky, které publikoval Dietz (1986) a došel k poznatku, že přes rozdílnost výrobních a ekonomických podmínek, za jakých oba autoři provedli svá šetření, jsou zjištěná fakta v principu velmi podobná (obr. 2). Výsledky umožňují orientačně posuzovat ekonomický efekt těžby a zpracování stromů různé výčetní tloušťky, a tím přispět k objektivizaci rozhodování při volbě těžebních metod.

těžba lesní; sortimenty; náklady výrobní; zpeněžení; smrk

Hlavním posláním našeho lesního hospodářství je zabezpečit další rozvoj lesů, tvořících jednu ze základních složek životního prostředí a poskytujících našemu národnímu hospodářství důležitou surovinu — dřevo. S přihlédnutím k popsané skutečnosti může být rozhodujícím kritériem pro posuzování efektu veškeré lesnické hospodářské činnosti jen skutečný stav lesních porostů, nikoliv dosažení momentálních, krátkodobých produkčních nebo ekonomických výhod (Bluďovský 1986). Přesto lze — podle mého názoru — orientačně využívat při operativním rozhodování na různých úsecích lesnické činnosti i ukazatele ekonomické efektivnosti, který napomáhá objektivizaci volby např. nejvhodnějšího výrobního postupu nebo mechanizačního prostředku, samozřejmě při respektování požadavků ochrany lesních ekosystémů.

Tak při výběru optimální varianty technologického a pracovního postupu těžebního nebo dopravního procesu výroby dřeva by mohl být např. brán v úvahu — jako jeden z ukazatelů rozhodovacího procesu — i zisk z realizace vyrobeného dřeva, neboť jeho výši ovlivňuje na jedné straně dosažené průměrné zpeněžení vyrobených sortimentů (vyjadřující zase technologickou jakost těžené suroviny i úroveň jejího zhodnocení, tj. vydrhování), na druhé straně vynaložené jednicové výrobní náklady (související s dosaženou produktivitou práce, použitým mechanizačním prostředkem apod.).

Obecně se předpokládá, že průměrné zpeněžení vyrobených sortimentů roste s objemem těžných stromů (při jinak stejné technologické jakosti surových kmenů) a že naopak s rostoucím objemem těžných stromů klesají přímé vlastní náklady na výrobu 1 m³ dřeva. Napadá proto myšlenka, zda by nebylo možno pomocí diagramu syntézy stanovit takový objem kmene, resp. jeho výčetní tloušťku, při kterých by bylo dosaženo nejpříznivějšího poměru výrobních nákladů a průměrného zpeněžení; byl by to jistě významný poznatek, využitelný i v hospodářské úpravě lesů. Předložená práce je věnována zmíněné problematice.

METODIKA

Závislost výše průměrného zpeněžení (Kčs na m³) sortimentů dřeva na výčetní tloušťce ($d_{1,3}$) druhovaných surových kmenů jsem studoval na modelech smrkových kmenů již ve své dřívější práci (Dejmal 1986). Prokázal jsem, že tato závislost je pro smrk lineární a že je ji možno vyjádřit matematickým vztahem:

$$y = 154,024 + 9,924x, \quad (1)$$

Koeficient korelace $r = 0,994$. Pomocí vztahu (1) lze pro průměrné podmínky vypočítat pro jednotlivé výčetní tloušťky stromů očekávané zpeněžení 1 m³ sortimentů dřeva, kterého by bylo možno dosáhnout při řádném a odborném druhování vytěžených smrkových kmenů.

Podstatně složitější je problém stanovit úplné vlastní náklady výroby dřeva podle jednotlivých tříd výčetních tloušťek těžných stromů. Z prvotní evidence v lesním provozu potřebná data zjistit nelze (také nejsou pracovníkům lesního provozu k ničemu potřebná) a experimentální šetření by bylo značně komplikované, navíc by se mohlo týkat jen přímých nákladů výroby. Rozhodl jsem se proto použít pro výpočet úplných vlastních nákladů výroby (dále jen ÚVNV) sortimentů ze surových kmenů různých výčetních tloušťek postupu, který se mi již v minulosti osvědčil (Dejmal 1967). Tento postup — rigorózně vzato — není zcela přesný, protože problematiku značně zjednodušuje (a také předpokládá konstantní výrobní podmínky, výrobní postupy, stupeň mechanizace, ceny dřeva, mzdové a jiné náklady apod. v organizační jednotce, pro kterou je kalkulace konána), avšak exaktnější metodu jsem k dispozici neměl. Navíc mé zkušenosti z dřívějších aplikací potvrzovaly, že postup dává výsledky pro orientační potřebu zcela věrohodné. Podstatu zmíněné metody výpočtu ÚVNV uvádím dále:

Ze všech složek, ze kterých se ÚVNV sortimentů dřeva skládají, lze přesně stanovit v daném porostě pro jednotlivé stromy určené k těžbě jen mzdy lesních dělníků, protože jsou k dispozici normy času pro jednotlivé těžební operace a je známa průměrná hodinová mzda dřevorubců. Spokojíme-li se s předpokladem, že všechny ostatní složky ÚVNV sortimentů dřeva budou rozpuštěny rovnoměrně na každou korunu vyplacených mezd, pak můžeme ÚVNV za vyrobené sortimenty dřeva vypočítat ze vztahu:

$$\text{ÚVNV} = N\check{c} \cdot Mh \cdot k, \quad (2)$$

kde ÚVNV — úplné vlastní náklady výroby dřeva v Kčs na m³,

$N\check{c}$ — normovaný čas na těžbu a výrobu 1 m³ sortimentů dřeva v h,

Mh — průměrná hodinová mzda dřevorubce v Kčs,

k — koeficient přepočtu mzdových nákladů na ÚVNV.

Hodnota koeficientu k se vypočítá tímto způsobem:

$$k = \frac{\text{ÚVN na výrobu dřeva}}{\text{ÚVN na těžbu dřeva}} \cdot \frac{\text{ÚVN na těžbu dřeva}}{\text{MF na těžbu dřeva}} = \frac{\text{ÚVN na výrobu dřeva}}{\text{MF na těžbu dřeva}} \quad (3)$$

kde ÚVN na výrobu dřeva — úhrn všech nákladů na výrobu sortimentů,

ÚVN na těžbu dřeva — úhrn všech nákladů týkající se vlastní těžby a výroby sortimentů (bez soustředování a odvozu),

MF na těžbu dřeva — úhrn mezd na vlastní těžbu a výrobu sortimentů (bez soustředování a odvozu).

Průměrné časy na skácení a zpracování stromů (smrk 2. vzrůstového stupně) o výčetních tloušťkách $d_{1,3} = 10, 20, 30, 40$ a 50 cm jsem vyhledal v odvětvových normách a normativech spotřeby času Těžba dřeva jednomužnou motorovou pilou (MLVH ČSR 1978).

ÚVN na výrobu dřeva, celkové mzdy na těžbu dřeva a průměrnou hodinovou mzdu dřevorubců jsem převzal z komplexního rozboru LZ Rájec-Jestřebí za rok 1985.

VÝSLEDKY

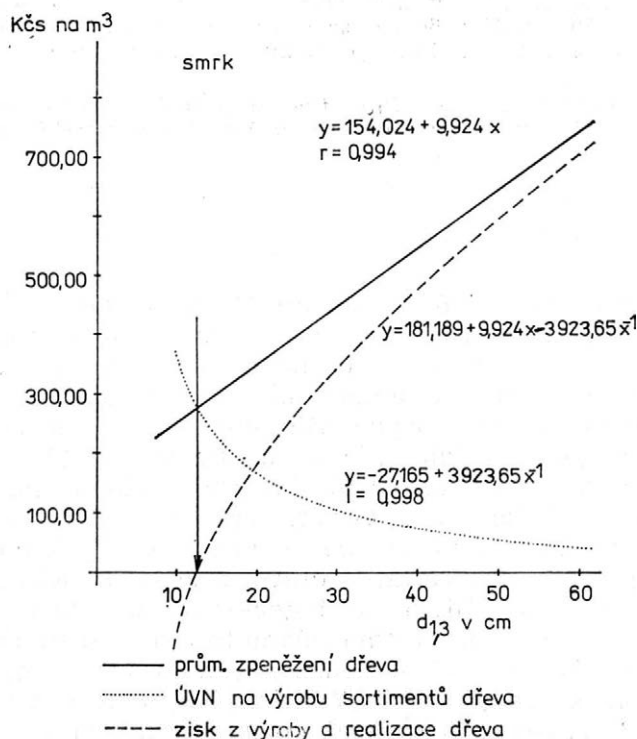
LZ Rájec—Jestřebí vytěžil v roce 1985 $68\,015\text{ m}^3$ dřeva, z toho 91 % smrkového; lze proto považovat uvedený LZ za vhodný objekt pro studium problematiky týkající se smrkového hospodářství středních poloh. ÚVN na výrobu dřeva činily na uvedeném LZ ve zvoleném roce celkem $12\,659\,000$ Kčs, z toho úhrn mzdových nákladů na těžbu dřeva dosáhl částky $1\,049\,000$ Kčs; podle vztahu (3) se koeficient $k = 12,07$. Průměrná hodinová mzda dřevorubce činila $16,97$ Kčs. Úplné vlastní náklady (Kčs na m^3) na těžbu stromů uvažovaných výčetních tloušťek a jejich zpracování na sortimenty byly vypočteny pomocí vztahu (2), do kterého byla dosazena průměrná hodinová mzda dřevorubce ($16,97$ Kčs), hodnota koeficientu k vypočtená z údajů LZ Rájec—Jestřebí ($12,07$) a normočasy pro těžbu a zpracování stromů jednotlivých výčetních tloušťek z odvětvových norem Těžba dříví jednomužnou motorovou pilou (MLVH ČSR, 1978). Bylo prokázáno, že ÚNVN klesají s rostoucí výčetní tloušťkou stromů podle hyperbolické funkce dané vztahem $y = -27,165 + 3923,65 x^{-1}$; index korelace $I_{yx} = 0,998$, testování potvrdilo, že s 95% pravděpodobností korelace v souboru existuje.

Zjištěné ÚVN na těžbu a zpracování stromů uvažovaných výčetních tloušťek jsem odečetl od očekávaného průměrného zpeněžení surových kmenů (vypočteného pomocí vztahu (1)) a tak jsem stanovil pravděpodobný zisk z realizace vyrobeného dříví. Výsledek znázorňuje obr. 1, z něhož je patrné, že zisk z realizace vyrobených sortimentů dříví roste s výčetní tloušťkou těžených stromů podle funkce vyjádřené vztahem:

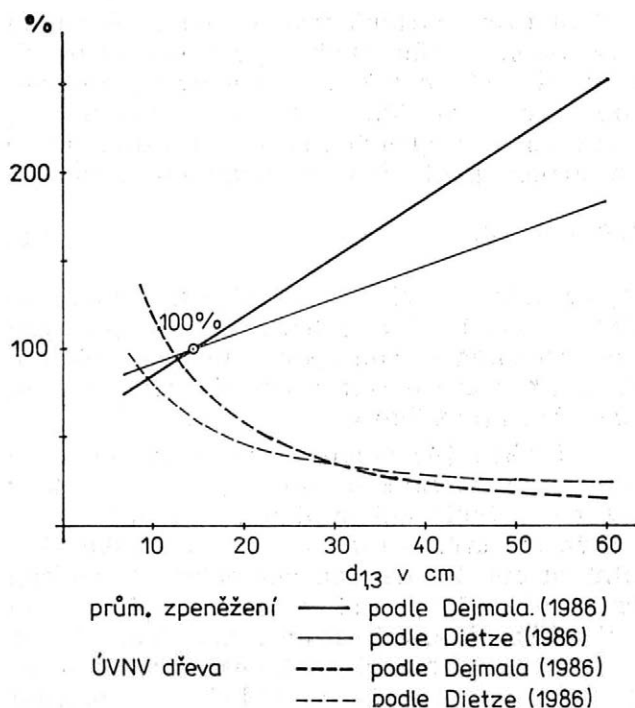
$$y = 181,189 + 9,924x - 3923,65x^{-1}. \quad (4)$$

Z obr. 1 je dále patrné, že zisk z realizace vyrobeného dřeva se rovná nule při výčetní tloušťce $d_{1,3} = 12,75$ cm; těžba málo objemných stromů a jejich zpracování na sortimenty jsou tedy z hlediska ekonomické efektivnosti těžební činnosti ztrátové (čímž samozřejmě nikterak nechci tvrdit, že by proto neměly být prováděny).

Hledání extrémních hodnot funkce (4) pomocí první derivace vede k imaginární jednotce, což dokazuje, že funkce není vzhledem k ose x ani konkávní, ani konvexní a nemá tudíž ani minimum, ani maximum. Tím byla vyvrácena hypotéza, že lze určit strom mající z hlediska ekonomické efektivnosti optimální objem. Za daných velkoobchodních cen a úrovně jednicových výrobních nákladů je zisk z realizace dřeva tím vyšší, čím je větší výčetní tloušťka těžených stromů při jinak stejné technologické jakosti. (Pod pojmem technologická jakost rozumíme jakost stromů nebo vytěženého dřeva z hlediska následného zpracování v odběratelských provozech.)



1. Průměrné zpeněžení, úplné vlastní náklady na výrobu sortimentů a zisk z realizace dřeva v závislosti na výčetní tloušťce ($d_{1,3}$ cm) těžných stromů. — Average realization, total costs of shortwood production and the profit from timber materialization in relation to the breast-height diameter ($d_{1,3}$ cm) of felled trees



2. Průměrné zpeněžení a úplné vlastní náklady na výrobu sortimentů dřeva podle Dietze (1986) a Dejmal (1986). — Average realization and total costs of shortwood production after Dietz (1986) and after Dejmal (1986)

Problematikou závislosti ekonomické efektivity výroby sortimentů dříví na výčetní tloušťce těžených stromů se v nedávné době zabýval Dietz (1986), který studoval daný okruh otázek v NSR za podmínek lesního velkostatku (s výměrou lesní půdy 20 000 ha a objemem roční těžby 135 000 m³, z čehož zastoupení smrku a jedle činilo cca 90 %). Dřevo bylo prodáváno na lokalitě odvozní místo, takže na rozdíl od našich poměrů není ve výrobních nákladech zahrnut odvoz dřeva k odběrateli. Bylo by možno předpokládat, že nákladové a výnosové relace těžebního a dopravního procesu výroby dřeva v NSR jsou výrazně odlišné od poměrů v naší republice, tj. ve státě s plánovaným hospodářstvím. Přesto jsem považoval za užitečné konfrontovat Dietzovy údaje s hodnotami, které jsem získal vlastním šetřením. Aby bylo možno převést oba prameny údajů na srovnatelnou bázi, zvolil jsem v nich průměrné zpeněžení dosahované v 1. tloušťkové třídě $d_{1,3}$ (tj. v rozpětí 10–19 cm) za základ (100 %) a všechny další údaje, týkající se jak průměrného zpeněžení dřeva, tak i výrobních nákladů a zisku z realizace vyrobených sortimentů, jsem vyjádřil procentuálním podílem z tohoto základu. Výsledky vyjadřuje obr. 2. Ze srovnání vyplývá, že i Dietz (1986) zjistil lineární závislost mezi průměrným zpeněžením dřeva a výčetní tloušťkou těžených stromů; v podmínkách ČSSR je však nárůst průměrného zpeněžení dřeva v závislosti na zvětšující tloušťce těžených stromů vyšší, než udává Dietz; podíl ÚVN výroby sortimentů z průměrného zpeněžení dřeva je v materiálech obou autorů překvapivě blízký, i když testováním nebyla zjištěna statisticky významná shoda mezi oběma soubory; zisk z realizace vyrobeného dřeva se podle Dietze rovná nule při výčetní tloušťce těžených stromů $d_{1,3} = 8,90$ cm, zatímco v našich podmínkách má tato kritická výčetní tloušťka hodnotu $d_{1,3} = 12,75$ cm, jak již bylo uvedeno.

Literatura

- BLUĐOVSKÝ, Z.: Podstata víceúčelovosti československého lesního hospodářství. Lesnická práce, 65, 1986, č. 7, s. 297–302
 DEJMAL, J.: Druhování dříví podle zisku. Lesnická práce, 46, 1967, č. 10, s. 440–443
 DEJMAL, J.: Štěpkování skácených stromů z hlediska lesní dendromasy. Lesnictví, 32, 1986, č. 6, s. 515–526
 DIETZ, P.: Produktionsziele, Zielsortimente, Rohholzvermarktung aus der Sicht eines Gross-Privatwaldbetriebes mit Holzhof. Forstliche Forschungsberichte (Schriftenreihe der Forstwiss. Fakultät der Universität München), 1986, č. 72, s. 30–62
 Těžba dřeva jednomužnou motorovou pilou, Sborník výkonových norem a normativů MLVH ČSR, Praha, 1978.

Došlo dne 29. 9. 1986

ДЕЙМАЛ, Я. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Зависимость экономической эффективности производства сортиментов древесины от диаметра на высоте груди заготавливаемой древесины. Lesnictví, 33, 1987 (12) : 1123–1128.

Цель работы — проверить, можно ли определить оптимальный диаметр на высоте груди ($d_{1,3}$ см) еловых стволов, реализация сортимента древесины причем была бы самой высокой. При решении данной проблематики автор показал, что средняя выручка за выпускаемый сортимент древесины (крон/м³) растет линейно с диаметром на высоте груди, заготавливаемых и обработанных стволов; математи-

чески эту зависимость выражает отношение (1). Полную себестоимость на заготовку и обработку деревьев с разным диаметром на высоте груди автор вычислил по своей методике, сущность которой выражает соотношение (2). На уровне значимости $p = 0,05$ автор показал, что полная себестоимость реализации деревьев падает в зависимости от роста их диаметров на высоте груди, а именно согласно гиперболической функции, данной соотношением $y = -27,165 + 3923,65x^{-1}$. Выручка от производства и продажи сортиментов древесины растет с растущим диаметром на высоте груди заготавливаемых деревьев, а именно согласно функции $y = 181,189 + 9,924x - 3923,65x^{-1}$. Эта функция в реальном объеме диаметров на высоте груди не достигает экстремальных значений (минимума или максимума), откуда вытекает, что нет конкретного диаметра на высоте груди еловых стволов, в результате чего можно было бы достичь максимума прибыли от производства сортимента древесины. Обзор достигнутых результатов приводится на рис. 1.

Автор сопоставлял полученные результаты с результатами, опубликованными Дитцом (1986), и пришел к заключению, что несмотря на разность производственных и экономических условий, при которых проводились испытания, в основном полученные факты очень совпадали (рис. 2).

Работы автора позволяют для ели ориентировочно оценить экономический эффект заготовки и обработки деревьев с разным диаметром на высоте груди и тем самым помочь при объективизации принятия решений при выборе лесозаготовительных методов.

лесозаготовка; сортименты; производственные затраты; реализация; ель

DEJMAL, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *A Relation between the Economic Effectiveness of Shortwood Production and the Breast-Height Diameter of Felled Trees*. Lesnictví, 33, 1987 (12) : 1123-1128.

The objective of the present study was to investigate if it was possible to determine the optimum breast-height diameter ($d_{1.3}$) of spruce stems when the profit from the shortwood production and shortwood sales would be the highest. Solving the given problems, it has been demonstrated that the average proceeds from shortwood production (Kčs per m^3) grow linearly with the breast-height diameter of the trees that are felled and processed; this relation is expressed mathematically (1). The total costs of felling and processing the trees with various breast-height diameters were calculated by my own method; its principle is expressed by relation (2). It was proved at the significance level $p = 0.05$ that the total costs of tree felling and processing decreased in relation to the breast-height diameters, according to a hyperbolic function $y = -27.165 + 3923.65x^{-1}$. The profit from shortwood production and sales grows with the larger breast-height diameters of felled trees, according to the function $y = 181.189 + 9.924x - 3923.65x^{-1}$. This function does not take any extreme values (minimal or maximal ones) within the real range of breast-height diameters: this means that there is no breast-height diameter of spruce trees when the maximum profit from shortwood production would be achieved. The overall review of the results is given in Fig. 1.

The results obtained during this study were confronted, on a comparable basis, with the results reported by Dietz (1986); although the production and economic conditions, where both investigations were performed, were rather different, the final results are in principle quite similar (Fig. 2).

Applying the results of this study, it is possible for the spruce species to evaluate tentatively the economic effect of the logging and processing of trees with various breast-height diameters; this will help to objectivize a decision-making process of the option of logging methods.

forest exploitation; shortwood timber; production costs; realization; spruce

Adresa autora:

Prof. Ing. Jaroslav Dejmál, DrSc., lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 613 00 Brno

PŮDY NA HALDĚ ŽDAS TVOŘENÉ ODPADOVÝM MATERIÁLEM ZE ŽDÁRSKÝCH ŽELEZÁREN

Halda Ždas se nalézá severně města Ždaru n. Sázavou v nadmořských výškách 620–630 m a je tvořena odpadovým materiálem ze ždárských strojírén. Při zalesňování ždárské haldy patřící Lesnímu závodu Příbyslav byl proveden podrobnější výzkum tamních půd (zemín).

Klimatické poměry podle meteorologické stanice ve Ždaru n. Sázavou: roční průměr srážek 736 mm, roční průměrná teplota 6,10 °C a počet dnů se sněhem v roce (Nové Město) 69,1. Převládající směry větrů Z a SZ. V oblasti haldy byly otevřeny sondy na svazích severních, západních a na vrcholové plošině. Svahy severní a západní jsou holé bez lesního porostu, vrcholová plošina je kryta borovým mlázím. Určováno bylo zrnitostní složení, aktivní půdní reakce pH-H₂O, obsahy humusu, dusíku, síry a přístupných živin (CaO, K₂O, P₂O₅) ve výluhu 1% kyselinou citrónovou.

Sonda č. 1, mírný svah haldy se severní expozicí, ojediněle nízké borovičky: 0–5 cm, šedá písčitohlinitá zemina s obsahem celkového jílů 24 %, slabě vápnitá; 5–35 cm, tmavošedá písčitohlinitá zemina s obsahem jílů 25 %, mírně vápnitá s 3 % CaCO₃.

Sonda č. 2, vrcholová plošina haldy převážně krytá souvislým porostem borového mláží s pomístními skupinami lupiny: 0–5 cm, tmavošedá hlinitá zemina s obsahem celkového jílů 34 %, mírně vápnitá s CaCO₃ 3 %; 5–35 cm šedá hlinitá zemina s obsahem jílů 35 %, mírně vápnitá s CaCO₃ 4 %.

Sonda č. 3, svah se západní expozicí, povrch skoro holý a jen ojediněle zbytky odumírajících boroviček: 0–5 cm, tmavošedá písčitohlinitá zemina s obsahem jílů 23 %, slabě vápnitá s CaCO₃ 3 %; 0–5 cm, šedá písčitohlinitá zemina s jilem 25 %; 5–40 cm, šedá písčitohlinitá zemina s jilem 25 %, mírně vápnitá s CaCO₃ 4 %.

Sonda č. 4, svah se západní expozicí, povrch skoro holý bez vegetace: 0–5 cm, tmavošedá písčitohlinitá zemina, jílů 22 %, mírně vápnitá s CaCO₃ 3 %; 5–30 cm, tmavošedá písčitohlinitá zemi-

na s jilem 24 %, mírně vápnitá s CaCO₃ 3 %.

Mladé antropogenní půdy (zeminy) na haldě jsou písčitohlinité až hlinité s obsahy celkového jílů 22–35 %, mírně vápnité s obsahy CaCO₃ 2–4 %.

Aktivní půdní reakce (pH-H₂O) naměřena v povrchových vrstvách 0–5 cm v rozmezí 7,32–8,21, v podložních vrstvách v rozmezí 7,84–8,55. Podle pH-H₂O jsou to půdy vesměs alkalické, kdy spodiny jsou mnohem alkaličtější než povrchové vrstvy. Relativně menší alkalita byla zjištěna v půdách s borovým mlázím (s ostrůvky lupiny), maximální alkalita byla naměřena v půdách s holým povrchem na západních svazích.

OBSAH HUMUSU

Půdy jsou zbarveny šedě až černěšedě a vzbuzují tak dojem o značném obsahu humusu. Tato tmavá barva je však podmíněna vyšším obsahem uhlíku (resp. grafitu) ze ždárských železáren, takže pravého či oxidovatelného humusu jsou tu poměrně malá množství.

Ve svrchních vrstvách bylo pravého humusu jen 1–2,5 % a ve spodinách 0,5–1 %. Nejmenší obsahy humusu byly zjištěny v půdách na skoro holých západních svazích haldy, zvýšená množství tohoto humusu se objevila na vrcholové plošině haldy pod borovým mlázím (1–2,5 %).

OBSAH CaCO₃

Uhlíčan vápenatý byl nalezen v povrchových vrstvách v rozmezí 2–3 %, v podložních horizontech 2–4 %. Jsou to tedy vesměs půdy slabě vápnité.

OBSAH DUSÍKU

Nízký obsah pravého humusu podmiňuje také nízký obsah celkového dusíku. V povrchových vrstvách půd byl zjištěn dusík v rozmezí 1–4 mg/100 g půdy, ve spodinách 0,3–1,0 mg/100 g. Jsou to tedy půdy velmi chudé celkovým dusíkem. Zvýšenější obsahy dusíku byly na-



1. Skoro holý západní svah haldy Žďas u Žďáru nad Sázavou



2. Borová mlázina na vrcholové plošině haldy Žďas u Žďáru nad Sázavou

lezeny v povrchových vrstvách půd na vrcholové plošině haldy pod borovým mlázím (4 mg/100 g).

OBSAH SÍRY

Celkové množství síry v těchto haldových půdách bylo značné. V povrchových vrstvách byla zjištěna síra v rozmezí 33–64 mg/100 g půdy, v podloží 30–70 mg/100 g. Nejméně síry bylo nalezeno v půdách na haldové ploše pod borovým mlázím (25–30 mg/100 g), maximální kvanta síry se objevila v půdách na holých svazích se západní expozicí (64–70 mg/100 g). Zvýšenější kvanta síry se objevují ve spodních, což ukazuje na určitý proplach síry dospodu.

PŘÍSTUPNÉ ŽIVINY VE VÝLUHU 10% KYS. CITRÓNOVOU

V povrchových vrstvách zjištěno přístupného CaO v rozmezí 6–15 mg/100 g půdy. Nejmenší kvanta přístupného CaO byla zjištěna v půdách na holých západních svazích haldy v rozmezí 6–8 mg/100 g. Relativně zvýšenější obsahy CaO byly v půdách na vrcholové plošině pod borovým mlázím v rozmezí 10–15 mg/100 g. Celkově jsou to půdy se značnými nedostatky lehce přístupného vápníku.

Přístupný K₂O byl zjištěn v povrchových vrstvách v rozmezí 4–8 mg/100 g půdy, v podloží 4–6 mg/100 g. Nejnížší obsahy K₂O byly zjištěny v půdách na holých západních svazích haldy (4–5 mg/100 g), poněkud vyšší kvanta se ukázala na vrcholové plošině s borovým mlázím. Celkově jsou to půdy s vysokými nedostatky lehce přístupného draslíku.

Lehce přístupného P₂O₅ bylo zjištěno v povrchových půdních vrstvách v rozmezí 4–11 mg/100 g. Největší obsahy byly v půdách na vrcholové plošině haldy s borovým mlázím v rozmezí 10–11 mg/100 g, nejmenší kvanta pak v půdách na holých západních svazích haldy (4–6 mg/100 g). Celkově tyto půdy vykazují velký nedostatek lehce přístupné kyseliny fosforečné.

Při spektrálně chemických analýzách byly zjištěny v těchto půdách těžké kovy, a to zejména mangan, titan, olovo, měď, kadmium, zinek, chrom, cín. Také tyto mikroelementy mohou působit škodlivě.

SOUHRN VÝSLEDKŮ

Studie zahrnuje výsledky analýz mladých antropogenních půd na haldě žďárských železáren severně od Žďáru nad Sázavou se zřetelem na zalesnění.

Roční průměrná teplota je 6,1 °C a roční průměr srážek je 736 mm. Jako půdní druh jsou to půdy písčitohlinité až hlinité.

V povrchových vrstvách i ve spodníchách je alkalická reakce s pH-H₂O 7,32–8,55. Obsah pravého humusu byl ve svrchních vrstvách 1–2,5 %, ve spodních 0,5–1,0 %, obsah celkového dusíku 0,3–2 (4) mg/100 g půdy, obsah CaCO₃ 2–4 %, a síry 25–70 mg/100 g. Maximální obsahy síry byly na holých plochách haldy v rozmezí 64–70 mg/100 g, minimální na vrcholové plošině haldy 25–30 mg/100 g. Obsahy přístupných minerálních živin CaO, K₂O a P₂O₅ se ukázaly velmi nízké. Jsou to převážně

písčitohlinité až hlinité půdy s alkalickou reakcí, se značnými nedostatky humusu a dusíku a přístupných minerál-

ních živin Ca, K, P s vysokými obsahy síry. Extrémní půdy, resp. stanoviště, jsou na holých západních svazích haldy.

Prof. Dr. Ing. Josef Pelíšek, DrSc., lesnická fakulta VŠZ, Lesnická 37, 613 00 Brno

5. GENERÁLNÍ ZASEDÁNÍ PROJEKTU VÍDEŇSKÉHO CENTRA O OCHRANĚ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Ústav krajinné ekologie ČSAV se stal v Českých Budějovicích organizátorem setkání expertů ze zemí socialistických i kapitalistických v problematice životního prostředí. Ve dnech 7.—9. listopadu 1986 zde proběhlo 5. generální zasedání projektu Vídeňského centra o zásadách politiky životního prostředí v Evropě pod názvem ECO II. Je to materiál, který po základních informacích o ekologické situaci v evropských zemích v ECO I, projednáváný na předchozích čtyřech zasedáních na různých místech, naposledy v Aix-en-Provence ve Francii za přítomnosti člena tohoto Evropského koordinačního centra pro výzkum a dokumentaci v sociálních vědách se sídlem ve Vídni, ředitele ÚKE ČSAV RNDr. J. Pospíšila, CSc., byl dále posuzován se zaměřením na konkrétní problémy monitoringu a právních aspektů v ochraně životního prostředí v Evropě. Tato mezinárodní rada jako nevládní organizace, řízená radou ředitelů z různých zemí Evropy včetně zástupce ČSSR J. Cesara má sekretariát v Grünangergasse 2, jehož pracovnice B. Rhode a L. Zimmermann se účastnily jednání 7.—9. 11. 1986.

Na zasedání krátce přijel i ředitel sekretariátu Dr. F. Charvát, jmenovaný československými orgány. Je zodpovědný za práci 15 vědeckých, hospodářských i administrativních pracovníků a pracovníků sekretariátu. Vídeňské centrum je dotováno příspěvky Akademií věd, ministerstev a výzkumných rad z 21 evropských zemí, UNESCO a i soukromé nadace poskytují příspěvky na pořádání různých zasedání a vypracování projektů. Na 5. generálním zasedání byli přítomni zástupci Bulharska, Itálie, Jugoslávie, Maďarska, Německé demokratické republiky, Německé spolkové republiky, Nizozemí, Polska, Rakouska, Řecka, Švédska a Velké Británie. Pozorovatelem za Mezinárodní svaz ochrany přírody IUCN byl Angličan D. Pitt, československou stranu představovali pracovníci Ústavu krajinné ekologie ČSAV, vedení jeho ředitelem a doc. Dr. Z. Madar, DrSc., z Ústavu státu a práva ČSAV. Uzavřené jednání bylo vedeno jednak v Jihočeském biologickém centru ČSAV, jednak v budově ÚKE Na sádkách. Součástí programu bylo i letmé shlednutí výlovu malého Karolinského rybníka na

1. Účastníci projektu Vídeňského centra pro životní prostředí před budovou Jihočeského biologického centra ČSAV v Českých Budějovicích. Snímek Kolegar



Novohradsku, půldenní exkurze do Chráněné krajinné oblasti Třeboňsko s prohlídkou rozvodí Starých a Nových řek na horní části Lužnice a cenných genetických porostů třeboňské borovice. Zajímavý výklad k tomu podal v angličtině, která byla oficiální jazykem celého jednání, doc. Dr. J. Jeník, CSc., z hydrobotanického oddělení Botanického ústavu ČSAV v Třeboni. Krátká návštěva Hluboké n. Vlt. také přispěla ke kladnému průběhu závěrečné diskuse, kdy byl sestaven závěrečný protokol.

Radu ředitelů tzv. Vídeňského centra jako orgánu Evropského koordinačního střediska pro výzkum a dokumentaci v sociálních vědách, které je autonomním celkem Mezinárodní rady pro sociální vědy s návazností na UNESCO, řídí zástupce Belgie P. Feldheim. Nový sekretariát je volen po 2—4 letech, zabezpečuje technickou, hospodářskou, administrativní, informační a publikační činnost Centra. V programu činnosti je Evropská spolupráce v informacích a dokumentaci sociálních věd ECSSID, průzkum nových technologií práce WORK, studium problematiky životního prostředí ve vztahu k průmyslové a zemědělské činnosti ECO, Voda a člověk kolem Středozemního a Černého moře MED a organizace Mezinárodního výcvikové-

ho semináře ve srovnávacích výzkumech TRAIN. Odvozeny z toho jsou jednotlivé projekty: Sociálně-ekonomické důsledky rozvoje zemědělství v Evropě RUR IV, Sémiotika (výklad znaků) definic v životním prostředí podle závěrečného aktu z Helsink v roce 1975 SEM, Sociálně-kulturní kontext turistiky jako faktor změn v prostředí TOUR, Koncepce postgraduální výchovy absolventů univerzit z hlediska ochrany životního prostředí FORM-panel. Speciálními jsou projekty: Předkolumbovské sbírky v evropských muzeích PRECOL, které ve spolupráci Vídeňského centra a vyslanectví Mexika v Rakousku na výstavě v Linci 7.—9. 6. 1987 ukáží „poklady“ Aztéků ve spojení s vědeckým zasedáním, Urbanistika a turistika a Lodní doprava a prostředí s prvním jednáním tohoto nového projektu 9.—11. ledna 1987 v Rostoku v NDR.

Dalšími akcemi Centra je mimo jiné Problematika ve využití vod v březnu či dubnu 1987 ve Varně v Bulharsku, 6. mezinárodní seminář o sociálních vědách v dubnu 1987 v Moskvě. Během existence Vídeňského centra bylo vydáno více než 60 publikací v řadě Occasional Papers, Vienna Centre Newsletter a ECSSID Bulletin, vydávaný knihovnou Maďarské akademie věd v Budapešti.

Ing. Miroslav Landa, CSc., Ústav krajinné ekologie ČSAV, Na sádkách 7, 370 05 České Budějovice

SCHMIDT-VOGT, H.: SMRK, SVAZEK II/1. RŮST, ŠLECHTĚNÍ, PŮDA, PROSTŘEDÍ, DŘEVO (DIE FICHTE, BAND II/1. WACHSTUM, ZÜCHTUNG, BODEN, UMWELT, HOLZ). 1986, HAMBURG A BERLIN

V návaznosti na první svazek vydaný v roce 1977 vyšla v roce 1986 další část rozsáhlého monografického díla o smrku, na němž řadu let pracuje s kolektivem spolupracovníků prof. Dr. Helmut Schmidt-Vogt z lesnické fakulty univerzity ve Freiburgu v Breisgau, NSR.

Od doby vydání I. svazku monografie (recenze v Lesnictví, 24, 1978, č. 11, s. 1016-1018) se situace v evropských smrkových lesích velmi změnila. Poškození a ohrožení smrku řadou nejrůznějších nepříznivých činitelů se neobyčejně rychle rozšířilo.

Zatímco první díl byl svým obsahem zaměřen především na obecnější biologické základy problematiky, jsou obsahem druhého dílu monografie hlavně základní aplikované lesnické obory. Podle toho se kniha člení na pět hlavních částí: 1. Růst smrku, 2. Genetika a šlechtění, 3. Vliv pěstování smrku na půdu, 4. Účinky smrkového lesa na životní prostředí člověka, 5. Dřevo smrku. Druhým svazkem není ještě celé dílo ukončeno. Závěrečná část (svazek II/2), jejíž vydání se připravuje, se bude zabývat otázkami vlivu znečištění ovzduší na smrk ztepilý jako druh a na lesy a lesní

společenstva se zastoupením této dřeviny. Tato koncepce je v souladu s aktuálním nebezpečím zániku některých regionálních populací smrku ztepilého, který v řadě oblastí jako druh na znečištění ovzduší zvláště citlivý chřadne a hyne.

Podobně jako v prvním svazku jsou jednotlivé kapitoly druhého dílu zpracovány se známou soustavností, důkladností a rozhledem. Část o růstu smrku je členěna v podstatě na tři oddíly, a to oddíl o základech produkce, o růstu jednotlivého stromu a růstu smrku v nesmíšených a smíšených porostech.

Oddíl o základech produkce podává na více než 30 stranách přehled o fyziologii přeměny látkové jak u jednotlivého stromu, tak v rámci celého porostu. Tyto procesy jsou sledovány nejen obecně, ale i ve vztahu k provenienci, typu větví, stáří jehlic a poloze asimilačního aparátu v korunách. Procesy výměny plynů v porostech jsou dokumentovány výsledky některých projektů realizovaných v rámci programu IBP, organizovaného UNESCO. Jde zejména o poznatky z výzkumných prací v NSR (projekt Ebersberger Forst a Solling). Citovány jsou mimo jiné i některé výsledky experimentálních prací konaných v ČSSR v rámci programu MAB UNESCO (Vyskot 1979 aj.).

V rámci oddílu o základech produkce biomasy se podrobněji nepojednává o vztahu půdní výživy k těmto procesům. Této problematice se částečně dotýkají některé kapitoly I. dílu — zejména o lesních společenstvech se smrkem v Evropě — řada otázek je součástí pojednání o vlivu pěstování smrku na půdu a některé problémy budou zřejmě v souvislosti s poškozením porostů smrku ztepilého průmyslovými imisemi objasněny v posledním svazku díla.

Oddíl o růstových procesech jednotlivého stromu se mimo jiné zabývá podrobně dynamikou výškového růstu, průběhem tloušťkového růstu během dne, vegetačního období i v závislosti na věku, tvarem kmene (výtvárnice) a podílem kůry a kořenů na celkové produkci biomasy. V rámci tohoto oddílu jsou zahrnuty i některé informace o největších a nejstarších exemplářích smrku v Evropě. Mimo jiné je zajímavá zmínka i o některých populacích smrku v ČSSR (např. z lesní rezervace Boubín a z přilehlých oblastí, z pralesa Dobroč na Slovensku).

Soubor kapitol o růstu smrku v nesmíšených porostech je velice obsáhlý a zabývá se především vlivem lesního prostředí na růst a produkci smrkových porostů, závislosti růstu a produkce na

hustotě výsadby a způsobu výchovy. Dále se probírá dynamika růstu smrku v nesmíšených porostech. V rámci této části publikace jsou shrnuty výsledky sponových pokusů a pokusů probírkových. Je citována — v některých případech ve výtahu reprodukována — řada růstových tabulek. Jsou zařazeny i některé údaje československých růstových tabulek (Halaj, Řehák 1979).

Značná pozornost se věnuje faktorům, které působí rušivě na růst a produkci smrkových porostů. Podrobně je shrnuta informace o vlivu semenných let na produkci, o poškozování smrkových porostů faktory abiotické povahy (vítr, sníh, sucho, mráz); je též charakterizováno škodlivé působení činitelů biotických (hmyz, houbové choroby, škody zvěří) a faktorů antropogenních (hlavně imise).

Další soubor kapitol o produkci se zabývá růstem smrku ve smíšených porostech. V jednotlivých kapitolách se pojednává o přirozených i umělých směsích smrku ztepilého s řadou dřevin, s nimiž tvoří smrk směsi především v oblastech střední a západní Evropy. Zařazena je i kapitola o růstu smrku v pralesích a porovnává se produkce smrkových porostů a porostů jiných dřevin a jiných ekosystémů. Konstatuje se, že smrkové porosty v mírném vegetačním pásmu vytvářejí v průměru 13 až 16 tun biomasy (v sušině) na ha za rok a patří tak na Zemi k velmi produktivním ekosystémům.

Přehled o problematice genetiky a šlechtění smrku ztepilého podává další část knihy. Shrnuje nejdůležitější informace z literatury, která je v současné době již tak rozsáhlá, že ji lze obtížně přehlednout. Na základě výsledků provenienčního výzkumu charakterizuje autor geografickou proměnlivost smrku ztepilého a podává v rámci této kapitoly mimo jiné i přehled provenienčních výzkumných ploch, založených v různých zemích Evropy. Zvláštní pozornost se věnuje mezinárodním provenienčním sériím a mimo jiné i účasti ČSSR a československých autorů na těchto projektech. Na tuto kapitolu navazuje souborná informace o genetické proměnlivosti smrku ztepilého uvnitř dílčích populací. V přehledné tabulce jsou shrnuty známé poznatky o heritabilitě různých šlechtitelsky významných znaků a vlastností smrku ztepilého. Jsou uvedeny však vesměs jen hodnoty dědivosti v širším smyslu, zatímco řada známých informací o heritabilitě v užším smyslu — která je pro koncepci šlechtitelských programů zvláště důležitá — není v přehledu zařazena.

Velmi podrobně jsou probrány otázky vegetativního množení, zejména autovegetativního množení řízkováním, s ohledem na to, že se s tímto způsobem množení počítá v četných současných šlechtitelských programech. Poměrně stručně pojednává autor o problematice semených plantáží, které se v současné době, zejména v některých severských evropských zemích, stávají důležitým nástrojem produkce cenného osiva pro lesnickou praxi.

Tradičním způsobem jsou charakterizovány šlechtitelské metody uplatňované pro smrk ztepilý (šlechtění výběrem, křížením vnitrodruhových a mezidruhových). Výstižně jsou v díle v rámci souboru kapitol o genetice a šlechtění charakterizovány cíle šlechtitelské práce a šlechtitelské programy různého zaměření, které v současné době probíhají v řadě evropských zemí. Ucelený přehled o této problematice může poskytnout i mnoho podnětů pro další šlechtitelské práce se smrkem ztepilým v ČSSR. Závěry z kapitoly o nutnosti zachování genových zdrojů jsou do značné míry konformní s postupy navrhovanými v současné době v ČSSR (zřizování genových základen).

Specifický, poměrně rozsáhlý soubor kapitol je věnován účinkům pěstování smrku ztepilého na půdu. K zařazení této části vedl autora zřejmě již dlouho a často diskutovaný problém degradace lesních půd v důsledku pěstování smrkových monokultur. Tuto část knihy zpracoval K. E. Rehfuess. Po krátkém přehledu názorů na působení smrku na půdu pojednává autor o tom, jak tato dřevina může ovlivnit půdní substrát, a to opadem jehličí, kořenovým systémem, vytvářením specifického porostního klimatu, zvláštního vodního režimu a koloběhem dalších látek. Dosavadní výsledky výzkumu autor formuluje v závěr, že zatím nebylo nikde jednoznačně prokázáno podstatné zhoršení půdních vlastností vlivem pěstování smrku. Na půdách chudých na báze však mohou nesmíšené smrkové porosty vyvolat nebo uspat podzolizační procesy. Přitom dochází k hromadění surového humusu, poklesu hodnoty pH a ztrátám některých živin v půdě.

Velmi zajímavá je čtvrtá část knihy — soubor kapitol věnovaný účinkům smrkového lesa na životní prostředí člověka. V této části je zachycena mnohotvárnost působení především horských smrkových

lesů na ekologické poměry v krajině, počínaje ovlivňováním vodního režimu, jakostí vody, vlivu na čistotu a kvalitu ovzduší až po ochranné působení lesa proti lavinám a při omezování hluku. Pozornost se věnuje i vlivu lesa na lidské zdraví. Vzhledem k tomu, že zdravotní a hygienické funkce lesa jsou v mnohém směru dosud předmětem diskusí, uvádí autor názory lékařů, návštěvníků lesa a obyvatel v různých oblastech. Neopomíjí ani citování některých lidových zvyků a názvů z období starověku, středověku až po současnost. Součástí tohoto čtvrtého souboru kapitol je i kapitola o estetickém působení smrku a smrkových lesů v krajině a velice zajímavé je uvedení smrku jako objektu umělecké tvorby v básnictví, výtvarném umění a hudbě.

Závěrečná část knihy o smrkovém dřevě a jeho vlastnostech je dílem autorových spolupracovníků W. Lieseho a D. Dujesieffena. Tento rozsáhlý soubor kapitol zpracovává komplexně přehled o anatomických vlastnostech smrkového dřeva, vlastnostech fyzikálně technologických, dále o předpokladech chemického zpracování smrkového dřeva, o jeho trvanlivosti a ochraně a obecně o třídění a využití různých sortimentů. Není zapomenuto ani na přehled o vlastnostech smrkové kůry a možnostech jejího využití.

Tak jako první díl je i tento zakončen mimořádně obsáhlým seznamem literatury; je tu uvedeno více než 2800 prací. Seznam je sestaven do souborů podle jednotlivých částí knihy. I zde je pečlivě zpracována mimo jiné i československá literatura o smrkem ztepilém a citována řada československých autorů.

K přehlednosti, názornosti a zajímavosti díla přispívá mnoho černobílých fotografií vynikající kvality i přehledných diagramů. Úroveň polygrafické úpravy knihy je mimořádně vysoká.

Závěrem je možno konstatovat, že toto rozsáhlé dílo představuje základní monografickou práci, která co do komplexnosti a způsobu zpracování i rozsahu použitého materiálu nemá ve světové literatuře obdoby. Lze ji považovat za důležitou informační základnu jak pro pracovníky lesnického výzkumu, tak i pro lesnickou praxi. Bez pochyby se dílo může stát vzorem pro obdobné monografické zpracování dalších, hospodářsky významných lesních dřevin.

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