

LESNICTVÍ FORESTRY

Volume 40, No. 4, 1994

OBSAH – CONTENTS

Kriegel H.: Růst kultur v imisních oblastech v prvních letech po výsadbě – Growth of forest cultures in air-pollution areas in the first years after planting	121
Kohán Š.: Niektoré výsledky a možnosti intenzívneho pestovania topoľov na produkciu vlákniny v zmenených ekologických podmienkach Podunajskej nížiny – Some results and possibilities of intensive growing of poplars for pulpwood production in the changed ecological conditions of the Podunajská nížina lowland	132
Martinek V.: Pilatka horská [<i>Pikonema Montana</i> (Zadd.), <i>Hymenoptera</i> , <i>Tenthredinidae</i>], významný škůdce smrku v pahorkatině severovýchodních Čech – The sawfly <i>Pikonema montana</i> (Zadd.) (Hym., <i>Tenthredinidae</i>), an important pest on spruce in the hills of North-East Bohemia	139
Hýsek J., Henzlík V., Lettl A.: Vliv přípravy půdy buldozerem na mikrobiologické pochody v lesních půdách Krušných hor – Soil preparation using bulldozers in the Krušné hory Mts. and its significance for soil microbiology	150
Kula E., Bouček Z., Čapek M., Šedivý J., Vaca D.: Komplex parazitoidů pouzdrovníčka <i>Coleophora serratella</i> L. při jeho lokálním přemnožení v severních Čechách – A complex of parasitoids of the case-bearer <i>Coleophora serratella</i> L. at its local mass outbreak in Northern Bohemia	155
INFORMACE	
Kodrýk M.: 40 rokov organizovaného výskumu lesných ekosystémov SAV - 10 rokov Ústavu ekológie lesa SAV vo Zvolene	168

LESNICTVÍ - FORESTRY

Mezinárodní vědecký časopis - An International Journal

Redakční rada - Managing Editorial Board

Prof. Ing. Vladimír Chalupeš, DrSc. (Faculty of Forestry, University of Agriculture, 165 21 Praha 6-Suchbát, Czech Republic) - Chairman - předseda

Prof. Ing. Jiří Bartuň, DrSc. (Faculty of Forestry, University of Agriculture, 613 00 Brno, Zemědělská 3, Czech Republic)

Ing. Josef Běleš, CSc. (Forestry and Game Management Research Institute, 156 04 Praha 5, Zbraslav-Strnád, Czech Republic)

Prof. Ing. Mirjam Čech, CSc. (Faculty of Forestry, University of Agriculture, 165 21 Praha 6-Suchbát, Czech Republic)

Ing. Ján Ilavský, CSc. (Forestry Research Institute, 960 92 Zvolen, T. G. Masaryka 22, Slovak Republic)

Ing. Jozef Kónopka, CSc. (Forestry Research Institute, 960 92 Zvolen, T. G. Masaryka 22, Slovak Republic)

Prof. Ing. Jan Koubek, CSc. (Faculty of Forestry, University of Agriculture, 165 21 Praha 6-Suchbát, Czech Republic)

Ing. Vladimír Krečmer, CSc. (160 00 Praha 6, Na loukotí 20, Czech Republic)

Ing. Václav Lochman, CSc. (Forestry and Game Management Research Institute, 156 04 Praha 5, Zbraslav-Strnád, Czech Republic)

Prof. Ing. Štefan Šmelko, DrSc. (Faculty of Forestry, Technical University, 960 53 Zvolen, T. G. Masaryka 24, Slovak Republic)

Prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskočil, DrSc. (Faculty of Forestry, University of Agriculture, 613 00 Brno, Zemědělská 3, Czech Republic)

Vedoucí redaktorka - Editor-in-Chief:

Mgr. Radka Chlebočková (Institute of Agricultural and Food Information, 120 56 Praha 2, Slezská 7, Czech Republic)

Odborná náplň časopisu

LESNICTVÍ - FORESTRY je mezinárodní vědecký časopis, který publikuje původní výsledky základního a aplikovaného výzkumu ze všech oborů lesnictví mající vztah k lesním ekosystémům střední Evropy. Časopis je vydáván měsíčně.

Rukopisy

Rukopisy nepřesahující 20 stran (psané oběma stranami, A4 formát) včetně tabulek, obrázků, literatury a abstraktu je třeba zaslat na adresu vedoucí redaktorky: Mgr. Radka Chlebočková, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Články jsou publikovány v českém, slovenském nebo anglickém jazyce.

Objednávky a předplatné časopisu

Informace o předplatném podává, objednávky přijímá a rozšiřuje Ústav zemědělských a potravinářských informací, 120 56 Praha 2, Slezská 2, Česká republika.

Scope of Journal

LESNICTVÍ - FORESTRY is an international scientific journal that publishes original results of basic and applied research from all fields of forestry related to forest ecosystems of Central Europe. The journal is published monthly.

Manuscripts

Manuscripts, maximum 20 double-spaced typed pages (A4 size), including tables, figures, references and abstract, should be sent to the editor-in-chief: Mgr. Radka Chlebočková, Institute of Agricultural and Food Information, 120 56 Praha 2, Slezská 7, Czech Republic. Articles are published in the Czech, Slovak or English language.

Subscription Information

Information on subscription available, subscription orders are accepted and the journal is distributed by the Institute of Agricultural and Food Information, 120 56 Praha 2, Slezská 7, Czech Republic.

RŮST KULTUR V IMISNÍCH OBLASTECH V PRVNÍCH LETECH PO VÝSADBĚ

H. Kriegel

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Výzkumná stanice, 517 73 Opočno

V horských imisních oblastech Krkonoš (1080 m n. m., sít 8K, pásmo ohrožení B) byl sledován růst, vývoj a zdravotní stav kultur založených při rozdílných hustotách. Výsadba obalenými sazenicemi smrku obecného a pichlavého, modřínu opadavého, kleče horské, olšičky zelené, jeřábu ptačího, břízy bělokore a karpatské se uskutečnila ve sponech 100 x 100 cm, 160 x 160 cm a 200 x 200 cm. Z výsledků šetření vyplývá, že hodnotné ukazatele, tj. výškový přírůstek, výška, tloušťka kmínku a zdravotní stav jedinců, nebyly v juvenilním stadiu (sedm let od výsadby) statisticky průkazně ovlivněny rozdílným sponem při výsadbě.

imise; dřeviny; růst kultur; spon

V horských imisních oblastech, kde dochází k velkoplošnému odumírání smrkových porostů a jejich následné likvidaci, je obnova lesa značně ztížena (Lokvenc et al., 1992; Lokvenc, Vacek, 1993a). V prosvětlených porostech s imisemi zasaženými půdami se rozšiřuje agresivní buřeň (*Calamagrostis*), která na holosecích ovlivňuje růst zakládáných kultur. Růstové procesy kultur jsou do značné míry limitovány kvalitou používaného sadbového materiálu, způsobem jeho pěstování, pečlivostí práce pracovníků při realizaci jednotlivých operací, ekologickými faktory vyskytujícími se na zalesňovaných lokalitách apod. (Kriegel, 1991a; Vacek, Lokvenc, 1992).

Jednou z možností zlepšení růstu nově zakládáných kultur na rozlehlých imisních holinách je i jejich rozdělení pomocí valů (pruhů) vytvořených z těžebních zbytků (vršků, větví), směřovaných proti převládajícímu toku imisí (Mareš, Vacek, 1989; Kriegel, 1991b). Rozdělené holiny lze potom snadněji zalesnit kulturami přípravných nebo cílových dřevin. Různá hustota zakládáných kultur může v pozdějším věku rovněž vytvářet specifické podmínky, mající vliv nejen na růstové procesy a zdravotní stav jedinců, ale i na šíření imisí (Abetz, 1967; Mráček, 1967, 1968a, b, 1978; Piskun, 1969, 1984; Thomasius, 1975; Pisarenko, Merzlenko, 1978; Franz, 1983; Lanner, 1985; Däslner, Ranft, 1986; Eckart, 1986; Johann, 1987; Schönenberger, 1987).

Cílem práce je zjištění odrůstání různých hustých kultur některých cílových a náhradních druhů dřevin vysazených na rozdělené rozlehlé imisní holině.

METODIKA

Na LZ Vrchlabí, LS Černý důl byla v roce 1986 na místě vytěženého odumřelého smrkového porostu založena trvalá výzkumná plocha (TVP), kde se řeší tři základní problémy:

- vliv různé hustoty výsadby na růst kultur,
- vliv rozdílné kvality použitého sadbového materiálu na vývoj kultur,
- vliv valů z těžebního odpadu na odrůstání kultur.

Z vytyčených problémů se v příspěvku řeší pouze jejich první část.

Plocha, která je součástí rozlehlé holiny, se nachází ve výšce 1080 m n. m. na exponované náhorní rovině mírně skloněné k JZ, v porostu 263 B₁₅, skupině lesních typů 8K, hospodářském souboru 73 a pásmu ohrožení porostů B. Dlouhodobá průměrná roční teplota ovzduší přilehlých oblastí činí 4 °C (Atlas podnebí ČR), roční úhrn srážek se pohybuje okolo 1400 mm. Průměrná množství SO₂ evidovaná ČHMÚ v letech 1983 - 1992 na nejbližších okolních stanicích Labská bouda a Pec pod Sněžkou dosahují hodnot 16,2 µg.m⁻³. Množství síry stanovená na plochách v roce 1992 v jednoletých asimilačních orgánech u testovaných druhů dřevin uvádí tab. I.

Hlavním půdním typem je mírný humusosozelezitý podzol s několika menšími ploškami rašelinného podzolu. Jeho charakteristika byla stanovena na Výzkumné stanici Opočno a je udaná v tab. II. V době zakládání plochy byl půdní povrch menší měrou (asi z 10 %) narušen mechanizačními prostředky použitými při těžbě a soustřeďování dřeva. Hlavní společenstva tvořily rody *Calamagrostis*, *Deschampsia*, *Vaccinium* a *Juncus*. Velikost plochy při zakládání činila 1,5 ha, v době oplození v roce 1988 se její rozloha zvětšila na téměř 2 ha.

Plocha byla rozdělena na tři části valy (pruhy) z těžebních zbytků, vzdálenými od sebe 50 m. Valy o výšce 185 - 250 cm byly vytvořeny ručně a směřovaly proti převládajícímu severozápadnímu směru větru. Jednotlivé oddělené části byly v desetimetrových, resp. 20m šířkách osázeny u odlišných sponech (obr. 1) smrkem obecným (*Picea abies* Karst.) a smrkem pichlavým (*P. pungens* Engelm.), modřínem opadavým (*Larix decidua* Mill.), klečí horskou (*Pinus mugo* Turr.), olšičkou zelenou (*Duschekia alnobetula* Hart.), jeřábem ptačím (*Sorbus aucuparia* L.), břízou bělokorou (*Betula pendula* Roth.) a břízou karpatskou (*B. pubescens* subsp. *carpatica* W. et K.). Vzdálenost jedinců při výsadbě

I. Průměrné množství S v procentech u jednoletých asimilačních orgánů ověřovaných druhů dřevin v roce 1992 – Average amounts of S in per cent in one-year assimilating organs of the tested tree species in 1992

Dřevina ¹	Množství síry ² (%)	Dřevina ¹	Množství síry ² (%)
Smrk obecný ³	0,137	olšička zelená ⁷	0,159
Smrk pichlavý ⁴	0,131	jeřáb ptačí ⁸	0,089
Modřín opadavý ⁵	0,309	bříza bělokorá ⁹	0,177
Kleč horská ⁶	0,089	bříza karpatská ¹⁰	0,144

¹tree species, ²sulfur amount, ³Norway spruce, ⁴blue spruce, ⁵European larch, ⁶mountain pine, ⁷*Dusheckia alnobetula*, ⁸European mountain ash, ⁹European birch, ¹⁰pubescent birch

II. Průměrné složení humusovoželezitého podzolu na TVP – Average composition of humic-ferric podzol on the permanent sample plot

Horizont ¹	K ₂ O	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	C	N	pH	
	(mg.100 ⁻¹ g zeminy) ²					(%)	(%)	aktivní ³	výměnné ⁴
A ₀	6,4	19,3	527,6	29,62	4,41	27,27	1,25	3,54	2,59
A ₁	3,7	16,4	437,6	18,20	2,33	8,13	0,41	3,59	2,57
A ₂	2,9	11,3	349,6	10,57	2,07	3,96	0,32	3,71	2,56
B	3,8	22,6	638,9	14,39	2,72	3,13	0,17	4,03	3,24
Cd	3,4	20,3	482,1	14,86	2,06	2,57	0,11	4,23	3,58

¹horizon, ²active, ³exchangeable

činila v jednotlivých částech 100 x 100 cm, 160 x 160 cm a 200 x 200 cm.

Sadbový materiál tvořily obalené sazenice pěstované v rašelinocelulóзовých kelímčích (všechny druhy dřevin), obalené semenáčky v papírových buňkách Paperpots (modřín, jeřáb, bříza bělokorá a karpatská) i prostokořenné sazenice (u části olšičky zelené). Vlastní hodnocení růstu pak bylo provedeno u kultur založených obalenými sazenicemi. Výsadba se realizovala v roce 1986 a 1987 (u smrku pichlavého v roce 1988) pomocí sekerometyk do ručně připravených jamek. Založené kultury byly podle potřeby chráněny před buňkami a vylepšovány.

Růst kultur a jejich zdravotní stav se nepravidelně sledoval v jednotlivých letech po výsadbě, přičemž detailní analýza růstu se uskutečnila retrospektivní metodou v roce 1992. Ta zahrnovala zjištění celkové výšky, jednotlivých výškových přírůstků (podle možnosti), tloušťky kmínků v místech kořenových krčků, průměru koruny (ve dvou kolmých směrech), ztrát uhynutím a zdravotního stavu (poškození jedinců klikorohem, myšmi, sněhem - zátrhy, zlomy, deformacemi apod.). Hodnotilo se také zbarvení asimilačních orgánů, popřípadě olistění (olistění udává poměr skutečného množství jehlic na jedinci k množství možnému). Při hodnocení zdravotního stavu testovaných druhů dřevin je nutné zdůraznit, že na jedné sazenici se mohou vyskytovat vícenásobná poškození. Proto výsledný součet údajů v procentech o všech typech poškození a jedinců nepoškozených nedává hodnotu 100 %, ale může ji i vysoko překročit. Výsledky šetření byly zpracovány pomocí matematicko-statistických metod (Studentův t-test), procentuálně a tabelárně.

VÝSLEDKY A DISKUSE

U smrku obecného bylo zjištěno, že největší výšku 63,2 cm dosáhly kultury založené v nejhustším sponu (100 x 100 cm). Rozdíly ve výškách mezi dalšími sledovanými spony byly ale statisticky neprůkazné (tab. III). Výškové přírůstky stanovené retrospektivně se v jednotlivých letech sice odlišovaly, ale při konečném hodnocení se na celkové výšce kultur zásadním způsobem neprojevovaly. Z jejich průběhu lze zjistit, že smrk na daném stanovišti potřeboval čtyři až pět let na řádnou aklimatizaci a vývoj kořenového systému, než začal výrazněji zvětšovat parametry nadzemní části. Stagnaci výškového přírůstu v prvních letech po výsadbě dokládají rovněž ve svých šetřeních na imisních krkonosských holiňkách Lokvenc, Vacek (1993b). Tloušťka kmínků v místech kořenových krčků byla sice nejmenší u nejhustšího sponu (15,2 mm), ale bez prokázání statistické významnosti.

Zdravotní stav smrkových kultur v juvenilním stadiu nebyl hustotou výsadby jednoznačně ovlivněn. Často uváděný indikátor - asimilační orgány - ukázal (tab. IV), že procento olistění se při rozdílných sponách pohybovalo od 90 do 95 %. Na poměrně dlouhodobě trvajícím přizpůsobení se jedinců podmínkám exponované vysokohorské lokality lze usuzovat i z množství stromků s výskytem zkrácených jehlic; zatímco v roce 1989 bylo evidováno 37 % jedinců se zkráceným jehličím, klesl již v roce 1991 jejich počet na zanedbatelná 2 %. V současné době se však vyskytuje značně vysoký podíl smrků s odlišným zbarvením asimilačních orgánů.

Vlivem vysoké vrstvy sněhové pokrývky jsou kmínky smrku v mládí deformovány (v průměru 18 %), a to



1. Obrázek trvalé výzkumné plochy Lesní bouda—A view of the permanent sample plot Lesní Bouda

III. Růst kultur smrku obecného v prvních letech po výsadbě – The growth of Norway spruce cultures in the first years after planting

Spon ¹	Výška při výsadbě ²	Rok ³	Celková výška ⁴	Krček ⁵	Výškový přírůst ⁶							Průměr koruny ⁷
					1992	1991	1990	1989	1988	1987	1986	
(cm)	(cm)		(cm)	(mm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
100 x 100	22,5	1992	63,2	15,2	7,6	7,9	8,2	5,4	4,4	4,1	4,2	73 x 72
		1991										
160 x 160		1992	58,9-	16,7-	7,7-	5,9+	6,8-	5,1-	4,5-	5,0+	4,3-	
200 x 200		1992	57,7-	15,8-	7,3-	5,2++	6,5-	5,8-	4,3-	3,9-	3,7-	
		1991		13,6		5,1						
		1990	45,2	11,4			5,9	5,1				
		1989		9,1				4,8				
Průměr ⁸		1992	59,9	5,9	7,5	6,3	7,2	5,4	4,4	4,3	4,1	

¹ spacing, ² height at planting, ³ year, ⁴ total height, ⁵ neck, ⁶ height increment, ⁷ crown diameter, ⁸ average

Vysvětlivky – Explanatory notes:

++ výsledky statisticky vysoce průkazné – statistically highly significant results

+ výsledky statisticky průkazné – statistically significant results

- výsledky statisticky neprůkazné – statistically insignificant results

Testování bylo uskutečněno proti hodnotám naměřeným u sponu 100 x 100 cm – Testing was executed against the values measured for the spacing of 100 x 100 cm

nezávisle od hustoty výsadby. V malém množství způsobuje sniž také zlomy (3 %) a zátřhy na kmínkách (1 %). U smrkových kultur jsou evidovány i škody na terminálních výhonech, které jsou způsobeny jak biotickými činiteli (mšice), tak i důsledky působení abiotických činitelů (zasmolení, nevyzrání pupene aj.). Neпоškozených zůstalo 77 % jedinců.

Při hodnocení základních růstových ukazatelů u smrku pichlavého - tj. výšky a tloušťky kmínků - se ukázalo, že rozdíly mezi sledovanými spony nebyly v prvních pěti letech statisticky průkazné (tab. V). Průměrná výška se na jednotlivých plochách pohybovala mezi 43,2 a 46,7 cm, zatímco tloušťka kmínků v místech kořenových krčků mezi 11,8 a 12,7 cm. Výškové přírůsty se sice v jednotlivých letech lišily, ale bez významnějšího vlivu na změnu celkové výšky

kultury. Podobně jako u smrku obecného trvala zde délka přizpůsobení se podmínkám prostředí, tj. doba potřebná k podstatnému zvýšení výškového přírůstu, čtyři až pět let od výsadby.

Zdravotní stav kultur smrku pichlavého také nebyl odlišným sponem v podstatě ovlivněn. Jedinci zde vykazovali poměrně vysoký podíl asimilačního aparátu (v průměru 94 %), z nichž 16 % mělo jehlice chlorózního charakteru (tab. VI). Vlivem sněhového útlaku došlo k časté deformaci kmínků (20 %), přičemž vlastní poškození kultur - zlomy nebo zátřhy - bylo jen nepatrné (2 % a 1 %). Stromků bez příznaků poškození se v kulturách nacházelo plných 75 %.

Modřín opadavý, nacházející se zde téměř až na horní hranici své existence, vykázal poměrně dobré přírůsty. V době prováděného hodnocení nelze ještě

IV. Zdravotní stav kultur smrku obecného – The health state of Norway spruce cultures

Spon ¹	Rok ²	Jehlice ³			Suchý vrch ⁷	Defor-mace ⁸	Zlomy ⁹	Zátřhy ¹⁰	Poškozený terminální výhon ¹¹	Klikoroh ¹²	Nepoško-zené ¹³
		olistění ⁴	zkrácené (počet sazenic) ⁵	Zluté ⁶							
(cm)		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
100 x 100	1992	92		14	0	21	4	2	3		79
	1991		2	15							
160 x 160	1992	90		27	0	16	4	0	11		73
200 x 200	1992	95		20	2	18	2	1	20		80
	1991										
	1990										
	1989		37	33	7	23			22	8	
Průměr ¹⁴	1992	92		20	1	18	3	1	11		77

¹ spacing, ² year, ³ needles, ⁴ foliage, ⁵ shortened (plant number), ⁶ yellow, ⁷ dry top, ⁸ deformations, ⁹ breaks, ¹⁰ injuries, ¹¹ damaged terminal shoot, ¹² weevil, ¹³ undamaged, ¹⁴ average

Spon ¹	Výška při výsadbě ²	Rok ³	Celková výška ⁴	Křček ⁵	Výškový přírůstek ⁶					Průměr koruny ⁷
					1992	1991	1990	1989	1988	
(cm)	(cm)		(cm)	(mm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
100 x 100	24,5	1992	44,9	12,6	6,2	5,5	2,7	2,3	4,8	44 x 44
160 x 160		1992	43,2-	11,8-	5,2-	3,9++	2,7-	3,7++	3,7++	
200 x 200		1992	46,7-	12,7-	5,2-	3,2++	2,3-	2,6-	4,0+	
		1991	41,5	11,2		4,0	3,1	3,0	4,4	
		1990	38,3	10,5						
Průměr ⁸		1992	44,9	12,4	5,5	4,2	2,6	2,9	4,2	

For 1 - 8 see Tab. III

jednoznačně preferovat některý ze zvolených sponů (tab. VII). Výška kultur se po sedmi letech pohybovala od 124,7 do 131,9 cm (rozdílly statisticky neprůkazné), zatímco tloušťka kmínků v místě kořenových křčků dosáhla průměrné hodnoty 30,8 mm.

Zdravotní stav modřínových kultur není zcela uspokojivý, a to zejména při použití menších a slabších sazenic. Vysoká a dlouhotrvající sněhová pokrývka (začátek listopadu - polovina května) způsobila, že kmínky byly v průměru ze 42 % deformovány, občas (12 %) i s korunnou zlomeny a poměrně často (23 %) zde docházelo k vytrhávání větví z kmínků při jarním odtávání sněhu (tab. VIII). Vlivem poškození terminálního výhonu hlavně fyziologickým suchem, případně mrazem, je narušován i průběžný růst kmínků. Jedinců bez zjevných známek poškození se na sledovaných plochách nacházelo v průměru 27 %.

Kleč horská je dřevina křovitěho vzrůstu s větvemi vzpřímenými, poléhajícími nebo dlouze plazivými s jen vystoupavými konci. Proto sledované základní růstové ukazatele - výška a tloušťka - plně nevystihují charakteristiky používané u dřevin stromového vzrůstu. Naměřené průměrné výšky nejvyšších větví se u keřů vysázených v rozdílných sponech podstatněji nelišily, pohybovaly se v mezích statisticky nevýznamných rozdílů, a to od hodnot 47,8 cm do 50,1 cm (tab. IX).

Částečně odlišné růstové difference byly ale evidovány u kultur nacházejících se v konkurenci vitální buřeny (*Calamagrostis*), což rovněž potvrzují ve svých šetřeních Lokvenc, Vacek (1993b). Tloušťka větví, která je ovlivňovaná do značné míry počtem vytvořených výhonů, byla největší u nejhustšího sponu. Délkové přírůstky letorostů se u výsadb založených rozdílnými spony sice v jednotlivých letech lišily, ale vlivem uvedených růstových zvláštností klesá se na celkové výšce neuplatnil. Průměr koruny, charakteristický znak uváděný zejména u polykormonů, nebyl sponem v raném věku šetření kultur podstatněji ovlivněn a pohyboval se v průměrech od 40 - 46 cm do 36 - 39 cm.

Kleč vykazovala z dřevin se stále zeleným asimilačním aparátem nejlepší zdravotní stav. U sedmiletých kultur byly jen v ojedinělých případech (1 - 2 %) zaznamenány výskyty žlutého (chlorózního) zbarvení asimilačních orgánů, resp. rezivých špiček jehlic (tab. X). Vysoký podíl jedinců nacházejících se bez poškození (94 - 99 %) lze vysvětlit účelným přizpůsobením keřů klesá ke klimatickým a zejména sněhovým podmínkám vysokohorských poloh, kde se zlomy, případně zátrhy na větvích vyskytují zcela mimořádně. V raném věku (čtyři roky po výsadbě) byly některé výhony napadeny onemocněním způsobeným houbou *Scleroderis lagerbergii*, kdy konce výhonu odumřely a jehlice následně

VI. Zdravotní stav kultur smrku pichlavého – The health state of blue spruce cultures

Spon ¹	Rok ²	Jehlice ³		Suchý vrch ⁷	Deformace ⁸	Zlomy ⁹	Zátrhy ¹⁰	Poškozený terminální výhon ¹¹	Nepoškozené ¹³
		olistění ⁴	žluté ⁵						
(cm)		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
100 x 100	1992	96	11	0	22	1	0	3	75
160 x 160	1992	96	22	0	14	4	0	15	77
200 x 200	1992	90	16	2	24	0	2	12	74
	1991								
	1990								
Průměr ¹⁴	1992	94	16	1	20	2	1	10	75

For 1 - 14 see Tab. IV

VII. Růst kultur modřinu opadavého v prvních letech po výsadbě – The growth of European larch cultures in the first years after planting

Spon ¹	Výška při výsadbě ²	Rok ³	Celková výška ⁴	Křček ⁵	Výškový přírůst ⁶				Průměr koruny ⁷
					1992	1991	1990	1989	
(cm)	(cm)		(cm)	(mm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
100 x 100	32,0	1992	127,3	30,6	33,8	22,0	29,4	18,0	108 x 108
160 x 160		1992	131,9-	32,8-	34,5-	21,3-	27,9-	19,4-	
200 x 200		1992	124,7-	29,1-	35,0-	19,8-	26,0+	17,9-	
		1991	89,7	18,6		20,4	25,4	17,4	
		1990	69,3	13,1					
Průměr ⁸		1992	128,0	30,8	34,4	21,0	27,8	18,4	

For 1 - 8 see Tab. III

VIII. Zdravotní stav kultur modřinu opadavého – The health state of European larch cultures

Spon ¹	Rok ²	Deformace ³	Zlomy ⁴	Zátrhy ⁵	Poškozený terminální výhon ⁶	Klikoroh ⁷	Nepoškozené ⁸
(cm)		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
100 x 100	1992	52	10	14	21		31
160 x 160	1992	37	19	34	30		23
200 x 200	1992	38	6	20	26		28
	1990	4	1		14	1	
Průměr ⁹	1992	42	12	23	26		27

¹spacing, ²year, ³deformations, ⁴breaks, ⁵injuries, ⁶damaged terminal shoot, ⁷weevil, ⁸undamaged, ⁹average

IX. Růst kultur kletce horské v prvních letech po výsadbě – The growth of mountain pine cultures in the first years after planting

Spon ¹	Výška při výsadbě ²	Rok ³	Celková výška ⁴	Křček ⁵	Výškový přírůst ⁶					Průměr koruny ⁷
					1992	1991	1990	1989	1988	
(cm)	(cm)		(cm)	(mm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
100 x 100	15,4	1992	47,8	12,4	9,5	9,5	7,7	5,8		46 x 39
160 x 160		1992	50,1-	10,9+	8,0+	8,5-	8,5+	10,9++		40- x 36-
		1989	25,1	8,1				9,5	7,2	18 x 15
200 x 200		1992	48,1-	10,7+	8,6-	8,4-	9,3++	10,7++		42- x 38-
		1990	31,1	9,7						27 x 24
Průměr ⁸		1992	48,7	11,3	8,7	8,8	8,5	9,1		43 x 38

For 1 - 8 see Tab. III

X. Zdravotní stav kultur kletce horské – The health state of mountain pine cultures

Spon ¹	Rok ²	Jehlice ³		Zlomy ⁶	Zátrhy ⁷	Klikoroh ⁸	Plodí ⁹	<i>Scleroderis lagerbergii</i>	Nepoškozené ¹⁰
		žluté ⁴	rezavé ⁵						
(cm)		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
100 x 100	1992	0	3	3	1		9		94
160 x 160	1992	0	1	0	0		3		99
	1989				2	14		12	
200 x 200	1992	3	1	0	0		6		94
	1990			1			9		
Průměr ¹¹	1992	1	2	1	0		6		96

¹spacing, ²year, ³needles, ⁴yellow, ⁵rusty, ⁶breaks, ⁷injuries, ⁸weevil, ⁹fertile, ¹⁰undamaged, ¹¹average

Spon ¹	Výška při výsadbě ²	Rok ³	Celková výška ⁴	Křček ⁵	Výškový přírůstek ⁶					Průměr koruny ⁷
					1992	1991	1990	1989	1988	
(cm)	(cm)		(cm)	(mm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
100 x 100	36,1	1992	84,2	12,1	14,2					67 x 57
		1991	70,0			11,3				60 x 53
160 x 160		1992	88,5	13,3	15,1					65- x 68++
		1989	64,6	9,8				11,9	18,0	
200 x 200		1992	81,6	11,8	15,8					56++ x 55-
		1990	62,6	9,0						51 x 42
Průměr ⁸		1992	84,8	12,4	15,0					63 x 60

For 1 - 8 see Tab. III

zrezivěly až zčervenaly. V dalších letech již nebyl výskyt onemocnění zaznamenán. Časná plodivost kleče byla v menším měřítku zjištěna již u pětiletých kultur.

Olšička zelená je dřevina křovitého vzrůstu s různým počtem větví a proto naměřené parametry výšky a tloušťky nemají patřičnou vypovídací hodnotu. Ta je velmi variabilní právě v závislosti na počtu a postavení větví, na výšce sněhové pokrývky, stavu konkurující buňky apod. Šetřením se zjistila výšková a tloušťková diferenciace nezávisle na použitém sponu při výsadbě. Naměřená výška průměrného keře činila v sedmi letech necelých 85 cm a tloušťka nejsilnější větve 12,4 mm (tab. XI). Průměr koruny keře byl obdobně ovlivněn uvedenými skutečnostmi a pohyboval se v rozmezí od 56 - 67 cm do 55 - 68 cm.

Přestože s olšičkou zelenou se mnohde uvažuje jako o přípravné dřevině pro zalesnění vysokohorských poloh, není její zdravotní stav v raném věku bezproblémový. Pro vysokou hmotnost sněhové pokrývky poměrně hojně trpí rozlomením bazální části (při půdním povrchu), projevujícím se následně zvýšeným poškozením jednotlivých větví na keřích. Odumřelé konce výhonů byly evidovány v průměru na 16 % jedinců, zatímco usychajících keřů bylo v sedmém roce po výsadbě zaznamenáno ještě více (v průměru 27 %). Zhoršený zdravotní stav olšičky přisuzují L o k v e n c , V a c e k

(1993b) nejen nevhodnému výběru místa výsadby, ale i suchu. Křehké dřevo trpí pod sněhovým přikrovem i občasnými zlomy (5 %). Nepoškozených jedinců se na plochách vyskytovalo okolo 60 % (tab. XII). Výhodou olšičky zelené je její vysoká plodivost již v raném věku; ve čtvrtém roce po výsadbě bylo plodných 42 % keřů, v sedmém roce plodilo v průměru již 79 % jedinců.

Jeřáb ptačí vykázal příznivé výškové přírůstky, které v mladém věku nejsou významněji ovlivněny rozdílným sponem při výsadbě. V zimním období však docházelo ke značnému poškození kmínků - ke zlomům, takže celková výška kultur potom neodpovídala naměřeným výškovým přírůstkům v jednotlivých letech. Zjištěná výška kolísala po sedmi letech mezi hodnotami 167,4 cm a 174,2 cm. Průměrná tloušťka kmínků v místech kořenových křčků se pohybovala v mezích 22,1 až 24,5 mm a průměry korun sledované u různě hustých kultur se rovněž podstatnějším způsobem nelišily (tab. XIII).

Zdravotní stav jeřábových kultur je v raném věku neuspokojivý. Vysoký podíl jedinců měl vlivem sněhového útlaku deformované kmínky (v průměru 36 %), a to zejména při použití malého a slabého sadbového materiálu. Kmínky byly navíc velmi často (63 %) i zlomeny. Na živé části se ze spících pupenů potom tvořily větve, které svým záporně geotropickým růstem přebíraly funkci poškozeného kmínku. Průměrné počty ná-

 XII. Zdravotní stav kultur olšičky zelené – The health state of *Duschekia alnobetula* cultures

Spon ¹	Rok ²	Suchý vrch ³	Usychající ⁴	Zlomy ⁵	Zátrhy ⁶	Plodí ⁷	Nepoškozené ⁸
(cm)		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
100 x 100	1992	20	30	5	4	81	58
	1991				2	57	
160 x 160	1992		16	1	10	86	63
	1989	13		2	38	42	
200 x 200	1992	14	35	9	2	69	61
	1990		6	4		21	
Průměr ⁹	1992	16	27	5	5	79	61

¹spacing, ²year, ³dry top, ⁴withering, ⁵breaks, ⁶injuries, ⁷fertile, ⁸undamaged, ⁹average

Spon ¹	Výška při výsadbě ²	Rok ³	Celková výška ⁴	Křček ⁵	Výškový přírůstek ⁶					Průměr koruny
					1992	1991	1990	1989	1988	
(cm)	(cm)		(cm)	(mm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
100 x 100	11,6	1992	171,9	22,1	43,4	45,3	27,5	28,3		62 x 61
		1991	128,5			43,9				
160 x 160		1992	174,2	23,1	42,4	42,8	29,4	26,6		61 - x 55-
200 x 200		1992	167,4	24,5	39,9	46,2	26,2	24,5		
		1990	81,3	12,4			25,8	23,1	15,2	56 - x 48+
Průměr ⁸		1992	171,2	23,2	41,9	44,8	27,7	26,5		60 x 55

For 1 - 8 see Tab. III

hradních výhonů (kmínků) se pohybovaly mezi dvěma až třemi na poškozeného jedince (tab. XIV). Vysoká hmotnost sněhu - případně jeho jamí odtávání - způsobila další škody na kulturách tím, že došlo k častému (33%) vylamování větví, resp. k vytrhávání větví z kmínků. V zimním období trpí někdy pod sněhovou pokrývkou kmínky jeřábu i ohryzem myšovitými hlodavci.

U břízy bělokore nebyly výšky kultur a tloušťka kmínků s odlišnou hustotou výsadby statisticky rozdílné. Průměrné hodnoty se pohybovaly od 83,6 do 89,4 cm u výšky a od 14,2 do 16,4 mm u tloušťky kmínků (tab. XV). Rovněž průměr koruny stanovený ve dvou na sobě kolmých průmětech nebyl v době nezapo- jených kultur sponem podstatněji ovlivněn (od 46 až 51 cm do 44 až 49 cm).

Bříza bělokora vysazovaná prakticky až za horní hranici své existence měla dvě třetiny kmínků deformované od sněhu. (Maximální výška sněhové pokrývky zjišťovaná v průběhu doby pěstování kultur se v jednotlivých letech pohybovala od 150 do 240 cm.) Sníh také způsobil, že téměř čtvrtina stromků měla korunu nebo kmínek víceméně poškozen (rozlomen). Vytržení větví z kmínků (zátřhy) bylo rovněž dost časté (16 - 29 %). Jedinců s poškozeným terminálním výhonem se nacházelo v průměru 18 %, zatímco jedinců bez zjevného poškození pouhých 25 % (tab. XVI).

Výškový a tloušťkový růst břízy karpatské nebyl v prvních sedmi letech po výsadbě rozdílným sponem

prakticky ovlivněn, což dokumentují statistická hodnocení uvedená v tab. XVII. Částečně zvětšený výškový přírůstek zjištěný v roce 1992 u plochy založené s nejvyšším sponem (100 x 100 cm) se na celkové výšce kultur (92,1 cm) podstatněji neuplatnil. Průměr koruny nebyl dosud rovněž závislý na hustotě výsadby.

Bříza karpatská vázána na vysokohorské extrémní polohy nevytváří zpravidla přímý kmínek; ten je vlivem klimatických podmínek (sněhu, větru) i konkurující bu- řeně velmi často deformován (v průměru 70 %). Nižší podíl jedinců s deformovanými kmínky (60 %) byl evi- dován u hustšího sponu. Na rozdíl od břízy bělokore se poměrně vzácně (4 %) vyskytovaly zlomy kmínků následkem sněhového útlaku (tab. XVIII). Zátřhy na kmínkách, způsobené vytržením větví z kmínků zejmé- na po jejich fixaci ve sněhové pokrývce, byly častěji sledovány u širších sponů; s tímto stavem potom souvi- selo i množství nepoškozených jedinců. Stromků bez zjevných známek poškození se na TVP vyskytovalo v průměru jen 20 %.

ZÁVĚR

Vliv sponu 100 cm x 100 cm, 160 cm x 160 cm a 200 cm x 200 cm na odrůstání kultur některých císlo- vých a náhradních druhů dřevin, sledovaný v horských imisních oblastech Krkonoš (LZ Vrchlabí, 1080 m n. m., slt 8K, HS 73, pásmo ohrožení porostů B), nebyl v juvenilním stadiu růstu experimentem prokázán. Mě-

XIV. Zdravotní stav kultur jeřábu ptačích – The health state of European mountain ash cultures

Spon ¹	Rok ²	Deformace ³	Zlomy ⁴	Zátřhy ⁵	Poškozený terminální výhon ⁶	Myši ⁷	Počet kmínků ⁸	Nepoško- zené ⁹
(cm)		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ks)	%
100 x 100	1992	42	68	40	13	6	2	8
160 x 160	1992	30	64	29	10	2	3	4
200 x 200	1992	37	58	31	11	2	2	12
	1990	29	36		2	4		31
Průměr ¹⁰	1992	36	63	33	11	3	2	8

For 1 - 6 see Tab. VIII, ⁷mice, ⁸stem number, ⁹undamaged, ¹⁰average

XV. Růst kultur bílky bělokoré v prvních letech po výsadbě – The growth of European birch cultures in the first years after planting

Spon ¹	Výška při výsadbě ²	Rok ³	Celková výška ⁴	Křček ⁵	Výškový přírůst ⁶					Průměr koruny ⁷
					1992	1991	1990	1989	1988	
(cm)	(cm)		(cm)	(mm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
100 x 100	31,3	1992	86,3	15,6	15,8					51 x 49
		1991	70,5			11,8				
160 x 160		1992	83,6	16,4	14,5					48 x 44
		1989	59,4	8,1				10,2	10,1	
200 x 200		1992	89,4	14,2	13,0					46 x 47
		1990	64,6	9,6			19,6			31 x 27
Průměr ⁸		1992	86,4	15,4	14,4					48 x 47

For 1 - 8 see Tab. III

XVI. Zdravotní stav kultur bílky bělokoré – The health state of European birch cultures

Spon ¹	Rok ²	Deformace ³	Zlomy ⁴	Zátrhy ⁵	Poškozený terminální výhon ⁶	Plodí ⁷	Nepoškozené ⁸
(cm)		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
100 x 100	1992	59	18	18	14	0	30
160 x 160	1992	62	31	16	22	3	24
	1989	24			20		
200 x 200	1992	77	21	29	19	1	22
	1990	49	3				
Průměr ⁹	1992	66	23	21	18	1	25

For 1 - 6, 8 - 9 see Tab. VIII, ⁷fertile

XVII. Růst kultur bílky karpatské v prvních letech po výsadbě – The growth of pubescent birch cultures in the first years after planting

Spon ¹	Výška při výsadbě ²	Rok ³	Celková výška ⁴	Křček ⁵	Výškový přírůst ⁶					Průměr koruny ⁷
					1992	1991	1990	1989	1988	
(cm)	(cm)		(cm)	(mm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
100 x 100	23,6	1992	92,1	17,5	15,5					53 x 49
		1991	76,6	12,8						
160 x 160		1992	88,0	17,5	13,0++					47 x 49
		1989	51,2	8,3				9,7	10,7	
200 x 200		1992	85,9	17,3	13,5+					46 x 45
		1990	59,7	10,6			14,9			26 x 23
Průměr ⁸		1992	88,7	17,4	14,0					49 x 48

For 1 - 8 see Tab. III

XVIII. Zdravotní stav kultur bílky karpatské – The health state of pubescent birch cultures

Spon ¹	Rok ²	Deformace ³	Zlomy ⁴	Zátrhy ⁵	Poškozený terminální výhon ⁶	Plodí ⁷	Nepoškozené ⁸
(cm)		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
100 x 100	1992	60	4	14	16	4	31
160 x 160	1992	71	1	22	23	0	14
	1989	24	1		17		
200 x 200	1992	78	6	17	29	0	14
	1990	51	2			2	
Průměr ⁹	1992	70	4	18	23	1	20

For 1 - 9 see Tab. XVI

řené charakteristiky - výška a výškové přírůsty, tloušťka kmínků v místech kořenových krčků a průměr koruny - nebyly použitým sponem při výsadbě u testovaných druhů dřevin statisticky průkazně ovlivněny. Kompetiční vazby se zřejmě projevují až v pozdějším věku v době zapojování kultur.

Sedmileté kultury smrku obecného vykazovaly čtyřletou až pětiletou dobu stagnace růstu, po níž následovalo období podstatnějišího zvětšení výškových přírůstů. Vlivem vysoké vrstvy sněhové pokrývky (až 240 cm) došlo k částečné deformaci kmínků. Zcela obdobně reagoval i smrk pichlavý. Modřín opadavý, nacházející se zde až na horní hranici své existence, vykazoval poměrně dobrý růst. Zdravotní stav kultur zakládáných zejména slabším a menším sadbovým materiálem není zcela uspokojivý. Mnoho stromků bylo deformováno a mělo vytrhané větve. Kleč horská prokázala z ověřovaných druhů dřevin nejlepší zdravotní stav. Olšíčka zelená často trpěla pod sněhovým útlakem rozlomením bazální části kmínků, což se následně projevilo odumíráním jednotlivých výhonů, případně i celých keřů. Již v raném věku se vyznačovala poměrně vysokou plodivostí. Jeřáb ptačí měl relativně dobré výškové přírůsty, avšak jeho zdravotní stav nebyl v mladém věku uspokojivý; v zimním období často docházelo k vyřezávání větví, k deformacím a ke zlomům u kmínků. Bříza bělokorá, vysazovaná za horní hranici své existence, měla od sněhu deformované a zlámané kmínky a poškozenou korunu. U břízy karpatské, fixované na vysokohorské polohy, se vyskytovaly zlomy kmínků pouze sporadicky.

Literatura

- ABETZ, P.: Zur Begründung und Erziehung von Fichten - und Kiefern - Reinbeständen. XIV. IUFRO Kongress, IV. Section 23, 1967: 13-34.
- DÄSSLER, H. G. - RANFT, H.: Untersuchungen zur komplexen Wirkung von Immissions- und Frosteinfluss auf Fichtenwald in Mittelgebirgslagen. Allg. Forstz., 41, 1986, č. 14: 340-343.
- ECKART, G.: Waldbau in gefährdeten Beständen. Allg. Forstz., 41, 1986, č. 3: 57-58.
- FRANZ, F.: Auswirkungen der Waldkrankungen auf Struktur und Wuchsleistung von Fichtenbeständen. Forstwiss. Cbl., 102, 1983, č. 3: 186-200.
- JOHANN, K.: Zum Pflanzverband bei der Fichte. Österreich. Forstzeitung, 98, 1987, č. 3: 10.
- KRIEGL, H.: Vliv morfologické kvality sadbového materiálu na růst kultur v horských imisních oblastech. Lesn. Práce, 70, 1991a, č. 12: 363-365.
- KRIEGL, H.: Ovlivňují valy z těžebního odpadu podmínky pro růst kultur? Zpr. lesn. Výzk., 36, 1991b, č. 4: 23-25.
- LANNER, R.: On the insensitivity of heath growth to spacing. For. Ecol. Management, 13, 1985, č. 34: 143-148.
- LOKVENC, T. et al.: Zalesňování Krkonoš. Správa KRNP Vrchlabí a VÚLHM, Výzkumná stanice Opočno, 1992: 111.
- LOKVENC, T. - VACEK, S.: Geneze a perspektivy obnovy krkonošských lesů. Opera corcont., 30, 1993a: 11-19.

- LOKVENC, T. - VACEK, S.: Použití autochtonních a zdomácněných dřevin pro zalesňování imisních holin. Opera corcont., 30, 1993b: 53-71.
- MAREŠ, V. - VACEK, S.: Vliv valů z klesu na zdravotní stav kultur. Lesn. Práce, 68, 1989, č. 9: 396-401.
- MRÁČEK, Z.: V jakém sponu vysazovat kultury smrku. Lesn. Práce, 46, 1967, č. 2: 53-56.
- MRÁČEK, Z.: Pravidelný a nepravidelný spon v lesních kulturách. Lesn. Práce, 47, 1968a, č. 2: 57-60.
- MRÁČEK, Z.: Vliv sponu na produkci smrkových porostů. Práce VÚLHM, 36, 1968b: 197-211.
- MRÁČEK, Z.: Racionální hustota kultur a kvalitativní vývoj porostů smrku a borovice. Lesn. Práce, 57, 1978, č. 9: 402-407.
- PISARENKO, A. I. - MERZLENKO, M. D.: Gustota kultur i indeks raznomernosti. Les. Choz., 31, 1978, č. 1: 258-259.
- PISKUN, B.: Rozhodující činitelé při volbě sponů lesních kultur. Les (Bratislava), 25, 1969, č. 4: 148-151.
- PISKUN, B.: Začiatková hustota a spon lesných kultúr v rastových podmienkach Slovenskej socialistickej republiky. [Vedecké práce VÚLHM.] Bratislava, Príroda 1984: 15-35.
- SCHÖNENBERGER, W.: Rottenaufforstung im Gebirge. Österr. Forstzeitung, 98, 1987, č. 3: 18-19.
- THOMAS, H.: Grundsätze für die Ermittlung von Pflanzenzahlen und Pflanzenverbänden. Sozial. Forstwirtschaft., 25, 1975, č. 12: 370-373.
- VACEK, S. - LOKVENC, T.: Obnova ochranných lesů v Krkonoších podsadami. Lesn. Práce, 71, 1992, č. 5: 141-144.
- Atlas podnebí ČSR. Praha, Ústřední správa geodézie a kartografie 1958.
- Znečištění ovzduší na území České republiky v letech 1983 - 1992 (ročenky). Praha, Český hydrometeorologický ústav 1983 - 1992 (mikrofiše).

Došlo 8. 12. 1993

KRIEGL, H. (VÚLHM, Research Station, Opočno): *Growth of forest cultures in air-pollution areas in the first years after planting*. Lesnictví-Forestry, 40, 1994 (4): 121-131.

Forest regeneration on large mountainous air-pollution bare lands is very difficult, particularly due to change in ecological factors and intensive growth of aggressive weeds. One of the possibilities of improvement of the growth of newly laid out cultures is to use various spacings on bare lands partitioned by mounds (bands) from logging debris heaped against the prevailing flow of immissions. A permanent sample plot was laid out on an exposed plateau at a height of 1,080 m above sea level in 1986 in the Vrchlabí Forest Enterprise in the Krkonoše Mts. for this purpose; the plot is in the group of forest types 8K and pollution-hazard zone B. Average annual air temperature is about 4 °C and annual precipitation amount makes approximately 1,400 mm. Average amount of SO₂ given by the Czech Hydrometeorological Institute over the years 1983 - 1992 was 16.2 µg/m³. Soil type is moderate humic-feric podzol with several smaller patches of peaty podzol.

The plot 1.5 ha in size was partitioned into three parts by mounds from logging debris at a distance of 50 m. Containerized plants were set on the partitioned sec-

tions, at spacings of 100 x 100 cm, 160 x 160 cm and 200 x 200 cm. These tree species were used for planting the culture: Norway spruce (*Picea abies* Karst.), blue spruce (*Picea pungens* Engelm.), European larch (*Larix decidua* Mill.), mountain pine (*Pinus mugo* Turr.), *Dusheckia alnobetula* Hart., European mountain ash (*Sorbus aucuparia* L.), European birch (*Betula pendula* Roth.) and pubescent birch (*Betula pubescens* subsp. *carpatica* W. et K.). Fences were used to protect the cultures from browsing by game since 1988. The results obtained in the juvenile stage did not show the effect of spacing on culture growth. The measured characteristics, that means tree height and height increments, stem diameter at the root neck and crown diameter, were not statistically significantly influenced by different spacings at planting in the used tree species. Mutual competitive relations will apparently be seen at older age, at the time of canopy formation.

The seven-year Norway spruce cultures indicates four- to five-year growth stagnation, followed by a larger increase in height increments. The high snow cover (up

to 240 cm) caused partly stem deformation. Blue spruce behaved in a similar way. The growth of European larch, which was planted there at the upper boundary of its existence, was relatively good. The health state of the cultures set from smaller and weaker plants is not quite satisfactory. Mountain pine had the best health conditions of the tested tree species. *Dusheckia alnobetula* often suffered from breaks of stem basal parts due to snow pressure, which resulted in dying back of the shoots, or of the whole shrubs. But its fertility is relatively high already at young age. European mountain ash had relatively good height increments but its health state was not good at young age; breaks of branches, stem deformations and breaks were frequent in the winter season. European birch, planted above the upper boundary of its existence, had snow-deformed and broken stems and damaged crown. Stem breaks were observed only sporadically in pubescent birch, which is habituated at high mountainous localities.

air pollution; tree species; culture growth; spacing

Kontaktní adresa:

Ing. Horst K r i e g e l, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Výzkumná stanice, 517 73 Opočno



ADEKO a. s. Vám nabízí

- ☐ FINANČNÍ LEASING
- ☐ ZPROSTŘEDKOVATELSKOU OBCHODNÍ ČINNOST
- ☐ PORADENSTVÍ V OBLASTI PODNIKÁNÍ, FINANCOVÁNÍ A ORGANIZACE

ADEKO a. s.
Slezská 7
120 56 Praha 2

tel.: 258 342 fax: 207 229

NIEKTORÉ VÝSLEDKY A MOŽNOSTI INTENZÍVNEHO PESTOVANIA TOPOŇOV NA PRODUKCIU VLÁKNINY V ZMENENÝCH EKOLOGICKÝCH PODMIENKACH PODUNAJSKEJ NÍŽINY

Š. Kohán

Lesnícky výskumný ústav, Výskumná stanica, Čárskeho 3, 040 01 Košice

Práca prináša výsledky hodnotenia rastu a produkcie topoľa I-214 na desaťročnej výskumnej ploche Červený Les v zmenených ekologických podmienkach Podunajskej nížiny. Výskumná plocha pozostáva zo štyroch čiastkových plôch, na ktorých sa aplikovali spony 3,0 x 1,0 m, 3,0 x 1,5 m, 3,0 x 2,0 m a 3,0 x 2,5 m, s cieľom vypestovať maximálne množstvo sortimentov na produkciu vlákniiny. Zo sledovaných sponov sa najvyššia objemová produkcia dosiahla pri sponke 3,0 x 1,5 m. So zreteľom na to, že sa pri hustejších sponoch zvyšujú náklady na zalesňovanie a pestovanie, je účelné voliť spon v rozpätí od 3,0 x 2,0 m do 3,0 x 2,5 m. Pri 12 až 15-ročnej rubnej dobe možno očakávať priemerný ročný objemový prírastok 25 - 30 m³ za jeden hektár.

topoľ I-214; intenzívne pestovanie; produkcia vlákniiny; zmenené ekologické podmienky; Podunajská nížina

Význam chemického spracovania dreva najmä na výrobu celulózy a papiera stále narastá vo všetkých ekonomicky vyspelých štátoch sveta. Z tohoto dôvodu je tam veľmi aktuálna aj výroba drevnej suroviny na urýchlenú produkciu vlákniiny. Podľa získaných skúseností to predpokladá intenzívne pestovanie vhodných druhov, resp. klonov drevín pri skrátenej rubnej dobe, v relatívne hustejších sponoch. Na tento cieľ sú vhodné také dreviny, ktoré intenzívne využívajú potenciálnu produkčnú schopnosť stanovišťa na výrobu drevnej suroviny, už v mladom veku majú vysoký objemový prírastok, vyznačujú sa značnou rezistenciou voči škodcom a chorobám, prípadne vykazujú aj dobrú zmladzovaciu schopnosť. Týmto požiadavkám najlepšie vyhovujú rýchlorastúce dreviny, v našich prírodných pomeroch predovšetkým šľachtené topole, v menšom rozsahu aj vrby a agát biely. Predpokladá sa, že šľachtením bude možné perspektívne dosiahnuť aj ďalšie priaznivé vlastnosti týchto drevín, najmä zlepšenie využitia pôdnej vlhky a živín v pôde, resp. aj viazanie vzdušného dusíka. Intenzívne pestovanie týchto drevín môže vyvolať v lesnom hospodárstve - najmä pokiaľ sa týka aplikácií pestovných technológií - také radikálne zmeny, aké spôsobilo zavádzanie kultúrnych rastlín v poľnohospodárstve.

Uplatnením tohoto spôsobu sa rozšíri pestovanie topoľov o novú, veľmi efektívnu formu, ktorá sa označuje ako pestovanie v špeciálnych kultúrach na produkciu vlákniiny. V podstatných znakoch ide tu o intenzívne

pestovanie topoľov v relatívne hustých začiatkových sponoch s rastovou plochou do 9 m² na jeden strom. Rubná doba sa spravidla pohybuje v rozpätí od 10 do 15 rokov. Tento spôsob výroby drevnej suroviny sa uskutočňuje na báze najmodernejších agrotechnických a biotechnických, resp. agrochemických a agrobiologických metód, s cieľom v čo najkratšom čase získať maximálne množstvo tenších sortimentov na produkciu vlákniiny (Schreiner, 1970).

Na možnosti úspešného pestovania topoľov na produkciu vlákniiny v prírodných pomeroch Talianska poukázal už taký významný odborník ako Giordano (1976). Súčasne upozornil aj na to, že topoľové kultúry pestované na produkciu vlákniiny sa môžu úspešne obnovovať aj pňovými výmladkami. V Juhoslávii túto problematiku riešil okrem iných najmä Marković (1980), ktorý skúmal objemovú produkciu topoľa I-214 pri rozličných sponoch. Z výsledkov jeho výskumov vyplýva, že v ekologických podmienkach Juhoslávie biologicky a ekonomicky najvhodnejším sponom pri pestovaní topoľov na produkciu vlákniiny je 3 x 3 m. Rubná doba sa má pritom pohybovať okolo desiatich rokov. Vo Veľkej Británii sa v tomto ohľade najlepšie výsledky dosiahli s balzamovým topoľom TxT-32. Ekonomické hodnotenie ukázalo, že najvhodnejším sponom v tamojších prírodných pomeroch je 2,1 x 2,1 m (Stern, 1972). Značná pozornosť sa venovala tejto problematike aj v Holandsku. Výsledky rozsiahlych výskumov ukázali, že v ekologických podmienkach Holandska na produkciu vlákniiny sa najlepšie osvedčil interamerický topoľ Rap (Meiden, Kolster, 1979).

Autori, ktorí sa touto problematikou zaoberali, sú toho názoru, že úspešné pestovanie vhodných klonov topoľov na produkciu vlákniiny je možné aj v zmenených, vodohospodárskymi zásahmi negatívne ovplyvnených stanovištných podmienkach nížinných oblastí. Umožňuje to najmä skrátená rubná doba ako aj skromnejšie nároky niektorých vhodných klonov topoľov na pôdnu vlahu. K podobným záverom došiel aj Kohán (1986, 1990, 1991) pri hodnotení čiastkových výsledkov pestovania topoľov na produkciu vlákniiny v nížinných oblastiach Slovenska.

Cieľom práce je hodnotiť predbežné výsledky intenzívneho pestovania topoľa I-214 na produkciu vlákniiny v zmenených ekologických podmienkach Podunajskej nížiny. Súčasne chceme načrtnúť možnosti

a perspektívy tohoto veľmi efektívneho spôsobu pestovania topofov v nížinných oblastiach Slovenska.

MATERIÁL A METÓDA

Séria výskumných plôch Červený Les sa založila na celoplošne mechanicky pripravenej pôde, po likvidácii rubného topofového porastu pestovaného tradičným spôsobom. Na zakladanie série výskumných plôch boli použité niekoľkoročné jednorôčné sadenice topoľa I-214 na jednorôčnom koreni (1/1). Pri celoplošnej príprave pôdy sa najprv odstránili pne a hrubé korene kľúčovaním, potom sa vykonala povrchová úprava pôdy a hlboká orba a napokon sa pôda ošetrila diskovaním.

Túto sériu výskumných plôch tvoria štyri čiastkové výskumné plochy (ČVP), ktoré sú označené číslami I, II, III a IV. Na ČVP I sa vysadili topole v pravidelnom spon 3,0 x 1,0 m s počtom stromov 3333 na hektár a rastovou plochou 3,0 m² na jeden strom. Na ČVP II sa aplikoval spon 3,0 x 1,5 m, čomu zodpovedá 2222 sadeníc na hektár a rastová plocha 4,5 m² na jeden strom. ČVP III sa založila v spon 3,0 x 2,0 m s počtom stromov 1666 na hektár a s rastovou plochou 6,0 m² na jeden strom. Ako relatívne najširší spon sa použil na ČVP IV, a to 3,0 x 2,5 m, kde sa vysadilo 1333 topofov na hektár, pričom rastová plocha činila 7,5 m² na jeden strom.

Na jednotlivých čiastkových výskumných plochách sa sústavne vykonala celoplošná kultivácia pôdy diskovaním, a to každý rok dva razy, vždy cez vegetačné obdobie. V prvých troch rokoch sa topole ošetrovali aj individuálne a to pri poľnohospodárskej medzidúžitbe s pestovaním kukurice. V rámci biotechnických opatrení sa uskutočňovala úprava korún a raz aj okliešňovanie topofov. Okrem toho na jednotlivých čiastkových výskumných plochách sa na konci žiosteho roka vykonával jeden schematický prebiehový zásah s odstránením každého druhého radu topofov. Pokiaľ to pestovný stav porastu vyžadoval, uskutočnila sa potrebná korekcia. Týmto zásahom sa pôvodný počet jedincov znížil o 50 %, teda na polovicu. Naproti tomu sa pôvodná rastová plocha rozšírila dvojnásobne.

Hodnotenie výskumu sa uskutočnilo na základe biometrického merania koncom desiateho roka. Výšky sa merali s presnosťou na 0,5 m, hrúbky s presnosťou na 0,5 cm. Pri spracovaní materiálu sa zisťovali stredná výška, stredná hrúbka, kruhová základňa na hektár, kruhová základňa stredného kmeňa, ďalej zásoba, objem prebiehok, celková objemová produkcia na hektár, objem stredného kmeňa ako aj priemerné prírastky. Objem hrubiny sa vypočítal podľa objemových tabuliek K o r s u ň a (1967). Pri hodnotení taxacných veličín uvádzame v príslušných tabuľkách jednak absolútne hodnoty, jednak percentuálne porovnanie údajov na jednotlivých ČVP. Za 100 % sa pokladá vždy príslušná hodnota na ČVP I so začiatočným sponom 3,0 x 1,0 m.

Hodnotenie výsledkov výskumu však predpokladá aspoň stručne charakterizovať a hodnotiť aj stanovištné pomery záujmového územia, ktoré boli rozsiahlymi vo-

dohospodárskymi zásahmi a inými technickými opatreniami negatívne ovplyvnené.

CHARAKTERISTIKA A HODNOTENIE STANOVIŠTNÝCH POMEROV

Hodnotená séria výskumných plôch Červený Les leží v oblasti Podunajskej nížiny na nezaplavovaných alúviách Dunaja v obvode Lesného závodu Palárikovo. Na základe klimatických pomerov môžeme túto oblasť charakterizovať ako teplú, suchú, s miernou zimou a dlhým slnečným žiarením. Priemerná ročná teplota vzduchu, ktorá bola zistená na meteorologickej stanici v Gabčíkove, dosahuje 9,5 °C, vo vegetačnom období 16,3 °C. Najteplejším mesiacom v roku je júl, kedy priemerná teplota vzduchu je 20,2 °C, najchladnejším je január s priemernou teplotou vzduchu - 2,3 °C. Priemerný počet letných dní, kedy maximálna denná teplota je nad 25 °C, dosahuje 71,2, kým priemerný počet dní so snehovou pokrývkou 35 - 40. Dĺžka slnečného svitu trvá ročne priemerne 2118 hodín, kým vo vegetačnom období dosahuje 1545 hodín.

Priemerný úhrn ročných zrážok dosahuje 579 mm, z toho na vegetačné obdobie pripadá 318 mm. Letné zrážky sú však často búrkového pôvodu, kedy ich vegetácia len málo využíva. Ročný výpar z pôdy činí 550 - 600 mm. Výpar je najintenzívnejší v mesiacoch máj až august, kedy môže dosiahnuť až 450 mm, kým atmosférické zrážky v tom istom období sa pohybujú iba okolo 250 mm. Negatívne následky výparu z pôdy na vývoj topofových kultúr možno zmierniť najmä sústavným celoplošným ošetrovaním pôdy. Na základe uvedeného stručného hodnotenia sú v oblasti výskumnej plochy vhodné klimatické podmienky na pestovanie topofov.

Pôdnym predstavitelom je tu hnedastá vápnitá paternia. Zmlotnostne je pôda ťažšia, sľovitohlinitá, stredne humózná a takto vykazuje menej priaznivé fyzikálne vlastnosti. Pôda sa vyznačuje dostatočným obsahom prístupných živín, najmä pokiaľ sa týka CaO, P₂O₅ a K₂O. Reakcia pôdy je alkalická. Vo vegetačnom období sa hladina podzemnej vody pohybuje v hĺbke okolo 3 m. V dôsledku vodohospodárskych zásahov to predstavuje pokles hladiny podzemnej vody, a to asi o 1 m.

Typologicky patrí táto výskumná plocha do hospodárskeho súboru lesných typov hrabových lužných jaseňín (tvrdých luhov), ktorý tu reprezentuje skupina lesných typov *Ulmeto-Fraxinetum carpineum*. Lesným typom je vlhká brestová jaseňina s hrabom.

Táto stručná charakteristika prírodných pomerov ukazuje, že séria výskumných plôch Červený Les verne reprezentuje stanovištia, ktoré patria do skupiny lesných typov *Ulmeto-Fraxinetum carpineum* v oblasti Podunajskej nížiny. Tieto stanovištia sa prevažne vyznačujú stredne ťažkou hlinitou, ale aj ťažšou sľovitohlinitou pôdou, ktorá vykazuje menej priaznivé fyzikálne vlastnosti. Úspešné pestovanie euroamerických topofov, najmä však topoľa I-214, je v týchto podmienkach možné iba intenzívnym spôsobom.

VÝSLEDKY VÝSKUMU A DISKUSIA

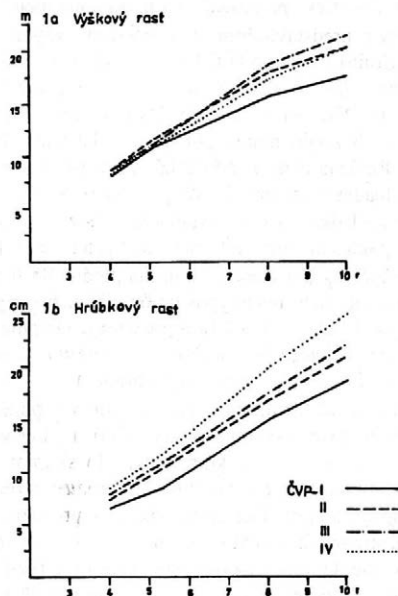
Pri rozbere dosiahnutých výsledkov hodnotíme predovšetkým rast, objemovú produkciu, ako aj rozdelenie počtosti, zásoby a kruhovej plochy sledovaného topoľa I-214 pri jednotlivých aplikovaných sponoch. Prehľad o dôležitejších údajoch je zostavený v tabuľkách. Pribeh výškového a hrúbkového rastu ako aj vývoja objemu stredného kmeňa a priemerného objemového prírastku počas obdobia sledovania je znázornený graficky.

Prehľad o strednej výške a strednej hrúbke, ďalej o kruhovej základni ako aj o priemerných prírastkoch sledovaného topoľa I-214 na jednotlivých výskumných plochách v desiatom roku podáva tab. I. Okrem absolútnych hodnôt tu nájdeme aj percentuálne vyjadrenie údajov, pričom za 100 % sa pokladajú hodnoty na ČVP I so sponom 3,0 x 1,0 m. O priebehu výškového a hrúbkového rastu sledovaného topoľa počas výskumného riešenia informuje obr. 1.

I. Prehľad rastových údajov topoľa I-214 vo veku 10 rokov – A survey of growth data on poplar I-214 at the age of 10 years

Čiastková plocha ¹		I	II	III	IV
Spon ²	(m)	3,0 x 1,0	3,0 x 1,5	3,0 x 2,0	3,0 x 2,5
Počet stromov ³	(ks.ha ⁻¹)	3 333	2 222	1 666	1 333
Rastová plocha na 1 strom ⁴	(m ²)	3,00	4,50	6,00	7,50
Stredná výška ⁵	(m)	18,9	20,5	21,5	20,4
	(%)	100,0	108,5	113,7	107,9
Priemerný prírastok výškový ⁶	(m)	1,9	2,0	2,1	2,0
Stredná hrúbka ⁷	(cm)	18,8	21,2	22,4	25,1
	(%)	100,0	112,8	119,1	133,5
Priemerný prírastok hrúbkový ⁸	(cm)	1,9	2,1	2,2	2,5
Kruhová základňa ⁹	(m ² .ha ⁻¹)	26,100	39,600	39,555	32,777
	(%)	100,0	151,7	151,5	125,6
Priemerný prírastok na kruhovej základni ¹⁰	(m ² .ha ⁻¹)	2,610	3,960	3,955	3,278
Kruhová základňa stredného kmeňa ¹¹	(m ²)	0,029	0,036	0,038	0,045
	(%)	100,0	124,1	131,0	155,2

¹partial area, ²spacing, ³tree number, ⁴growth area per 1 tree, ⁵mean height, ⁶average height increment, ⁷mean diameter, ⁸average diameter increment, ⁹basal area, ¹⁰average increment of basal area, ¹¹basal area of mean stem



1. Priebeh výškového a hrúbkového rastu topoľa I-214 – The course of height and diameter growth of poplar I-214

Z výsledkov hodnotenia vyplýva, že v daných stanovištných podmienkach širšie spony priaznivo vplývali tak na výškový, ako aj hrúbkový rast topoľa I-214. Ako to aj z tabuľky vidieť, maximálna stredná výška v desiatom roku sa dosiahla pri relatívne širšom sponu 3,0 x 2,0 m, a to 21,5 m. Naproti tomu najmenšiu strednú výšku vykazuje čiastková výskumná plocha I so začiatočným sponom 3,0 x 1,0 m, a to iba 18,9 m. Ak percentuálnu hodnotu strednej výšky na ČVP I pokladáme za 100 %, potom percentuálna hodnota strednej výšky na ČVP IV so začiatočným sponom 3,0 x 2,0 m je 113,7 %. Podobné výsledky sme dostali aj z hodnotenia priemerného ročného výškového prírastku. Zo sledovania výškového rastu od prvého merania do desiateho roku zisťujeme, že priemerný ročný výškový prírastok dosiahol maximálnu hodnotu v piatom roku na všetkých plochách. Od tej doby do ôsmeho roku bol v podstate ustálený, potom už vykazuje mierne klesajúcu tendenciu.

Celkom jednoznačný výsledok sme dostali z hodnotenia hrúbkového rastu podľa aplikovaných sponov. Z tab. I totiž vidieť, že hrúbkový rast sledovaného topoľa I-214 je v podstate úmerný veľkosti sponu. Svedčí o tom aj tá skutočnosť, že kým na ČVP I s najmenším sponom 3,0 x 1,0 m dosahuje sledovaný topoľ I-214

v desiatom roku strednú hrúbku 18,8 cm, na ČVP IV s najväčším sponom 3,0 x 2,5 m je stredná hrúbka 25,1 cm. Ak hodnotu strednej hrúbky na ČVP I so sponom 3,0 x 1,0 m pokladáme za 100 %, potom hodnota strednej hrúbky na ČVP IV so sponom 3,0 x 2,5 m dosahuje 133,5 %. Rozdiely sú v tomto ohľade medzi porovnanými čiastkovými plochami v každom prípade väčšie ako pri strednej výške. Podobnú tendenciu sme zistili v desiatom roku aj pri hodnotení priemerného hrúbkového prírastku. Priebeh hrúbkového rastu od

Prehľad o objemovej produkcii sledovaného topoľa I-214 na jednotlivých ČVP poskytuje tab. II. V nej sú údaje o zásobe, objeme prebierok, celkovej objemovej produkcii, ďalej o priemernom objemovom prírastku ako aj o objeme stredného kmeňa. O vývoji objemu stredného kmeňa ako aj priemerného objemového prírastku počas sledovania informuje obr. 2. Sledovanie vývoja objemu stredného kmeňa ukazuje, že jeho hodnota v každej vývojovej fáze je najväčšia pri relatívne najširšom sponu 3,0 x 2,5 m, kde v desiatom roku dosa-

II. Prehľad objemovej produkcie topoľa I-214 vo veku 10 rokov – A survey of volume production of poplar I-214 at the age of 10 years

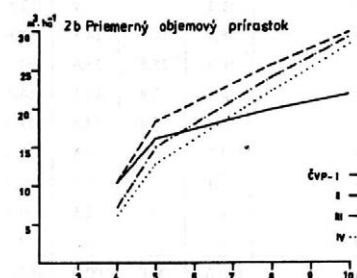
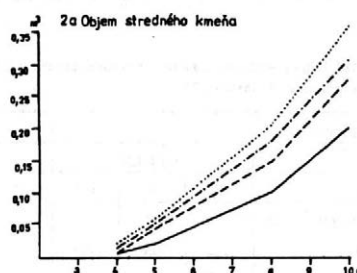
Čiastková plocha ¹		I	II	III	IV
Spon ²	(m)	3,0 x 1,0	3,0 x 1,5	3,0 x 2,0	3,0 x 2,5
Počet stromov ³	(ks.ha ⁻¹)	3 333	2 222	1 666	1 333
Rastová plocha na 1 strom ⁴	(m ²)	3,00	4,50	6,00	7,50
Zásoba ⁵	(m ³ .ha ⁻¹)	178,2	268,7	265,2	259,1
	(%)	100,0	150,8	148,8	145,4
Objem prebierok ⁶	(m ³ .ha ⁻¹)	42,6	30,8	31,4	28,8
	(%)	100,0	71,4	73,7	67,6
Celková objemová produkcia ⁷	(m ³ .ha ⁻¹)	220,8	299,5	296,8	287,9
	(%)	100,0	135,6	134,4	130,4
Priemerný prírastok objemový ⁸	(m ³ .ha ⁻¹)	22,1	29,9	29,7	28,8
Objem stredného kmeňa ⁹	(m ³)	0,198	0,277	0,312	0,355
	(%)	100,0	139,9	157,6	179,3

For 1 - 4 see Tab. I, ⁵ growing stock, ⁶ thinning volume, ⁷ total volume production, ⁸ average volume increment, ⁹ mean stem volume

prvého merania ukazuje, že hodnota priemerného ročného hrúbkového prírastku do ôsmeho roku postupne stúpa. Po tomto roku až do posledného merania, čo sme uskutočnili v desiatom roku, je v podstate ustálená.

Pre hodnotenie kruhovej základne stredného kmeňa platia v podstate tie isté výsledky, ktoré sa uvádzali pri hodnotení hrúbkového rastu. Keďže najväčšia kruhová základňa stredného kmeňa sa zistila pri relatívne najširšom sponu 3,0 x 2,5 m (0,045 m²), kým najmenšia (0,029 m²) pri sponu 3,0 x 1,0 m, jej hodnota je úmerná veľkosti sponu. Naproti tomu kruhová základňa na hektár bola najväčšia a v podstate rovnaká pri sponoch 3,0 x 1,5 m a 3,0 x 2,0 m. Je pozoruhodné, že najmenšiu kruhovú základňu na hektár vykazuje čiastková plocha s najhustejším sponom 3,0 x 1,0 m, a to preto, lebo hrúbkový rast topoľov pre pomerne vysoký počet jedincov bol najslabší práve na tejto ploche.

Pri pestovaní topoľov na urýchlenu produkciu vlákny s krátkou rubnou dobou je cieľom produkovať maximálne množstvo sortimentov na chemické spracovanie, najmä na výrobu celulózy a papiera. Keďže sa pri výrobe celulózy spracováva topoľové drevo už od hrúbky 5 cm, dôraz sa tu kladie predovšetkým na objemovú produkciu. Dôležitý význam majú samozrejme aj chemické vlastnosti dreva, kým hrúbkové dimenzie nie sú rozhodujúce.



2. Vývoj objemu stredného kmeňa a priemerného objemového prírastku topoľa I-214 – Development of mean stem volume and average volume increment in poplar I-214

huje 0,355 m³. So zmenšením sponu úmerne sa zmenšuje aj hodnota objemu stredného kmeňa.

Z týchto príloh vyplýva, že na celkovú objemovú produkciu topoľa I-214 v daných stanovištných podmienkach do istej miery vplýva aj počet jedincov na hektár. Keďže pri užších začiatkových sponoch je počet jedincov na hektár väčší, aj celková objemová produkcia je spravidla vyššia ako v širších sponoch. Podrobný rozbor výsledkov našich výskumov však ukazuje, že pri sponoch v rozpätí od 3,0 x 1,5 m do 3,0 x 2,5 m nie sú podstatné rozdiely v objemovej produkcii. Súčasne sa zistilo, že veľmi hustý spon (v konkrétnom prípade 3,0 x 1,0 m) v danom veku už negatívne vplýva na výšku objemovej produkcie. Súvisí to predovšetkým s menším výškovým, ale najmä so zmenšením hrúbkového rastu topoľov pri vysokom počte jedincov na uvedenej ploche. Najvyššia celková objemová produkcia na hektár zo sledovaných ČVP sa dosiahla pri sponke 3,0 x 1,5 m, a to 299,5 m³ na hektár. Naproti tomu najnižšia celková objemová produkcia sa zistila pri sponke 3,0 x 1,0 m, kde dosiahla 220,8 m³ na hektár. Pri ostatných sledovaných sponoch bola celková objemová produkcia v podstate vyrovnaná a pohybovala sa v rozpätí od 287,9 m³ (pri sponke 3,0 x 2,5 m) do 296,8 m³ (pri sponke 3,0 x 2,0 m) na hektár.

Podobné výsledky sme dostali aj z hodnotenia priemerného ročného objemového prírastku, ktorý sa na jednotlivých ČVP dosiahol v desiatom roku od 22,1 m³ (pri sponke 3,0 x 1,0 m) do 29,9 m³ (pri sponke 3,0 x 1,5 m) na hektár.

Zo sledovania priemerného objemového prírastku na jednotlivých ČVP vyplýva, že do piateho roku bol naj-

väčší pri sponoch 3,0 x 1,5 m a 3,0 x 1,0 m, teda pri relatívne najhustejších aplikovaných sponoch. V ďalšom období sledovania, teda do desiateho roku, maximálny priemerný objemový prírastok vykazujú topoľe na ČVP so sponom 3,0 x 1,5 m. Naproti tomu pri relatívne najhustejšom sponke 3,0 x 1,0 m v porovnaní s ostatnými ČVP sa priemerný objemový prírastok postupne zhoršuje a v desiatom roku už zaujíma posledné miesto. Môžeme pritom reálne predpokladať, že je to dôsledok zníženia hrúbkového rastu topoľov pri tomto relatívne najhustejšom sponke. Súčasne môžeme konštatovať, že priemerný ročný objemový prírastok doteraz stúpa na všetkých ČVP, teda maximálne hodnoty dosiahol v desiatom roku. Na základe tejto skutočnosti môžeme predpokladať, že v daných stanovištných podmienkach bude reálne určiť pre pestovanie topoľa I-214 v špeciálnych kultúrach na produkciu vlákny vyššiu rubnú dobu ako desať rokov. Tento náš predpoklad bude však potrebné ďalším sledovaním a hodnotením výskumu upresniť.

Z výsledkov hodnotenia vyplýva, že tak celková objemová produkcia ako aj priemerný ročný objemový prírastok boli najväčšie na ČVP II so začiatčným sponom 3,0 x 1,5 m. So zreteľom na pomerne vysoké zalesňovacie náklady pri uvedenom hustejšom aplikovanom sponke bude účelné zakladať špeciálne topoľové kultúry na produkciu vlákny v relatívne širších sponoch, ktoré poskytnú len o niečo (prakticky bezvýznamne) nižšiu objemovú produkciu ako spon 3,0 x 1,5 m. Na stanovištiach, ktoré sa vyznačujú priaznivou vlhkovou bilanciou a spravidla sú charakterizované skupinou lesných typov *Querceto-Fraxinetum* a *Ul-*

III. Prehľad rozdelenia početnosti, zásoby a kruhovej plochy v hrúbkových stupňoch (%) – A survey of distribution of frequency, growing stock and basal area in diameter classes (%)

Čiastková plocha ¹	I			II			III			IV		
Spon ² (m)	3,0 x 1,0			3,0 x 1,5			3,0 x 2,0			3,0 x 2,5		
Rozdelenie ³	P	Z	KP	P	Z	KP	P	Z	KP	P	Z	KP
Hrúbkové stupne ⁴ (cm)												
10,0 - 11,9	2,2	0,6	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12,0 - 13,9	6,7	2,7	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14,0 - 15,9	11,1	6,6	6,9	3,6	1,8	1,8	2,3	1,0	1,1	-	-	-
16,0 - 17,9	18,9	14,2	14,8	11,8	7,2	7,3	3,5	2,1	2,1	4,1	2,0	2,2
18,0 - 19,9	26,7	25,6	26,6	23,7	19,5	18,8	11,8	8,7	8,8	8,2	4,9	5,0
20,0 - 21,9	16,7	20,4	20,1	16,4	15,3	15,3	29,4	25,4	26,0	13,7	11,0	10,5
22,0 - 23,9	12,2	18,8	17,5	21,8	24,3	24,8	36,5	39,6	39,0	16,4	14,4	14,5
24,0 - 25,9	3,3	6,7	5,6	20,0	26,6	26,8	10,6	13,6	13,3	35,7	38,0	38,6
26,0 - 27,9	1,1	1,7	2,1	0,9	1,5	1,4	3,5	5,4	5,4	13,7	17,1	17,2
28,0 - 29,9	1,1	2,7	2,5	0,9	1,8	1,8	1,2	2,0	2,1	5,5	8,3	7,8
30,0 - 31,9	-	-	-	0,9	2,0	2,0	1,2	2,2	2,2	2,7	4,3	4,2
Spolu ⁵	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

¹partial area, ²spacing, ³distribution, ⁴diameter classes, ⁵total

P - početnosť - frequency; Z - zásoba - growing stock; KP - kruhová plocha - basal area

meto-Fraxinetum populeum, bude možné aplikovať relatívne širšie spony (napr. 3,0 x 2,5 m), kým na suchších pôdach hustejšie spony (napr. 3,0 x 2,0 m).

Prehľad o percentuálnom rozdelení početnosti, zásoby a kruhovej plochy v hrúbkových stupňoch poskytuje tab. III. Z nej vyplýva, že topole pestované v relatívne širších sponoch sú koncentrované vo vyšších hrúbkových stupňoch. Na ČVP IV so sponom 3,0 x 2,5 m je napr. sledovaný topoľ I-214 najviac zastúpený v hrúbkových stupňoch od 20 do 28 cm, kým pri relatívne najhustejšom sponu 3,0 x 1,0 m v hrúbkových stupňoch od 14 do 24 cm. Z výsledkov nášho hodnotenia jednoznačne vyplýva, že relatívne širšie spony priaznivo vplyvajú na rozdelenie topoľov aj v špeciálnych kultúrach na produkciu vlákna, čím sa vypestuje homogénny materiál.

Sledovanie intenzívneho pestovania topoľov na produkciu vlákna v zahraničí nám umožnilo vykonať porovnanie s našimi výsledkami. Herpka, Markovič (1971) uvádzajú, že pri pestovaní topoľa Robusta na produkciu vlákna dosiahli na konci šiesteho roka pri sponoch 2 x 2 m celkovú objemovú produkciu 188,5 m³ na hektár. V stanovištných podmienkach SRN a Rakúska sa dosahuje priemerný ročný objemový prírastok 20 - 25 m³ na hektár pri rubnej dobe 15 rokov (Bonnemann, 1978; Weisberger, 1984; Wettstein, 1963). Na vysušených pôdach v oblasti Dunajskej Delty Rumunska sa pestujú šľachtené topole na produkciu vlákna prevažne pri 12-ročnej rubnej dobe. Ich celková objemová produkcia je okolo 339 m³ na hektár a priemerný ročný objemový prírastok 28,2 m³ na hektár (Clonaru, 1969; Tăranu, 1970). Na základe porovnania a hodnotenia výsledkov, ktoré sa dosiahli v zahraničí a u nás, môžeme konštatovať, že sa intenzívne pestovanie topoľov na produkciu vlákna s krátkou rubnou dobou osvedčilo aj v menej priaznivých, vodohospodárskymi zásahmi negatívne ovplyvnených stanovištných podmienkach Slovenska.

ZHRNUTIE A ZÁVER

V práci sa hodnotí rast a objemová produkcia topoľa I-214 na desaťročnej sérii výskumných plôch Červený Les, ktorá pozostáva zo štyroch čiastkových plôch. Na jednotlivých čiastkových plochách sa aplikovali spony 3,0 x 1,0 m, 3,0 x 1,5 m, 3,0 x 2,0 m a 3,0 x 2,5 m. V podstate ide tu o intenzívny spôsob pestovania topoľov v špeciálnych kultúrach s cieľom vypestovať maximálne množstvo sortimentov na produkciu vlákna. Séria výskumných plôch leží na ťažších fľovitohlinitých, vodohospodárskymi zásahmi negatívne ovplyvnených nezaplavovaných alúviách v oblasti Podunajskej nížiny, v skupine lesných typov *Ulmeto-Fraxinetum carpinum*. Lesným typom je vlhká brestová jaseňina s hrabom.

Z výsledkov hodnotenia vyplýva, že najvyššia celková objemová produkcia a najväčší priemerný ročný objemový prírastok sa dosiahli na čiastkovej výskumnej ploche so začiatčným sponom 3,0 x 1,5 m, kým najmenšie pri sponu 3,0 x 1,0 m. Pri ostatných sledovaných sponoch bola objemová produkcia pomerne vyrovnaná a iba o niečo nižšia než pri sponu 3,0 x 1,5 m.

V zmenených ekologických podmienkach Podunajskej nížiny bude účelné zakladať špeciálne topoľové kultúry na produkciu vlákna v sponoch 3,0 x 2,0 m a 3,0 x 2,5 m. Pri 12 až 15-ročnej rubnej dobe možno očakávať priemerný ročný objemový prírastok okolo 25 - 30 m³ na hektár, a to podľa použitých sponov a vlahovej bilancie pôdy.

Literatúra

- BONNEMANN, A.: Untersuchungen über Leistungen und Eigenschaften einiger Pappelarten und Sorten bei Kurzumtrieb. Die Holzzucht, 32, 1978, č. 1-2: 10-20.
- CLONARU, A.: Posibilități de valorificare a terenurilor stuficoale prin culturi de piopi și salcie. Rev. Pădur., 84, 1969, č. 6: 273-274.
- GIORDANO, E.: Osservazioni preliminari sulla seduzione a breve di P. euroamericana I-214. Pioppic. e Arboric. Legno, 19, 1976, č. 8: 227-228.
- HERPKA, I. - MARKOVIČ, J.: Proizvodnja drveta osam hibridnih vrsta topola u kratkoj oplohdnji. Topola, 15, 1971, č. 83-85: 23-32.
- KOHÁN, Š.: Intenzívne pestovanie porastov mäkkých listnatých drevín a agát so skrátenou rubnou dobou. [Záverečná správa.] VÚLH Zvolen, 1986: 113.
- KOHÁN, Š.: Technológia obhospodarovania nížinných lesov vo Východoslovenskom kraji. [Záverečná správa.] VÚLH Zvolen, 1990: 57.
- KOHÁN, Š.: Niektoré výsledky intenzívneho pestovania topoľov s veľmi krátkou rubnou dobou. Ved. Práce VÚLH Zvolen, 40, 1991: 241-249.
- KORSUN, F.: Hmotové a porostné tabulky pro topol. Lesn. Čas., 13, 1967, č. 11: 977-992.
- MARKOVIČ, J.: Produkcia biomase topole *Populus x euroamericana* (DODE) GUINIER cv. I-214 u zasadima različite gustine na dva tipa zemljišta. Radovi Inst. Topolar., Novi Sad, 1980: 232.
- MEIDEN, H. - KOLSTER, M.: Biomass production with poplar. [Správa.] 1979: 6.
- SCHREINER, E. J.: Minirotation forestry. U.S.D.A. Forest Service Research Paper, NE-174, 1970.
- STERN, R. C.: Poplar growing at close spacing. Quart. J. For., 66, 1972, č. 3: 230-235.
- TĂRANU, N.: Clone și schema la plantatle cu piopi euroamericani pentru producerea lemn de celuloză. Rev. Pădur., 85, 1970, č. 6: 308-309.
- WEISBERGER, H.: Klonvergleichsprüfungen bei Schwarz- und Balsampappel in Kurzumtrieb. Die Holzzucht, 38, 1984, č. 3-4: 20-24.
- WETTSTEIN, W.: Gewinnung von Pappel-faserholz. Allg. Forstz., 73, 1963, č. 19-20: Informationsdienst.

Došlo 10. 1. 1994

KOHÁN, Š. (Forestry Research Institute, Research Station, Košice): *Some results and possibilities of intensive growing of poplars for pulpwood production in the changed ecological conditions of the Podunajská nížina lowland*. Lesnictví-Forestry, 40, 1994 (4): 132-138.

In the present paper, the growth and production of poplar I-214 is evaluated on a series of research plots Červený Les, which has been grown by intensive methods in special cultures for pulpwood production at various tree spacings. This progressive method of rawtimber production applies the latest agrotechnical and biotechnical measures in order to produce a maximum number of timber kinds for pulpwood production.

The research plot lies in the Podunajská nížina lowland on heavier, clay-loam noninundated alluvia of the Danube river which have less good physical characteristics. The soil contains a sufficiently high amounts of available nutrients, it is medium humic, with alkaline reaction. Typologically, it belongs to the group of forest types *Ulmeto-Fraxinetum carpineum*. This research plot truly represents water-management negatively influenced localities of Podunajská nížina lowland where successful poplar growing is possible by intensive methods only.

A series of research plots consists of four partial plots denoted with numbers I to IV in the relevant tables. On partial research plot I, poplar-trees were planted at a spacing 3.0 x 1.0 m, on plot II at a spacing of 3.0 x 1.5 m, on plot III at a spacing of 3.0 x 2.0 m while on plot IV at a spacing of 3.0 x 2.5 m.

All over mechanical soil cultivation was executed systematically every year on the partial plots. One geometrical thinning consisting in felling every second row of poplars was made on all partial plots at the end of the sixth year. The measure reduced the original number of trees by 50 per cent, that means to a half, so the growth area was expanded to a twofold size.

Tab. I shows a survey of mean height and diameter, of basal area as well as of average increments of the poplar I-214 in the tenth year of growth. Fig. 1 documents the overall course of height and diameter growth from the beginning of measurements on the partial areas in graphical form. Tab. II informs about volume production and average volume increment and mean stem volume in the 10th year of growth.

Fig. 2 shows development of mean stem volume and average volume increment in graphical form in the course of observation. Tab. III indicates a survey of distribution of frequency, growing stock and basal area in diameter classes.

Evaluation of these data shows that wider spacings had the favorable effect on poplar height growth in the given ecological conditions. Maximum mean height, 21.5 m, was recorded for the spacing of 3.0 x 2.0 m. Tab. I also documents that diameter growth of this poplar in proportionate to the spacing. This is illustrated by this fact: while the mean diameter of poplar is 18.8 cm when grown at the smallest spacing of 3.0 x 1.0 m, the mean diameter of the poplar on the partial plot with the largest spacing of 3.0 x 2.5 m is maximum, that means 25.1 cm.

Tab. II shows that the lowest total volume production and the smallest average volume increment were found on the partial plot with the smallest spacing of 3.0 x 1.0 m. Hence it is apparent that very dense spacing at the given age negatively influences volume production, which implies particularly reduced height and also diameter growth.

Analysis of the results of research has also indicated that the maximum total volume production (299.5 m³ per 1 ha) as well as the maximum average volume increment (29.9 m³ per 1 ha) were recorded at the spacing of 3.0 x 1.5 m. It is noticeable that there are not any large differences in volume production at the used spacings of 3.0 x 1.5 m to 3.0 x 2.5 m. Tab. III documents that the poplar trees grown at relatively larger spacings are concentrated in higher diameter classes while at denser spacings they belong to the lower diameter classes.

As the costs of afforestation at denser spacing are high, it will be better to lay out special poplar cultures which will be grown for accelerated production of pulpwood at relatively larger spacings ranging from 3.0 x 2.0 m to 3.0 x 2.5 m. In the given ecological conditions, for expected 12 - 15 year rotation period the average annual volume increment is expected to reach approximately 25 - 30 m³ per 1 ha, depending upon the used spacings and moisture content soil.

poplar I-214; intensive culture; pulpwood production; changed ecological conditions; Podunajská nížina lowland

Kontaktná adresa:

Ing. Štefan K o h á n, CSc., Lesnícky výskumný ústav, Výskumná stanica, Čárského 3, 040 01 Košice

PILATKA HORSKÁ [PIKONEMA MONTANA (ZADD.), HYMENOPTERA, TENTHREDINIDAE], VÝZNAMNÝ ŠKŮDCE SMRKU V PAHORKATINĚ SEVEROVÝCHODNÍCH ČECH

V. Martinek

Dobruška

Autor studoval zastoupení pilatek, žijících na smrku, v pahorkatině severozápadně od Náchoda. Materiál pilatek a jejich parazitoidů získal v porostech pod odchytovými rámy, užitím metody smyků po přizemní vegetaci a pomocí odběru vzorků hrabanky se zámožky pilatek. Bylo užito i metody porovnávání typů žíru jednotlivých druhů pilatek. Autor zjistil, že se na dané lokalitě přemnožila v 60 - 90letých smrkových monokulturách pilatka horská, i když jde o území v relativně nízké nadmořské výšce, pouhých 440 - 460 m n.m. Pilatka horská tu na větvích smrků působila „bělení“ jehlic na velkých plochách. V hrabance byly zámožky pilatky horské zastoupeny až 90 %, zatímco zámožky příbuzného, ale chlumního druhu, pilatky proužkované [Pikonema scutellata (Htg.)], jen maximálně 12 %. Obdobně dominující zastoupení pilatky horské potvrdily i soubory pilatek, získané pod odchytovými rámy. V roce 1989 tento horský druh převládá mezi ostatními pilatkami asi v 82 %, v roce 1990 pak v 62 %. Pilatka proužkovaná se pod rámy líhla jen ve 13 % a v 27 % případů. Také jedinci pilatek, ulovení pomocí smyků, tyto sekvence potvrdili. Pilatka horská byla např. v roce 1990 ve smycích zastoupena asi 60 % mezi smrkovými pilatkami, kdežto pilatka proužkovaná jen 33 %. Z parazitoidů se při všech metodách odběru dominantně vyskytovaly dva druhy lumků - *Polyblastus stenocentrus* Hlmg. a *Endasys erythrogaster* (Grav.). Ukazuje se, že se pilatka horská může silně přemnožit i v nevysoké pahorkatině a značně zde škodit.

pilatka horská [Pikonema montana (Zadd.)]; přemnožení v pahorkatině; spektrum parazitoidů

V létě roku 1988 autora upozornili pracovníci polesí státních lesů Náchod na zvláštní průběh usychání jehlic starších smrkových porostů v lesním úseku Bory severozápadně od Náchoda. Smrkové monokultury ve věku 60 - 90 let zde vykazovaly na větvích kolem cest, na stěnách pasek apod. v jistém výškovém pásmu korun široké pruhy bělavých jehlic, zatímco jiné, nižší zóny korun měly jehlice dosud zelené. Pracovníci polesí považovali toto „zonální bělení“ jehlic v korunách smrků za první znatelné stadium hynutí jehličí tamních smrkových monokultur následkem působení imisí z okolních průmyslových a tepelných zdrojů. Autor byl požádán, aby případ podrobněji prošetřil a blíže objasnil příčiny tak rozsáhlého, ve zřetelných výškových zónách se vyskytujícího „bělení“ jehličí v korunách smrčů.

Šetření probíhalo v letech 1989 - 1990, vždy v měsících IV. - VII., tj. v době aktivity zejména různých

druhů pilatek, žijících se v larválním stadiu jehlicemi smrku. Bylo třeba v první řadě zjistit, do jaké míry se na dané lokalitě na „bělení“ jehličí v korunách smrků podílí svým žírem i hmyz, a v kladném případě určit, který druh. Dne 27. 7. 1988 jsme při namátkové kontrole žíru v koruně 80letého smrku našli poslední žeroucí housenice jistého druhu pilatky, v nichž RNDr. K. Beněš, nejlepší český znalec pilatkovitých, jako první rozeznal larvální stadium pilatky horské, *Pachynematus montanus* (Zadd.), dnes v moderní systematice pilatek nesoucí platné jméno *Pikonema montana* (Zadd.).

Protože byl tento druh pilatky pokládán spíše za škůdce jen ve výše položených podhorských a horských smrčinách, autor se rozhodl přezkoumat,

- zda v dané nevysoké pahorkatině tento druh skutečně převažuje ve spektru pilatek tak, že zde může znatelně škodit,
- má-li zde tato pilatka stejné přirozené nepřátele jako v horských podmínkách a jak jsou zde její parazitoidi účinní,
- v kombinaci kterých druhů pilatek se zde pilatka horská škodlivě uplatňuje.

LITERATURA

O pilatce horské psali např. Escherich, Baer (1913), Escherich (1942) a nejnověji shrnul vědomosti o její bionomii a gradologii Pschorn-Walcher (1982). Na území ČR tohoto škůdce studoval a poznatky o něm zveřejnil Kolubajiv (1939, 1952, 1954, 1958a, 1962), dále Hašek (1953), Kudela, Kolofík (1955), Kolubajiv, Kalandra (1952) aj. Jmenovaný druh obvykle přichází (i při přemnožení) v kombinaci s jinými druhy pilatek, zvláště s pilatkou proužkovanou [Pikonema scutellata (Htg.)] [syn. *Pachynematus scutellatus* (Htg.)], s pilatěnkou smrkovou (*Pristiphora abietina* Christ) (syn. *Lygaeonematus abietum* Htg.) a některými dalšími druhy, které obvykle v synusii přicházejí jen řídce. O taxonomicky blízkém druhu *Pikonema scutellata* (Htg.) psali již např. Gäbler (1940), v ČR pak Kalandra, Kolubajiv (1949), Kolubajiv (1952, 1954, 1958b aj.), Krístek (1957) a jiní. Pro naše účely si povšimněme dosavadních údajů především o způsobu žíru zmíněných škůdců, o jejich ekologii a spektru jejich parazitoidů.

O způsobu žíru housenic pilatky horské psal v ČR podrobněji jen Kolubajiv (1939) a Kudela, Kolofík (1955). Housenice se po vylíhnutí živí tohoročními jehlicemi. Plošně ožrájí kutikulu s parenchymem z horní strany jehlice; ponechávají jen kutikulu na rubu, která posléze uschne. Často ovšem ponechávají větší zbytek u špiče a báze jehlice. Poškozené (ztenčené) jehlice nejprve vyschnutím kutikuly „zbělají“ a později zhnědnou, takže koruny smrků působí dojem poškození mrazem. Dorůstající housenice pak často obdobným způsobem poškozují i starší jehlice. Žírem ztenčené jehlice se nikdy nelámou, zůstávají na větvi třet v původní poloze. Bílá průsvitná pokožka svědčí neklamně o jejich poškození daným druhem pilatky. Teprve později po žíru jehlice usychají a opadnou. Dorůstající housenice přecházejí na starší jehlice v každém případě, tj. i když mají k dispozici dostatek potravy na letošních výhonech. Během svého růstu housenice pilatky horské zničí nebo poškodí 80 - 100 jehlic (průměrně 58 % jehlic letošních a 42 % starších loňských). Jehlice jediného letošního výhonu tedy mohou být zničeny anebo značně poškozeny již jedinou vyvíjející se housenicí pilatky horské.

Naproti tomu housenice pilatky proužkované poškozují jehlice všech kategorií a konzumují je celé; ponechávají jen nepatrný zbytek u báze, takže větévky smrku budí vždy dojem spíše holožírů. Housenice pilatky smrkové, která rovněž často v nižších polohách doprovází uvedené dva druhy pilatek, poškozuje výhradně jen tohoroční jehlice; ponechává víceméně střední část (žebro). Zbytky jehlic hnědnou a krouží se, trčí na větévkách a teprve později opadávají. Podle těchto charakteristik žírů jednotlivých druhů pilatek na smrku je možné již na první pohled určit, kterému druhu daný žír pravděpodobně náleží.

O ekologii obou druhů rodu *Pikonema* je známé, že jsou různě termofilní. Pilatka horská je více tolerantní vůči chladu, přemnožuje se spíše v podhorských a horských terénech, kdežto pilatka proužkovaná je teplotněji a ve větší abundanci přichází zvláště na teplejších stanovištích v pahorkatinách nižších poloh. Podle Kolubajiva (1958a) bývá pilatka horská ve vyšších nadmořských výškách obvykle nejpočetnější, v synusii pilatek má vždy zastoupení přes 50 %. V nižších polohách byla vždy jen nevýznamně přimíšena (1 až 2 %). Pilatka proužkovaná naopak vždy značně převládala v chlumních oblastech, kde byla v synusii pilatek zastoupena 80 - 97 %. Podíly obou uvedených přemnožujících se druhů smrkových pilatek v procentech se ovšem podle Kolubajiva (1958a) v průběhu gradace v různých oblastech republiky značně měnily. Podíl zastoupení pilatky horské v Beskydech stoupl např. z 52 % (v r. 1949) na plných 100 % (v r. 1952). V jiných oblastech byla ve spektru pilatek jen na třetím až čtvrtém místě. Citovaný autor ve svých pracích uvádí četné další obdobné případy proměnlivého zastoupení jednotlivých druhů v komplexu smrkových pilatek v Čechách a na Moravě. Z těchto údajů vyplývá, že

o stupni zastoupení jednotlivých druhů rozhoduje především nadmořská výška lokality, tj. v podstatě průměrná teplota ovzduší v porostech.

Kalandra, Kolubajiv (1949) uvádějí, že po roce 1947 nastal rozvoj škodlivého působení pilatek na smrku vlivem abnormálního sucha v r. 1947 a zvýšených teplot. V chlumní oblasti Moravy (Olomoucko) tehdy došlo k silnému přemnožení pilatky proužkované, napadající vrškovým žírem nejen porosty 40 až 80leté, ale i mladiny. Rovněž Gäbler (1940) uvádí žíry tohoto druhu škůdce ve všech porostech, ale nejvíce v 80 - 100letých. Silné přemnožení pilatky horské nastalo v Beskydech podle Kudely, Kolofíka (1955) rovněž po suchém roce 1947 (tj. v letech 1948 - 1952), ale v polohách 450 - 800 m n.m. V r. 1950 zde nastala až 80% ztráta jehlic v korunách smrků. Podobné údaje z Beskyd zveřejnil i Hašek (1953), ovšem o nadmořských výškách, kde se pilatka horská přemnožila, se nezmínil. Jen tedy z práce Kudely, Kolofíka (1955) se dozvídáme, že v Beskydech tehdy šlo výhradně o polohy nad 450 m n.m.

Můžeme tedy vyvodit, že o případném silnějším přemnožení pilatky horské v polohách nižších než 450 m n.m. nebylo až dosud v ČR nic známo. Jen z Německa (Escherich, Baer, 1913) víme, že v západním Sasku byly žíry pilatky horské nalezeny v pahorkatině na smrku ve stáří 40 - 60 let. Může to znamenat, že se již v minulosti škůdce v Evropě vyskytl v přemnožení mimo vlastní horské a středohorské prostředí, tj. i v nižších polohách než 450 m n.m.

O parazitoidech pilatky horské, proužkované, případně i druhů *Pristiphora*, existuje početná literatura. Determinace jednotlivých cizopasných však, vzhledem k vyvíjející se systematické lumků, kuklic a chalcidek, k nedostatkům úzkých specialistů-taxonomů a vzhledem k nedostupnosti určovací literatury (tj. před rokem 1960) může být ovšem buď nepřesná, nebo dokonce chybná. Nelze proto brát tehdejší publikované údaje o zastoupení jednotlivých druhů parazitoidů za platné bez výhrad. Pokud by to bylo reálné, bylo by samozřejmě vhodné dřívější zachované sběry vychovaných parazitoidů podrobit revizi.

Např. Kolubajiv (1939, 1952, 1954, 1958a, b, 1962 aj.) uvádí, že pilatka horská, proužkovaná i pilatka smrková mají mnoho druhů parazitoidů společných. Jsou to zejména druhy *Endasys erythrogaster* (Grav.) a *E. brevis* (Grav.), dále *E. amoenus* (Hbml.), *Microcryptus galactinus* Grav. (podčeď *Cryptinae*), *Mesoleius sternoxanthus* Grav. a *Erromenus simplex* Th. (podčeď *Tryphoninae*) aj. Na teplejších lokalitách v nížinách a chlumní oblasti se k nim dále přidružuje i parazitická vosička, zlatuška *Cleptes semiauratus* L. (čeď *Cleptidae*) (Martinek, 1951; Kolubajiv 1952). Kolubajiv (1962) uvádí ještě další parazitoidy pilatky horské, mj. i *Polyblastus tener* Hbml. a *P. stenocentrus* Hlmg. V Beskydech (Čeladná, Krásná aj.) se však tyto druhy vyskytovaly velmi řídko. Konečně i Křístek, Obrtel

(1958) uvedli jako nepřítel pilatky proužkované lumka *Endasys erythrogaster* (Grav.) a jiné druhy.

Je patrné, že pilatka horská nemá ve střední Evropě své specifické druhy parazitoidů, charakteristické pouze pro ni samotnou, ale že pro parazitoidy působí vždy jako výživná báze celý komplex pilatek v dané oblasti (tvořících soubor hostitelů). Z dosud publikovaných materiálů nelze nijak dedukovat, zda se spektrum parazitoidů smrkových pilatek mění podle nadmořské výšky lokality, či zda jednotlivé druhy parazitoidů preferují podle nadmořské výšky porostů jiné hostitele.

V našem případě můžeme jen podle dosud publikovaných údajů posoudit, zda se v pahorkatině u Náchoda pilatka horská v daném období pozorování vyskytla, v jaké míře, a které druhy dalších pilatek (případně které druhy parazitoidů smrkových pilatek) byly v synusii zastoupeny.

METODIKA

Umístění pozorování

Pilatky byly napadeny smrkové monokultury v trojúhelníku Kramolná, Trubějov a Horní Rybníky severozápadně od Náchoda. Pokusné plošky po 1 m² jsme v obou letech pozorování zvolili v odd. 446 a 445 v pásu podél silnice Trubějov - Horní Rybníky, asi 200 - 300 m východně od komunikace, takto: plošky č. 1 - 2 byly umístěny v porostu 446 A₈ (přirozený lesní typ 3 I₁ - nadmořská výška 440 m), plošky č. 3 - 4 v porostu 446 A₆ (přirozený lesní typ 4 P₁ - nadmořská výška 440 m), plošky č. 5 - 6 v porostu 446 B₈ (přirozený lesní typ 3 K₆ - nadmořská výška 450 a 460 m), plošky č. 7 - 8 v porostu 446 B₆ (přirozený lesní typ 3 K₁ - nadmořská výška 460 m) a plošky č. 9 - 10 v porostu 445 A₆ (přirozený lesní typ 3 I₁ - nadmořská výška 440 m).

Terén podél silnice Trubějov - Horní Rybníky je víceméně rovinatý kolem 440 m n.m. a po 200 - 300 m se východním směrem zvedá do stráně a stoupá postupně až k nejvyššímu bodu Hejnovka (494 m n.m.). V tomto území, kde v podloží převládají křídové a permské pískovce a slepence přecházejí ve svahu do opuky a křídových slínů, jsou zastoupeny zhruba čtyři výrazné přirozené lesní typy. Kolem nadmořské výšky 440 m převažují typy uléhavá kyselá dubová bučina s bikou chlupatou na plošinách a mírně svažitéch deluvích a kyselá dubová jedlina s bikou chlupatou na plošinách a mírných svazích. V nadmořské výšce 450 m jde pak o typ kyselá dubová bučina metlicová se šlavellem na svazích a plošinách a nejvyšší (460 m n.m.) jde o přirozený lesní typ kyselá dubová bučina metlicová na svazích a plošinách. Podle meteorologické stanice v Červeném Kostelci (460 m n.m.) má tato oblast průměr 750 mm ročních srážek. Staří napadených, téměř čistých smrkových porostů bylo v době pozorování (1989) 60 - 90 let, zakmenění 0,8 - 0,9.

Odber vzorků hrabanky

Abychom mohli posoudit zastoupení druhů pilatek v porostech, odebrali jsme dne 15. 3. 1989 a 29. 4. 1990

(tj. před počátkem línutí dospělých pilatek) pod silně žírem postiženými stromy vzorky hrabanky (dvakrát po 0,25 m²), vzdálené od sebe minimálně 50 m; celkem to tedy bylo v každém roce 0,5 m². Hustým sítím jsme hrabanku přeseli, zbavili prachových a jemných částic tak, aby nejmenší zámotky pilatek, případně pupária dvoukřídlých, byly ještě zachyceny. V laboratoři jsme zbývající hrabanku přebírali a zámotky pilatek, kukly a larvy jiného hmyzu atd. jsme vybrali a rozřídili. Zámotky jsme poté rozdělili na kusy „s neporušeným povrchem“, tj. dosud nevyhlhlé, a zámotky „již vyhlhlé, parazitované, příp. zničené predátorem“, vesměs podle typu výletového otvoru anebo poškození. Zámotky s neporušeným povrchem jsme neprodleně umístili do Petriho misek za účelem chovu. Zámotky již vyhlhlé nebo poškozené predátory jsme prohlédli, podélně rozřízali žiletkou s cilem zjistit případný zbytek obsahu.

Chovy v laboratoři

Zámotky pilatek s neporušeným povrchem (případně i nevyhlhlá pupária dvoukřídlých) jsme uložili do malých Petriho misek, na filtrační papír na dně. Denně jsme zjišťovali vyhlhlé jedince a pro udržení vlhkosti přidávali kapátkem na filtrační papír kapičku vody. V případě vyhlhlutí imaga (pilatky, parazitoida) jsme ho usmrtili a vyjmuli i příslušný zámatek s typickým výletovým otvorem (K o l u b a j i v, 1952). Takto jsme postupovali až do doby, kdy se ze zámotků po několik dnů již nic nevyhlhllo. Zbytek nevyhlhlých zámotků jsme pak opět rozřízali žiletkou, zjistili obsah a údaje zanesli do tabulky.

Odchytové rámy

Pro zachycení línutí jednotlivých druhů pilatek a jejich parazitoidů z hrabanky jsme použili tzv. odchytových rámtů. Dřevěné rámy (velikosti 1 x 1 x 0,15 m), na svrchní straně opatřené hustým sílonovým pletivem (velikost ok 1 x 1 mm), jsme zapouštěli do hrabanky asi 1 - 2 cm hluboko tak, aby případnými štěrbinami při zemi nemohli línoutci se jedinci uniknout. Rámy (deset v r. 1989 a devět kusů v r. 1990) jsme v porostu rozmístili vždy 50 - 100 m od sebe. V tabulkách uvádíme zjištěné údaje vždy sumárně na 10 m² (v r. 1990 na 9 m²). Při každé návštěvě lokality jsme kontrolu línutí pod rámy prováděli tak, že jsme rám z jedné strany (proti slunci) nadzdvihli a na pletivu vespad sedící dospělce odchytali do epruvetky se 70% etylalkoholem. Potom jsme rám vrátili do původní polohy a zapustili do hrabanky opět 1 - 2 cm hluboko.

Smyky po vegetaci

Od konce května 1989 (do počátku července) jsme také začali při každé návštěvě lokality (při příznivém počasí, tj. za slunečné a bezvětřné pohody a při minimální teplotě vzduchu 15 °C) zjišťovat početní zastoupení vyhlhlých dospělých pilatek a jejich poletujících parazitoidů na vegetaci v blízkém okolí odchytových

rámů. V r. 1990 jsme smýkali již od počátku května a smyky skončili až 15. července. Užívali jsme smýkadla o průměru kruhu 30 cm. Každý smyk obsahoval při každé návštěvě plochy asi 150 - 200 oboustranných smýknutí, a to na ploše kruhu o maximálním průměru asi 20 m v okolí téhož odchytového rámu. Poté jsme obsah smyky v síťce znehybnili octovým etérem v polyetylenovém sáčku, ze sítě smýkadla vysypali na papír, zájmový materiál hmyzu rychle vybrali a fixovali v 70% etylalkoholu pro laboratorní zpracování. Zbylý (tj. nezájmový) hmyz jsme vypustili zpět do přírody.

Determinace a poděkování

V laboratoři zpracovaný materiál ulovených pilatek a jejich parazitoidů ochotně determinovali do druhu a pohlaví: zástupce čeledi lumků (*Ichneumonidae*) laskavě určil doc. RNDr. J. Š e d i v ý, DrSc., z Výzkumného ústavu rostlinné výroby Praha - Ruzyně. Druhy pilatek determinoval RNDr. K. B e n e š, profesor Střední zdravotnické školy v Praze. Kuklice pak laskavě determinoval doc. RNDr. J. Č e p e l á k, CSc., z Nitry. Všem autor za jejich obtížnou práci při nedostatku volného času velice děkuje.

VYHODNOCENÍ ZÍSKANÉHO MATERIÁLU

Bohatý materiál pilatek a jejich parazitoidů, získaný na studované lokalitě, jakož i některé literární poznatky (např. o vzhledu žírů jednotlivých druhů pilatek apod.) umožnily posoudit a zhodnotit stav ohrožení sledovaných smrkových porostů.

Posouzení výskytu pilatky horské podle typu žíru housenic

Poznatky o formě žíru pilatky horské, jak je v literatuře popisují K o l u b a j i v (1939, 1952) a K u d e l a, K o l o f í k (1955), přispěly již v r. 1988 ke zjištění, že na dané lokalitě, byť i v nevysoké nadmořské poloze, se v nadměrném množství vyskytuje mj. i pilatka horská. Tato skutečnost byla během léta 1988 dokumentována i dodatečným nálezem housenic tohoto druhu v koruně 80letého smrku. Vyskytla se proto otázka, jak je tento druh ve spektru jiných druhů pilatek na této poměrně nízké položené a pro tento druh škůdce proto netypické lokalitě vlastně zastoupen.

Spektrum druhů pilatek podle vyhlhlých (i plných) zámotků v odběrech hrabanky

Vzhledem k tomu, že zámotky pilatek setrvávají v hrabance (obtěžně se rozkládají) po více let, bylo možné analýzou vzorků zámotků z hrabanky stanovit zastoupení jednotlivých druhů pilatek průměrně za více předcházejících let. Z tab. I je zřejmé, že v r. 1989 (tj. bezprostředně po silných žírech pilatek) jsme na dvou ploškách o rozměrech po 0,25 m² našli 307 zámotků pilatky horské (tj. 65 % všech zjištěných zámotků smrkových pilatek a hřebenuří). Zámotků pilatky proužko-

vané jsme našli celkem pouze 56 (12 % všech zjištěných zámotků pilatkovitých). Zámotky jiných druhů pilatek a hřebenuří, jejichž housenice se vyvíjejí na smrku, čítaly celkem 109 kusů (23 % všech zjištěných zámotků pilatkovitých). Tato skutečnost již v r. 1989 svědčila o tom, že na dané lokalitě došlo v předcházejících letech k nadměrnému přemnožení pilatky horské, zatímco pilatka proužkovaná zde byla přemnožena značně méně (tab. I), ačkoliv jde o porosty v nadmořské výšce jen kolem 450 m a série předcházejících let se v celé oblasti severovýchodních Čech vyznačovala na jaře poměrně teplým a suchým počasím.

Z tab. II pak vidíme obdobnou situaci zastoupení pilatek i v souboru zámotků odebraných z hrabanky koncem dubna 1990 (ovšem v poněkud jiných částech porostů než v roce 1989), ale opět na celkové ploše 0,5 m². Nyní jsme zjistili jen 230 exemplářů zámotků pilatky horské, pouze devět zámotků pilatky proužkované a 18 zámotků jiných druhů pilatek, případně smrkových hřebenuří. Podíl těchto druhů v procentech činí 89,5 %, 3,5 % a 7 % (tab. II). Z výsledků analýzy těchto zámotků je patrné, že v předcházejícím období dvou až tří let na tamní lokalitě silně převládala v synusii pilatek pilatka horská, zatímco pilatka proužkovaná a ostatní druhy doprovodných pilatek (event. smrkových hřebenuří) se vyskytovaly řídce. Nález opět dokumentoval, že se pilatka horská na dané lokalitě v posledních letech skutečně přemnožila ve starších porostech smrku, i když v nadmořské výšce jen kolem 450 m, zatímco pilatka proužkovaná tu zřejmě neměla ke své gradaci nejvhodnější - asi mezoklimatické - podmínky.

Spektrum druhů pilatek a jejich parazitoidů v materiálu jedinců, získaných zpod odchytových rámců

Na dané lokalitě jsme odchytové rámy kladli na povrch hrabanky a materiál vyhlhlých pilatek (a jejich parazitoidů) získávali po dva roky za sebou (1989 a 1990). Výsledky jsou následující:

Rok 1989: Od 15. 3. 1989 do 15. 7. 1989 jsme v porostech rozmístili celkem deset odchytových rámců po 1 m², celkem tedy na ploše porostu 10 m². Tab. III obsahuje zachycený materiál pilatek i jejich parazitoidů - lumků, o nichž je z literatury známo, že u těchto pilatek parazitují. Z tabulky zřetelně vyplývá, že v r. 1989 na dané lokalitě dominovala pilatka horská (81,7 % mezi všemi vyhlhlými pilatkami). Pilatka proužkovaná byla mezi vyhlhlými pilatkami zastoupena jen 13 %. Čtyři další druhy smrkových pilatek měly zastoupení zanedbatelné (5,3 % mezi pilatkami). Mezi lumky pod odchytovými rámy převládá druh *Polyblastus steno-* *centrus* Hlmg. (78,6 % mezi lumky napadajícími pilatky), podle K o l u b a j i v a (1962) všude na jiných lokalitách značně vzácný. Na druhém místě se pod rámy objevoval lůmek *Endasy erythrogaster* (Grav.) (9,1 % mezi všemi lumky napadajícími pilatky), podle K o l u b a j i v a (1962) na jiných lokalitách všude značně hojný. Na dalším místě se pak na studované lokalitě uplatňoval lůmek *Endasy amoenus* (Hbml.)

I. Analýza vzorku zámočků¹ pilatek, odebraných dne 15. 3. 1989 z hrabanky smrkové monokultury (0,5 m²) na lokalitě Horní Rybníky nr. Náchod (odd. 446) a chovaných v laboratorních podmínkách do 14. 7. 1989 – Analysis of the sample of sawfly cocoons² taken on 15th March 1989 from litter of a spruce monoculture (0.5 m²) at the Horní Rybníky locality near Náchod (comp. 446) and raised in laboratory conditions until 14th July 1989

Druh pilatky (podle vzhledu zámočku) ¹	Obsah zámočků ²	Počet zámočků ve vzorku ³	(%)
<i>Pikonema montana</i> (Zadd.) (zámočky malé velikosti, povrch drsný, matný, s nalepenými součástmi hrabanky)	pilátky vyfhlé	174	
	pilátky vyfhlé v laboratoři	13	
	pilátky uhynulé - mykóza	2	
	parazitoidi vyfhlí	37	
	parazitoidi vyfhlí v laboratoři	32	
	larva lumka - diapauza	3	
	lumeck uhynulý, nevyfhlý	2	
	lumeck uhynulý - mykóza	9	
	obsah zámočku suchý, rozpadlý	35	
	Σ	307	65,0
<i>Pikonema scutellata</i> (Htg.) (zámočky větší velikosti, povrch drsný a matný)	pilátky vyfhlé	17	
	pilátky vyfhlé v laboratoři	7	
	larva pilatky - diapauza	4	
	larva pilatky uhynulá	2	
	parazitoidi vyfhlí	19	
	larva lumka - diapauza	1	
	lumeck uhynulý - mykóza	4	
	lumeck uhynulý, nevyfhlý	2	
	Σ	56	12,0
<i>Tenthredinidae</i> sp. a <i>Diprionidae</i> sp. (povrch zámočků lesklý, hladký nebo málo drsný)	pilátky a hřebenule vyfhlé	49	
	pilátky vyfhlé v laboratoři	3	
	larva pilatky uhynulá	1	
	parazitoidi vyfhlí	52	
	lumci vyfhlí v laboratoři	3	
	larva lumka - diapauza	1	
	Σ	109	23,0
Σ		472	100,0

¹sawfly species (according to cocoon appearance), ²cocoon content, ³number of cocoons per sample

²V hrabance volně ležící pupária dvoukřídlých (10 kusů) nebyla do vzorku zahrnuta. Kuklice mohly pocházet z jiného hostitele – Freely lying puparia of diptera (10 shells) in litter have not been included in the sample. The Larvaevorinae individuals could come from another host

(8 % zastoupení) a lumeck *Polyblastus tener* Hbrml. (2,6 % zastoupení mezi lumky napadajícími pilátky). Ostatní druhy lumků, o nichž je známo, že napadají pilátky, měly již zastoupení nízké. Období líhnutí pilatek v r. 1989 spadalo na studované lokalitě do první poloviny května.

Rok 1990: Poměry líhnutí pilatek a jejich lumků pod odchytovými rámy v r. 1990 byly podobné (tab. IV), i když jen na úhrnné ploše porostu 9 m² a při nižším (čtvrtinovém) základu počtu vyfhlých pilatek. Opět však významně dominovala pilátka horská (62,2 % ze všech vyfhlých smrkových pilatek), následovala pilátka proužkovaná (27 %). Ostatní druhy smrkových pilatek se vyskytly již jen sporadicky. Také lumků, zná-

mých jako parazitoidi různých pilatek na smrk, se nyní pod rámy vyfhlho jen asi poloviční množství než v roce předcházejícím (tab. IV). Opět ale mezi nimi výrazně převládal lumeck druhu *Polyblastus stenocentrus* Hlmgr. (66 % ze všech lumků napadajících pilátky) a na druhém místě se udržoval lumeck *Endasys erythrogaster* (Grav.) (28,2 %). Lumeck *Endasys prope brevis* (Grav.) se umístil na třetím místě (2,1 % mezi lumky pilatek) a druh *Endasys analis* (Thoms.) na místě čtvrtém (1,7 % mezi lumky). Zbývající druhy lumků (poslední dva druhy v tabulce jsou hyperparazit) nedosahovaly již ani 1 % zastoupení. V tomto roce pozorování se období líhnutí pilatek protáhlo od počátku května do asi 20. května, a líhnutí lumků od 20. května do 5. července.

II. Analýza vzorku zámostků²⁾ pilatek, odebraných dne 29. 4. 1990 z hrabanky smrkové monokultury (0,5 m²) na lokalitě Horní Rybníky nr. Náchod (odd. 446) a chovaných v laboratorních podmínkách do 30. 6. 1990 – Analysis of the sample of sawfly cocoons²⁾ taken on 29th April 1990 from litter of a spruce monoculture (0.5 m²) at the Horní Rybníky locality near Náchod (comp. 446) and raised in laboratory conditions until 30th June 1990

Druh pilatky (podle vzhledu zámostku) ¹⁾	Obsah zámostků ²⁾	Počet zámostků ve vzorku ³⁾	(%)
<i>Pikonema montana</i> (Zadd.) (zámostky malé velikosti, povrch drsný, matný, s nalepenými součástmi hrabanky)	pilátka vyfhlé	59	
	pilátka vyfhlé v laboratoři	1	
	larva pilatky odumřelá	6	
	pilátka uhynulá - mykóza	2	
	parazitoidi vyfhlí	33	
	lumeck uhynulý	15	
	lumci vyfhlí v laboratoři	2	
	obsah zámostku suchý, rozpadlý	109	
	predace zámostku	3	
	Σ	230	89,5
<i>Pikonema scutellata</i> (Htg.) (zámostky větší velikosti, povrch drsný a matný)	pilátka vyfhlé	-	
	larva pilatky odumřelá	1	
	parazitoidi vyfhlí	2	
	lumeck uhynulý	1	
	obsah zámostku suchý, rozpadlý	5	
	Σ	9	3,5
<i>Tenthredinidae</i> sp. a <i>Diprionidae</i> sp. (povrch zámostků lesklý, hladký nebo málo drsný)	pilátka vyfhlé	7	
	parazitoidi vyfhlí	5	
	lumci vyfhlí v laboratoři	1	
	obsah zámostku suchý, rozpadlý	5	
	Σ	18	7,0
Σ		257	100,0

¹⁾ sawfly species (according to cocoon appearance), ²⁾ cocoon content, ³⁾ number of cocoons per sample

²⁾ V hrabance volně ležící pupária dvoukřídlých (tři kusy) nebyla do vzorku zahrnuta. Kuklice mohly pocházet z jiného hostitele – Freely lying puparia of diptera (three shells) in litter have not been included in the sample. The Larvaevorinae individuals could come from another host

Spektrum druhů pilatek a jejich parazitoidů z materiálů získaných smykou po přizemní vegetaci v okolí odchytových rámců

Smyky po přizemní vegetaci, uskutečňované v r. 1989 prakticky pouze během června a v r. 1990 pak od počátku května, během června i počátkem července, přinesly tyto výsledky (tab. V, IV):

Rok 1989: Smyky v tomto roce uskutečněné až koncem května již líhnoucí se dospělce pilatek nezachytily (tab. V). Na prvním místě mezi zachycenými lumky však opět převládá druh *Polyblastus stenocentrus* Hlmg. (50,4 % mezi všemi ulovenými lumky, cizopasíci u smrkových pilatek). Na druhém místě se uplatnil druh *Endasys amoenus* (Hbrml.) a *E. prope amoenus* (Hbrml.) (oba druhy dohromady 27,8 % zastoupení mezi lumky pilatek). Na místě třetím se pak umístil opět lumeck *Endasys erythrogaster* (18 %). Méně jsme pak ve smycích zjistili i lumka druhu *Polyblastus tener* Hbrml. (tab. V).

Rok 1990: Obdobné informace poskytly i smyky, uskutečněné v okolí odchytových rámců, v r. 1990

(tab. VI). Nyní dospělci pilatky horské obnášeli 59,6 % jedinců všech zachycených druhů smrkových pilatek a dospělci pilatky proužkované byli zastoupeni 33,4 % všech zachycených jedinců smrkových pilatek. Zbývající ulovené druhy pilatek, žijících na smrku, byly již řídke. Lumeck *Polyblastus stenocentrus* Hlmg. pak opět dominoval svým 58,8 % zastoupením mezi parazitujícími lumky u smrkových pilatek. Druh lumka *Endasys erythrogaster* (Grav.) byl nyní opět na druhém místě (37,1 % mezi lumky pilatek) a lumeck *Endasys analis* (Thoms.) na místě třetím (2 %). Z hyperparazitů lumků pilatek smyky v hojnějším počtu zachytily jen lumka druhu *Bathyrix* (*Leptocryptus*) *tenuis* (Grav.) (1,1 %).

Je tedy zřejmé, že pomocí smyků se v daném období pozorování na studované lokalitě prokázalo podstatně vyšší zastoupení pilatky horské obdobně jako ukázaly odchyt dospělců pod rámy a odběry zámostků v hrabance. Smrčiny ve stáří 40 - 90 let jsou tedy ve sledované pahorkatině, i když se rozkládá v poměrně nevysoké nadmořské výšce pouze 440 - 460 m, skutečně ohrožovány žírem pilatky horské, a to daleko intenzivněji než chlumním druhem pilatky, pilátkou proužkovanou.

III. Druhy pilatek a jejich parazitoidů, zachycené po vyfhnutí v hrabance pod odchytovými rámy (na ploše 10 m²) v roce 1989. Lokalita: Horní Rybníky nr. Náchod (440 m - 460 m n. m.) – Species of sawflies and their parasitoids caught after their eclosion in litter under catching frames (on the area of 10 m²) in 1989. Locality: Horní Rybníky near Náchod (440 m - 460 m above sea level)

Druh ¹	Datum ²												Σ	(%)
	3. 5.	9. 5.	14. 5.	19. 5.	23. 5.	29. 5.	2. 6.	8. 6.	12. 6.	19. 6.	23. 6.	27. 6.		
	σ/φ													
Pilatky ³														
<i>Pikonema montana</i> (Zadd.)	8/10	9/76	1/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18/89	81,7
<i>Pikonema scutellata</i> (Htg.)	2/1	6/4	2/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10/7	13,0
<i>Pristiphora abietina</i> Chr.	1/-	-	-/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1	1,5
<i>Pristiphora compressa</i> (Htg.)	-	1/-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/-	0,8
<i>Pristiphora leucopodia</i> (Htg.)	-	-/1	-/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-/2	1,5
<i>Pristiphora saxesenii</i> (Htg.)	-	-/1	-/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-/2	1,5
Σ 6	11/11	16/82	3/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30/101	100,0
Lumci ⁴														
<i>Polyblastus stenocentrus</i> Hlmgr.	-	-	-	1/-	-	65/3	72/29	17/29	33/12	9/5	1/-	-	198/78	78,6
<i>Polyblastus tener</i> Hbrml.	-	-	-	-	-	2/7	-	-	-	-	-	-	2/7	2,6
<i>Endasys erythrogaster</i> (Grav.)	-	-	-	-	-	2/-	2/-	-	6/-	12/-	7/-	3/-	32/-	9,1
<i>Endasys amoenus</i> (Hbrml.)	-	-	-	-	-	2/-	1/-	-	4/-	12/-	9/-	-	28/-	8,0
<i>Ctenochira flavicauda</i> (Rom.)	-	-	-	-	-/1	1/2	-	-	-	-	-	-	1/3	1,1
<i>Mesoleius dubius</i> Hlmgr.	-	-	-	-	-	-/1	-	-	-	-	-	-	-/1	0,3
<i>Mesoleius incisus</i> Thoms.	-	-	-	-	-	-/1	-	-	-	-	-	-	-/1	0,3
Σ 7	-	-	-	1/-	-/1	72/14	75/29	17/29	43/12	33/5	17/-	3/-	261/90	100,0

¹species, ²date, ³sawflies, ⁴ichneumon flies

IV. Druhy pilatek a jejich parazitoidů, zachycené po vyfhnutí v hrabance pod odchytovými rámy (na ploše 9 m²) v roce 1990. Lokalita: Horní Rybníky nr. Náchod (440 m - 460 m n. m.) – Species of sawflies and their parasitoids caught after their eclosion in litter under catching frames (on the area of 9 m²) in 1990. Locality: Horní Rybníky near Náchod (440 m - 460 m above sea level)

Druh ¹	Datum ²										Σ	(%)
	4. 5.	10. 5.	15. 5.	21. 5.	7. 6.	14. 6.	19. 6.	27. 6.	3. 7.			
	σ/φ											
Pilatky ³												
<i>Pikonema montana</i> (Zadd.)	10/-	9/4	-	-	-	-	-	-	-	-	19/4	62,2
<i>Pikonema scutellata</i> (Htg.)	-	3/4	1/-	-/2	-	-	-	-	-	-	4/6	27,0
<i>Pristiphora abietina</i> Chr.	-	-/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-/1	2,7
<i>Pristiphora decipiens</i> (Ensl.)	-	-/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-/1	2,7
<i>Pristiphora leucopodia</i> (Htg.)	1/-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/-	2,7
<i>Pristiphora saxesenii</i> (Htg.)	-	1/-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/-	2,7
Σ 6	11/-	13/10	1/-	-/2	-	-	-	-	-	-	25/12	100,0
Lumci ⁴												
<i>Polyblastus stenocentrus</i> Hlmgr.	-	-	-	4/-	12/14	56/16	37/19	1/-	-	-	110/49	66,0
<i>Endasys erythrogaster</i> (Grav.)	-	-	-	-	1/-	20/-	17/-	15/-	15/-	-	68/-	28,2
<i>Endasys prope brevis</i> (Grav.)	-	-	-	-	-	-	-	-/2	-/3	-/5	2,1	
<i>Endasys analis</i> (Thoms.)	-	-	-	-	-	2/-	2/-	-	-	4/-	1,7	
<i>Endasys fusciventris</i> Hbmml.	-	-	-	-	-	-	2/-	-	-	2/-	0,8	
<i>Mesoleius</i> sp.	-	1/-	-	-	-	-	-	-	-	1/-	0,4	
<i>Gelis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	1/-	-	1/-	0,4	
<i>Bathytrix tenuis</i> (Grav.)	-	-	-	-	-	-	-	1/-	-	1/-	0,4	
Σ 8	-	1/-	-	4/-	13/14	78/16	58/19	18/2	15/3	187/54	100,0	

For 1 - 4 see Tab. III

V. Druhy parazitoidů smrkových pilatek²⁾, zachycené na přzemní vegetaci smyky v okolí odchytových rámců v roce 1989. Lokalita: Horní Rybníky nr. Náchod (440 m - 460 m n. m.) – Species of parasitoids of spruce sawflies²⁾ caught on the ground vegetation cover by sweeps in the environs of catching frames in 1989. Locality: Horní Rybníky near Náchod (440 m - 460 m above sea level)

Druh ¹	Datum ²								Σ	(%)
	29. 5.	2. 6.	8. 6.	12. 6.	19. 6.	23. 6.	27. 6.	3. 7.		
	♂/♀									
Lumci ⁴										
<i>Polyblastus stenocentrus</i> Hlmgr.	29/-	-	5/-	-	23/1	37/9	6/7	1/-	101/17	50,4
<i>Polyblastus tener</i> Hbrml.	8/1	-	-	-	-	-	-	-	8/1	3,8
<i>Endasys erythrogaster</i> (Grav.)	-	-	-	-	-	19/-	22/-	1/-	42/-	18,0
<i>Endasys amoenus</i> (Hbrml.)	-	-	-	-	3/-	27/-	3/-	-	33/-	14,1
<i>Endasys prope amoenus</i> (Hbrml.) ^{xx)}	-	-	-	-	-	13/-	17/-	2/-	32/-	13,7
Σ 5	37/1	-	5/-	-	26/1	96/9	48/7	4/-	216/18	100,0

Pozn.: ^{x)} V roce 1989 jsme v porostech smýkali teprve od konce května (již po období líhnutí pilatek), takže druhy smrkových pilatek smyky již nezachytily

^{xx)} Dr. J. Šedivý, DrSc., zjistil dodatečně (během tisku této práce) mezi samci příbuzného druhu *Endasys prope amoenus* (Hbrml.) ještě tyto druhy: *Endasys testaceus* Tschbn. (23. 6. - 3 ♂♂; 27. 6. - 2 ♂♂; 3. 7. - 1 ♂), *Endasys annulatus* Hbrml. (23. 6. - 4 ♂♂; 27. 6. - 1 ♂) a vlastně druh *Endasys amoenus* (Hbrml.) (23. 6. - 5 ♂♂; 27. 6. - 4 ♂♂)

Note: ^{x)} In 1989 sweeps on vegetation covers were made only since the end of May (after sawfly eclosion), so the species of spruce sawflies were not caught any more

^{xx)} Dr. J. Šedivý DrSc., found out (while this paper was in print) these additional species among the males of the related species *Endasys prope amoenus* (Hbrml.): *Endasys testaceus* Tschbn. (23rd June - 3 ♂♂; 27th June - 2 ♂♂; 3rd July - 1 ♂), *Endasys annulatus* Hbrml. (23rd June - 4 ♂♂; 27th June - 1 ♂); and the species *Endasys amoenus* itself (Hbrml.) (23rd June - 5 ♂♂; 27th June - 4 ♂♂)

VI. Druhy pilatek a jejich parazitoidů, zachycené na přzemní vegetaci smyky v okolí odchytových rámců v roce 1990. Lokalita: Horní Rybníky nr. Náchod (440 m - 460 m n. m.) – Species of sawflies and their parasitoids caught on the ground vegetation cover by sweeps in the environs of catching frames in 1990. Locality: Horní Rybníky near Náchod (440 m - 460 m above sea level)

Druh ¹	Datum ²										Σ	(%)
	4. 5.	10. 5.	15. 5.	21. 5.	7. 6.	14. 6.	19. 6.	27. 6.	3. 7.	11. 7		
	♂/♀											
Pilaty ³												
<i>Pikonema montana</i> (Zadd.)	-	51/-	29/-	1/2	-1	-	-	-	-	-	81/3	59,6
<i>Pikonema scutellata</i> (Htg.)	1/-	18/-	22/-	6/-	-	-	-	-	-	-	47/-	33,4
<i>Pristiphora decipiens</i> (Ensl.)	1/-	1/-	-	-	-	-	-	-	-	-	2/-	1,4
<i>Pristiphora leucopodia</i> (Htg.)	-	3/-	1/-	-	-	-	-	-	-	-	4/-	2,8
<i>Pristiphora saxesenii</i> (Htg.)	-	2/-	-	-1/2	-	-	-	-	-	-	2/2	2,8
Σ 5	2/-	75/-	52/-	7/4	-1	-	-	-	-	-	136/5	100,0
Lumci ⁴												
<i>Polyblastus stenocentrus</i> Hlmgr.	-	-	-	11/-	72/-	98/19	95/6	10/3	-1	-	286/29	58,8
<i>Endasys erythrogaster</i> (Grav.)	-	-	-	-	16/-	48/-	61/-	56/-	18/-	-	199/-	37,1
<i>Endasys analis</i> (Thoms.)	-	-	-	-	1/-	6/-	4/-	-	-	-	11/-	2,0
<i>Endasys fusciventris</i> Hbrml.	-	-	-	-	-	-	1/-	1/-	-	-	2/-	0,4
<i>Endasys</i> sp.	-	-	-	-	-	1/-	-	-	-	-	1/-	0,2
<i>Mesoleius</i> sp.	-	-	-	-	1/-	-	-	-	-	-	1/-	0,2
<i>Gelis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/-	1/-	0,2
<i>Bathytrix tenuis</i> (Grav.)	-	-	-	-1	1/-	-	-	1/1	1/1	-	3/3	1,1
Σ 8	-	-	-	11/1	91/-	153/19	161/6	68/4	19/2	1/-	504/32	100,0

¹⁾ species, ²⁾ date, ³⁾ sawflies, ⁴⁾ ichneumon flies

Naše pozorování v letech 1989 a 1990 prokázala, že pilátka horská [*Pikonema montana* (Zadd.)] se za příznivých mezoklimatických podmínek může abnormálně silně přemnožovat i v polohách nižších nadmořských výšek, doslova typu pahorkatin jako je terén severozápadně od Náchoda, obvykle ve starších smrkových monokulturách (60 - 90 let). Je zde méně početně doprovázena příbuzným druhem, pilátkou proužkovanou [*Pikonema scutellata* (Htg.)]. Pilátka smrková (*Pristiphora abietina* Christ) se zde vyskytuje již jen řídce, obdobně jako jiné sporadické druhy rodu *Pristiphora*. Podle dosavadních zkušeností, jak je nejpůlňěji zaznamenal K o l u b a j i v (1952, 1958b aj.), poškozují zde pilátka horská při svém přemnožení rovněž především osluněné partie smrků, tj. postranní části korun vystavené slunci u lesních průseků, cest, mýtin apod., a uvnitř uzavřených porostů pak celou vrcholovou část korun. Pilátka proužkovaná proti tomu osazuje a žírem svých housenic poškozují především mladší porosty kolem 50 let a méně, a dokonce zde i smrkové mlaziny, jsou-li jejich koruny osluněny, např. u mýtin, cest apod. „Bělení“ jehlic v korunách starších smrků, ba dokonce - jak jsme se přesvědčili - nejen lokálně, ale i v širokých pruzích po celé stěně korun smrků (např. u lesních cest a v průsecích) je zde třeba přičíst na vrub typickému žíru housenic pilátky horské, a tedy nikoli vlivu imisí z okolních i vzdálenějších zdrojů, i když samozřejmě ani vliv těchto činitelů nelze jednoznačně (zvláště za jarních přísušků) zavrhnout.

Dále jsme na dané lokalitě zjistili i slabý výskyt ploskohřbetky severské (jarní fenologické formy), jejíž přítomnost dokumentovaly nepočetné samice, zachycené počátkem května pod odchytovými rámy. Vedle těchto samic jsme pod rámy zachytili i některé specifické parazitoidy, kteří náležejí výhradně jmenovanému druhu ploskohřbetky. Jde o několik jedinců lumka druhu *Homaspis alpina* (Heinr.) a kuklice druhu *Myxexoristops bicolor* Vill., která se líhla i v laboratoři z pupáří (deset exemplářů), jež jsme získali při prosezech hrabanky (tab. I - II). Jde tedy o parazitoidy cizopasící výhradně v housenicích ploskohřbetky severské a housenice ploskohřbetky smrkové (M a r t i n e k , 1992) zcela mjejíci.

Po celá dvě vegetační období jsme na studované lokalitě použitými metodami lovu nezjistili dospělce ani parazitoidy jinak obecně rozšířené ploskohřbetky smrkové [*Cephalcia abietis* (L.)]. Zdá se proto, že by na lokalitě u Horních Rybníků mohlo časem vzniknout i ohnisko přemnožení ploskohřbetky druhu *Cephalcia arvensis* Pz., obdobně jak se stalo v letech 1982 - 1986 na blízké lokalitě u Dobrošova a České Čermné (M a r t i n e k , 1991; M a r t i n e k , Š r o t , 1986). K předpokládanému možnému přemnožení ploskohřbetky severské ovšem nyní (tj. v r. 1994 a později) na dané lokalitě již nemůže dojít, neboť zde téměř všechny 80leté a starší porosty smrku padly za obět bořivému

větru počátkem devadesátých let. Zjištění specifictví parazitoidů ploskohřbetky severské (a nikoli tedy jině obvyklé ploskohřbetky smrkové) však dávají tušit, že někdy v budoucnu, budou-li zde znovu k dispozici monokultury smrku staré 70 - 100 let, by se zde větší přemnožení ploskohřbetky severské mohlo zformovat.

V nejbližších letech je zde ovšem stále třeba ve zbývajících, vichřicí nezasažených smrčinách kontrolovat početnost výskytu dvou druhů pilatek - pilátky horské i pilátky proužkované. Zvláště první druh je schopen se zde nadměrně rychle přemnožit a výrazně svým žírem larev škodit, i když jde o porosty v nadmořské výšce poměrně nevysoké a terén pahorkatinový, tedy v žádném ohledu horského nebo středohorského typu.

ZÁVĚRY

V letech 1989 - 1990 jsme studovali zastoupení pilatek, žijících na smrku, v pahorkatině severozápadně od Náchoda (nadmořská výška 440 - 460 m). Pomocí získaných materiálů jedinců pilatek a jejich parazitoidů zpod odchytových ráků bezprostředně po jejich vylihnutí v porostech, použitím metody smyků po přizemní vegetaci, pomocí odběru vzorků hrabanky s loňskými (a staršími) zámožky pilatek i porovnáváním typů žíru housenic jednotlivých druhů smrkových pilatek jsme zjistili:

Na dané lokalitě se během osmdesátých let značně přemnožila, byť i v nižší nadmořské výšce území (kolem 450 m n.m.), pilátka horská [*Pikonema montana* (Zadd.)] [syn. *Pachynematus montanus* (Zadd.)]. Její typické žíry tu (tzv. „bělení“ jehlic v 60 - 90letých smrkových monokulturách) tvořily na osluněných porostních stěnách celé světlé pásy v korunách podél cest, podél stěn pasek apod., v uzavřených porostech pak i vrcholové holozíry. Typické rozsáhlé „bělení“ jehlic dokumentovalo nadměrnou přítomnost pilátky horské v této nevysoké pahorkatině, v žádném případě nepředstavující horské či alespoň středohorské prostředí.

Analýza zámožků různých druhů pilatek, získaných odběrem vzorků hrabanky, prokázala v obou letech pozorování, že ve studovaných porostech převládá mezi smrkovými pilátkami pilátka horská (65 % a 89,5 % ze všech zjištěných zámožků smrkových pilatek). Teprve na druhém místě se uplatňovala pilátka proužkovaná [*Pikonema scutellata* (Htg.) - 12 - 3,5 % mezi zámožky smrkových pilatek]. Další několik (doprovodných) druhů pilatek, žijících na smrku (včetně smrkových hřebenuřů), bylo dokumentováno celkem 23 % a 7 % všech nalezených zámožků pilatek (tab. I - II).

Analýza počtu vylihlých dospělých jednotlivých druhů pilatek pod odchytovými ráky rovněž prokázala, že se pilátka horská na dané lokalitě (v nevysoké pahorkatině) relativně značně přemnožila. V r. 1989 dominoval tento spíše v horách gradující druh na ploše 10 m² v 80letých smrčinách mezi zachycenými dospělci smrkových pilatek téměř 82 % a v r. 1990 62 % (tab. III - IV). Větší pilátka proužkovaná, přemnožující se obvykle

v chlumní oblasti, zde byla zastoupena jen 13 % a 27 %. Čtyři další zjištěné druhy pilatek, žijících na smrku, měly již zastoupení zanedbatelné (5,3 % a 11 % zastoupení mezi všemi vylíhými pilatkami - tab. III - IV).

Konečně i analýza počtu ulovených dospělých pilatek pomocí smýkání po přízemní vegetaci ukázala v r. 1990 stejné výsledky. Pilátka horská byla zde ve smýcích zastoupena 60 % ze všech zachycených jedinců pilatek, žijících na smrku. Pilátka proužkovaná byla počtem zachycených jedinců na druhém místě (33 %) a tři další na smrku žijící pilátka byly již zastoupeny zcela sporadicky (jen 7 % - tab. VI).

Z parazitoidů synusie pilátka horské, pilátka proužkovaná a případně dalších druhů pilatek zjištěných na dané lokalitě byly v obou letech pozorování dominujícími druhy lumci *Polyblastus stenocentrus* Holmgr. a *Endasys erythrogaster* (Grav.), a to jak při lhnutí pod odchytovými rámy, tak i při použití metodě smyků po vegetaci. Pod odchytovými rámy jsme v r. 1989 zachytili prvně jmenovaného lumka v zastoupení asi 79 % mezi lumky pilatek, druhého pak v zastoupení 9 % mezi všemi lumky, napadajícími pilátka na smrku. V r. 1990 byly uvedené druhy lumků pod odchytovými rámy zastoupeny 66 % a 28 % mezi lumky, žijícími u pilatek. Ostatní vylíhlé druhy lumků (parazitujících u pilatek) byly již řídké.

Stejně závěry dokumentují i podíly lumků, napadajících housenice pilátka horské, ulovené smýkáním po přízemní vegetaci. I při smýkání se jeví jako dominující lumci druhů *Polyblastus stenocentrus* Hlmgr. a *Endasys erythrogaster* (Grav.). V r. 1989 byl první druh zastoupen 50 % mezi všemi smýkanými lumky pilatek, v r. 1990 pak asi 59 %. Druhý druh lumka byl ve smýcích zastoupen v r. 1989 18 % a v r. 1990 37 %. Několik dalších druhů lumků, kteří parazitují u smrkových pilatek, se již jeví jako druhy na lokalitě sporadické (tab. V - VI).

Uvedené užité metody lovu jasně prokázaly, že v dané pahorkatinné oblasti a v daném období pozorování se pilátka horská silně přemnožila. Tento druh tedy může intenzivně škodit na smrku i v polohách značně nižších než podhorských nebo horských, a může zde v synusii smrkových pilatek výrazně početně dominovat.

Literatura

ESCHERICH, K.: Die Forstinsekten Mitteleuropas. Berlin, Paul Parey 1942: 746.
ESCHERICH, K. - BAER, W.: Tharandter zoologische Miscellen, I. *Pachynematus montanus* Zadd., ein neuer Fichtenschädling. Naturwiss. Z. Forst- u. Landwirtschaft., 11, 1913: 98-104.
GÄBLER, H.: Vermehrtes Auftreten von *Pachynematus scutellatus* Htg. Zbl. ges. Forstwes., 66, 1940: 190-194.
HAŠEK, J.: Žir pilátka horské - *Pachynematus montanus* Zadd. na smrku v oblasti SLH Frenštát p. Rad. (Beskydy) v roce 1952. Lesn. Práce, 32, 1953: 159-164.

KALANDRA, A. - KOLUBAJIV, S.: Kalamitní výskyt pilátka smrkové druhu *Pachynematus scutellatus* Htg. v Československu v r. 1949. Lesn. Práce, 28, 1949: 384-394.
KOLUBAJIV, S.: Příspěvek k biologii pilatek smrkových *Lygaeonematus pini* Reiz. (*Nematus abietinus* Christ) a *Pachynematus montanus* Zadd. Lesn. Práce, 18, 1939: 1-23.
KOLUBAJIV, S.: Naše neškodlivější smrkové pilátka a boj proti nim. Praha, Lesn. Knih., Brázda 16, 1952: 47.
KOLUBAJIV, S.: Užitečný hmyz a jeho význam pro ochranu lesa. Praha, Lesn. Knih., SZN 48, 1954: 87.
KOLUBAJIV, S.: Naše neškodlivější smrkové pilátka a gradologie smrkových pilatek skupiny *Nematini*. Sbor. ČSAZV-Lesnictví, 1958a, č. 2 - 3: 123-150.
KOLUBAJIV, S.: Boj se smrkovými pilatkami pozemním a leteckým poprašováním a použitím aerosolů. Sbor. ČSAZV-Lesnictví, 1958b, č. 4: 193-212.
KOLUBAJIV, S.: Výsledky chovu entomofágů (cizopasných a dravců) hmyzích škůdců - hlavně lesních - získané v období 1934 - 1958. Rozpr. Českoslov. Akad. Věd, Řada MVP, 72, seš. 6, Praha, 1962: 73.
KOLUBAJIV, S. - KALANDRA, A.: Další kalamitní rozvoj pilatek (*Pachynematus scutellatus* Htg. a *P. montanus* Zadd.) na smrku v Československu v roce 1950 a boj leteckým a pozemním poprašováním proti nim. Práce VÚL, I, 1952: 88-124.
KŘÍSTEK, J.: Poznámky k bionomii a ke kontrole pilátka proužkované [*Pachynematus scutellatus* (Htg.)]. Sbor. VŠZ Brno, Acta Univ. agric. (Brno), Řada C, 1957, č. 4: 1-19.
KŘÍSTEK, J. - OBTEL, R.: Příspěvek k poznání cizopasných pilatek proužkované [*Pachynematus scutellatus* (Htg.)]. Zool. ent. Listy, 7, 1958: 309-324.
KUDELA, M. - KOLOFÍK, K.: Poznámky z kalamity pilátka horské *Pachynematus montanus* (Zadd.) v Beskydech v letech 1948 - 1952. Zool. ent. Listy, 4, 1955: 205-226.
MARTINEK, V.: Význam parazitace zlatěnky *Cleptes semiauratus* L. při potírání kalamitního výskytu pilátka *Pachynematus scutellatus* Htg. u nás v r. 1950. Lesn. Práce, 30, 1951: 141-145.
MARTINEK, V.: Přemnožení ploskohřbetky severské (*Cephalcia arvensis* Panz.) (Hym., Pamphiliidae) ve východních Čechách. Lesnictví, 37, 1991: 543-570.
MARTINEK, V.: Nový škůdce smrku, ploskohřbetka černá [*Cephalcia falleni* (Dalm.)] (Hym., Pamphiliidae), v Orlických horách. Lesnictví-Forestry, 38, 1992: 205-220.
MARTINEK, V. - ŠROT, M.: Přemnožení ploskohřbetky severské ve smrčinách u Náchoda. Lesn. Práce, 65, 1986: 117-121.
PSCHORN-WALCHER, H.: Unterordnung Symphyta, Pflanzenwespen. In: SCHWENKE W. (ed.): Die Forstschädlinge Europas, Hautflügler und Zweiflügler, 4, 1982: 392 (4-196).

Dobro 10. 12. 1993

MARTINEK, V. (Dobruška): The sawfly *Pikonema montana* (Zadd.) (Hym., Tenthredinidae), an important pest on spruce in the hills of North-East Bohemia. Lesnictví-Forestry, 40, 1994 (4): 139-149.

The author investigated the occurrence of sawflies living on spruce in the hills north-west of Náchod in 1989 - 1990. The sawfly material and their parasitoids were obtained during their eclosion in forest stands under catching frames buried in litter, by sweeps on the ground vegetation cover in the environs of catching

frames and by taking litter samples with sawfly cocoons. The method of comparison of feeding types in the sawfly species living on spruce was also used.

The author observed the mass outbreak of the sawfly *Pikonema montana* (Zadd.) in the investigated spruce monocultures (age of mostly 60 - 90 years) in the period of observation even though the hills are not so high at a relatively low height above sea level, mere 440 m - 460 m above sea level. The pest larvae of *Pikonema montana* caused „bleaching“ of needles on spruce branches in the crowns expanding on large areas, often in form of large whitish bands (on sunlit walls of the stands along roads, etc.). The workers of the forest district believed that this phenomenon was due to air pollution emitted from factories and power plants in the vicinity. The litter contained 90 % of cocoons of *Pikonema montana* while the cocoons of a more thermophile hilly species, the sawfly *Pikonema scutellata* (Htg.), were represented by 12 % only out of all the found cocoons of spruce sawflies.

Sets of sawfly adults obtained under catching frames during their eclosion confirmed similar dominant per-

centages of *Pikonema montana*. In 1989, this dominant percentage accounted for 82 % and in 1990 for 62 % out of all the spruce sawflies. Eclosion rates of *Pikonema scutellata* under the frames made only 13 % and 27 %, resp. These sequences were also confirmed by sawfly counts determined in sweeps. The sweeps contained about 60 % of *Pikonema montana* individuals among all the caught spruce sawflies in 1990, while the percentage of *Pikonema scutellata* made 33 % only.

Two species of ichneumon flies dominated for all methods of catches as for parasitoids: *Polyblastus stenocentrus* Hlmgr. and *Endasys erythrogaster* (Grav.). It is apparent that the sawfly *Pikonema montana*, earlier often taken as a pest causing calamities in mountainous areas, can be responsible for strong gradation or calamity mass outbreak in the Czech Republic, if the climatic conditions are favourable (mesoclimatic) even in not a very high hilly region (about 450 m above sea level), causing great damage.

sawfly *Pikonema montana* (Zadd.); mass outbreak in a hilly region; parasitoid spectrum

Kontaktní adresa:

Doc. ing. Vladislav Martinek, CSc., Pulická 651, 518 01 Dobruška

Austeraa, O. - Midtgaard, F. - Saether, T.: Densities of hibernating *Ips typographus* in the forest litter around attacked and killed spruce trees, with records of spring emergence and flight patterns (Hustoty přezimujících lýkožroutů smrkových v lesní nadložní humusové vrstvě kolem napadených a usmrcených smrků. Záznamy o jarním lhnutí a rojení)

Maddelelser Skogforsk, 1993, 46.3, 12 s.

I v Norsku je lýkožrout smrkový stále problémem. Z tohoto důvodu se realizovaly projekty, které by tento problém řešily. Zpráva se týká jednoho z projektů. Kolem uhynulých stromů bylo zjištěno velké množství lýkožroutů smrkových. Brouci se stáhli z napadených stromů do lesní půdy na podzim před přezimováním. Bylo zjištěno, že hustota brouků klesala se stoupající vzdáleností od napadených a uhynulých stromů. Průběh emergence z půdy se překrývá s odchty rojících se brouků do pastí. Výsledky šetření ukazují, že mezi brouky, kteří založili sesterskou generaci, se objevili dospělci, kteří se rojili poprvé. Potvrzuje se zkušenost, že odstranění napadených stromů dřív, než nová generace brouků opustí stromy, je správným opatřením a z lesnického hlediska má dobrý účinek i v norských podmínkách. - M. P a g a č

VLIV PŘÍPRAVY PŮDY BULDOZEREM NA MIKROBIOLOGICKÉ POCHODY V LESNÍCH PŮDÁCH KRUŠNÝCH HOR

J. Hýsek¹, V. Henzlík², A. Lettl¹

¹Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 156 04 Jiloviště - Strnady

²Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Nábřeží 1326, 250 44 Brandýs nad Labem

Jedním ze způsobů přípravy půdy pro zalesňování velkoplošných holin po tzv. imisní těžbě v Krušných horách bylo velkoplošné odhrnutí horizontů F - A₀₁ a H - A₀₂ buldozerem. Zjišťovali jsme půdní biologické charakteristiky z buldozerovaných ploch s pětiletou kulturou modřinu opadavého (respirace, amonizace, nitrifikace, koncentrace amonných a nitrátových iontů, počty aerobních a amonizačních bakterií a mikromycet). Zjistili jsme, že se půdní biologické charakteristiky a počty bakterií v půdách z buldozerovaných ploch výrazně zvyšují. Výsledky jsme srovnávali s výsledky získanými z půd pod dalšími náhradními porosty na stejné lokalitě (smrk, jeřáb, bříza). Zjistili jsme vyšší hodnoty biologických charakteristik a vyšší počty bakterií v buldozerované půdě než v horizontu A náhradních porostů. Osídlováním podkladového horizontu dochází k přeměně jeho svrchní části ve fermentační horizont F - A₀₁. Dosavadní pH je slabě kyselé (pH 4,36 - 5,05) a liší se od pH půdy náhradních porostů, které je kyslejší. Lze předpokládat, že se pH půd na buldozerovaných plochách sníží po vytvoření horizontů a dále pokračujícím vlivem imisí.

Krušné hory; buldozerované plochy; biologické půdní charakteristiky; náhradní porosty; modřin; smrk; bříza; jeřáb; pH; respirace; amonizace; nitrifikace; amonné ionty; nitrátové ionty; aerobní bakterie; amonizační bakterie; mikromycety

V sedmdesátých letech a začátkem let osmdesátých vznikaly na Krušných horách velké souvislé holiny po těžbě porostů zničených imisemi. Tyto plochy byly často silně zabařenělé, s nadměrně okyselenými svrchními horizonty půdy a extrémními klimatickými podmínkami.

Obtížnost znovuzalesňování a v neposlední řadě i nezvládnutelnost úkolů tradičního způsobu výsadby do ručně připravené půdy si vynutily hledání nových technologií. Jednou z nich byla i velmi diskutovaná celoplošná příprava půdy buldozerem, která se postupně po zkušenostech omezila na minerální půdy bez větších kamenů, bez vyšší hladiny spodní vody a na sklonech nepřevyšujících 12 stupňů.

Při této metodě jsou fermentační a humusové horizonty (F - A₀₁ a H - A₀₂) shrnuty na hromady (valy), které ohraničují zalesňovanou plochu. Skelet nemá být shrnut. Hlavní myšlenkou těchto zásahů byla snaha zbavit se překyselených horizontů a nahradit je podkladovým horizontem A (Kubelka et al., 1992).

Předpokládá se, že vysazené (především obalované) sazenice náhradních dřevin budou po vývinu kořenů vytvářet jak fermentační, tak humusový horizont. Humusové valy byly většinou osázeny břízou. Živiny v nich obsažené mají pozitivní význam pro zásobení okolní půdy živinami. Valy mají přispět ke zlepšení mikroklimatu kultury. Odkrytí horizontu A má velký význam zvláště pro potlačení buřene. Uvádí se, že podíl utlaku buřene je 25 - 35 % vlivu všech škodlivých činitelů působících na sazenice a je tak před okusem zvěře na prvním místě (Kubelka et al., 1992). Mnohé sazenice jsou na plochách, kde nebyla buřen omezena, utlačeny buřením a v důsledku toho i hynou. Tím dochází k proředění až maření výsadeb a to již na počátku procesu znovuzalesnění.

Plochy po buldozerové přípravě půdy jsou již v tomto stavu pět let a nebyly dosud zkoumány z hlediska půdní mikrobiologie. Zatravněné plochy jeřábu a břízy v blízkosti Nové Vsi v Krušných horách zkoumal však z půdně-biologického hlediska již Lettl (1984, 1986, 1987, 1991, 1992). Zabýval se dlouhodobým vývojem vnitřních vztahů v mikrobiálních společenstvech půd porostů smrku, jeřábu a břízy v oblasti znečištěné průmyslovými exhaláty. Smrkové porosty na hřebenech již vymizely, neboť byly citlivé na emisní znečištění oxidem siřičitým. Byly nahrazeny zatravněnými porosty odolnějších dřevin - zvláště jeřábu a břízy. Zatravněné náhradní porosty ovlivňují půdu a její mikroflóru až do doby, kdy po poklesu škodlivin v ovzduší bude možné přistoupit k pěstování účelových dřevin.

Po zatravnění porostních půd a rozvojem náhradních porostů se pronikavě zvýšilo bakteriální osídlení organických půdních horizontů. Rovněž se zvýraznily půdní biochemické a enzymatické aktivity, došlo k samovolnému zvýšení pH. Půdy jednotlivých porostů i jednotlivé horizonty jsou osídleny odlišnými mikrobiálními společenstvy, která se vyvíjejí v zatravněných půdách od acidofilie směrem k neutrofilii. V zatravněných listnatých porostech nabývají převahu bakterie na rozdíl od smrkových porostů, kde se uplatňují mikromycety. Půdní nitrifikace a oxidace síry jsou spojeny spíše s nespecializovanými heterotrofy. Smrkové monokultury potlačují půdně-biologickou aktivitu a mají vliv na snížení mikrobiální biomasy (Mardulyn et al., 1993). Lettl (1992) uvádí, že v srpnu 1988 byly porosty letecky povápněny dolomitickým vápencem v dávce 2,0 až 2,5 t.ha⁻¹. Vliv vápnění byl sledován o rok později

v roce 1989. Ve vápněných zatravněných lesních půdách porostů jeřábu došlo v horizontu F - A₀₁ k řádovému zvýšení počtů aerobních bakterií půdy, dále ke zvýšení počtů mikromycet a rovněž ke zvýšení bazální respirace, amonizace a nitrifikace. V horizontu H - A₀₂ došlo k mírnému poklesu uvedených charakteristik a také v podkladovém horizontu A. V půdě náhradních porostů břízy došlo jeden rok po vápnění v horizontu F - A₀₁ k mírnému vzestupu aerobních bakterií a mikromycet. K menšímu poklesu všech stanovených hodnot došlo v horizontu H - A₀₂ a A.

Úleho v á (1967) zjistila rozdílná spektra půdních mikrobů různých hospodářsky významných plodin. Mikrobiální půdní činnost má základní význam pro výživu rostlin a lesních porostů, zvláště pro metabolismus uhlíku a dusíku. Poměr uhlíku k dusíku je porušen v případě stržení horizontů F - A₀₁ a H - A₀₂. Tento poměr je v podkladovém horizontu A běžných lesních půd poměrně vysoký vlivem nižších dávek dusíku a jeho sníženého metabolismu. Metabolismus horizontu A probíhá zvláště rozkladem odumřelých mikroorganismů (bakterií i mikromycet). Prioritní rozklad organické hmoty uhynulých bakterií půjde zřejmě směrem aerobního rozkladu polysacharidů buněčných stěn bakterií - tedy uhlíkového metabolismu. V důsledku toho je poměr C/N poměrně vysoký. Výsledky z buldozerované plochy je nutné porovnat s výsledky půdního rozboru ze stanovišť náhradních porostů smrku, jeřábu a břízy na stejné lokalitě.

MATERIÁL A METODY

Vzorky půdy z buldozerované plochy osázené pětiletým modřínem opadavým (Nová Ves v Horách) byly odebrány do hloubky 10 cm, a to vždy dva vzorky (před valem a za ním). Rovněž z půd náhradních porostů (smrk, jeřáb, bříza) byly odebrány vzorky na stejné lokalitě samostatně z půdních horizontů F - A₀₁ a H - A₀₂ a A. Odběr se realizoval několikrát ročně. Odebraný vzorek byl zhomogenizován. Ve výsledcích jsou uvedeny hodnoty získané z průměrného vzorku půdy. Bylo změřeno pH (aktivní i výměnné), N_{total}, půdní respirace (bazální i potenciální - s přídavkem glukózy), dusíkatý metabolismus (amoniak, nitráty, amonizace, nitrifikace). Dále jsme kultivačně zjišťovali množství aerobních bakterií (Thorntonův agar), amonizačních bakterií (masopeptonový agar) a mikromycet (Czapek - Doxův agar). Mikromycety (mikroskopické houby) byly určovány po izolaci na agaru do rodů a druhů a bylo stanoveno jejich spektrum.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V roce 1992 jsme provedli rozbor půdních vzorků z buldozerovaných ploch a vzorků zpod náhradních porostů (smrk, jeřáb, bříza) lokality Nová Ves v Horách z Krušných hor. Výsledky půdního rozboru jsou uvedeny v tab. I.

Uvedené hodnoty ukazují, že půda horizontu A buldozerované plochy se na dvou místech nepatrně liší v údajích týkajících se půdní respirace, amonizace a nitrifikace a obsahu N/NH₃ a N/NO₃. U horizontů A náhradních porostů je nižší pH, přibližně stejná vlhkost a procento dusíku. Půdní respirace, amonizace a nitrifikace jsou poněkud nižší. Výrazný je však rozdíl v počtech aerobních a amonizačních bakterií, který je vyšší u nově osidlované půdy. V tab. II jsou uvedeny zachycené rody a druhy mikromycet v roce odběru půdy.

Spektrum mikromycet buldozerovaných ploch se významně liší od půd náhradních porostů smrku, jeřábu a břízy. V buldozerované půdě se objevovaly pro lesní půdy typické rody hub, např. rod *Mortierella* (*M. decipiens*). Lze učinit závěr, že pocházely z původních horizontů. Ze spektra saprofytických mikromycet lze vyčíst, že se objevují i sekundárně patogenní houby jako je *Rhizoctonia solani*, které mohou škodlivě působit na sazenice. Naopak houby rodu *Mortierella* mohou být aktivními mykorrhizními houbami.

Hodnoty oxidu siřičitého jsou v uvedené oblasti stálé (41 - 104 µg), hodnoty poléťavého prachu nad 50 µg a hodnoty oxidů dusíku od 15 do 21 µg v metru krychlovém, což znamená, že oblast je nadále imisně zatížena (Anonym, 1992).

Podkladovou horninou ve sledované oblasti Nová Ves v Horách je dvojslídná biotitická ortorula, středně až hrubě zrnitá a plástevná. Převládají v ní draselné živce nad albit-oligoklasem, biotit převládá nad muskovitem (Zoubek, Škvor, 1963).

V naší literatuře je jen velmi málo prací, které by se zabývaly buldozerovými plochami (Kubelka et al., 1992). Jde o problém, který je unikátní z hlediska celosvětového. Proto diskusi musíme zaměřit na vysvětlení účinků buldozerování na mikrobiologické procesy v půdách. Po stržení vlivem depozice dlouhodobě extrémně kyselých horizontů dochází především ke zvýšení pH. Porovnáme-li pH horizontu A smrkového náhradního porostu na stejné lokalitě s pH buldozerované plochy, činí rozdíl přibližně 1 stupeň ve prospěch menší kyselosti buldozerované plochy.

Mikrobiologickou půdní činnost v půdách postižených exhalacemi se však již delší dobu zabýval Lettl (1984, 1986, 1987, 1991, 1992). Zjistil, že po zničení smrkových lesů v Krušných horách a jejich nahrazení náhradními porosty jeřábu a břízy došlo k zatravnění ploch a ke změnám v mikrobiálním půdním spektru. Acidofilní mikroflóra přechází v neutrofilní. Došlo tedy k přirozené regulaci pH. Buldozerování ploch předpokládalo, že svrchní horizonty (F - A₀₁ a H - A₀₂) jsou překyselené. I v našich rozbozech jsme zjistili, že rozdíl pH horizontu A smrkového náhradního porostu a buldozerované plochy činil 1 stupeň pH ve prospěch menší kyselosti buldozerované plochy. Buldozerování by mělo zpomalit proces okyselení. Výsledky Lettla (1991, 1992) však naznačují, že k úpravě pH půd lze použít i podstatně méně nákladných postupů

I. Hodnoty biologických půdních aktivit (průměrných vzorků) na pokusných plochách v r. 1992 – Values of soil biological activities (mean samples) in trial stands, year 1992

Půdní horizont ¹	Biologické půdní charakteristiky ²	Typ plochy (porostu) ³									
		buldozerovaná (modřín) ⁴				smrk ⁵		bříza ⁶		jeřáb ⁷	
		A		B							
		léto ⁸	podzim ⁹	léto ⁸	podzim ⁹	léto ⁸	podzim ⁹	léto ⁸	podzim ⁹	léto ⁸	podzim ⁹
F - A ₀₁	pH aktivní					4,6	5,5	4,3	4,6	5,4	5,2
	pH výměnné					3,8	4,9	3,5	3,8	4,7	4,7
	relativní vlhkost					26,7	41,9	64,7	60,1	25,7	44,2
	N (%)					1,8		1,8		1,2	
	CO ₂ - respirace					1524,7	3245,9	3105,2	4722,9	942,1	3381,6
	N/NH ₃					91,7	111,9	101,5	78,6	18,1	136,6
	amonizace					-12,2	34,7	215,6	22,5	60,3	40,2
	N/NO ₃					13,1	24,8	31,7	4,0	1,1	18,7
	nitrifikace					-6,6	-21,3	-11,3	-4,0	0	0
	aerobní bakterie					6,2 mil.	39,4 mil.	5,7 mil.	50 mil.	0,4 mil.	10,8 mil.
	amonizační bakterie					2,9 mil.	73,5 mil.	10 mil.	64,3 mil.	0,7 mil.	3,2 mil.
	mikromycety					0,5 mil.	1,7 mil.	0,3 mil.	1,2 mil.	0,007 mil.	1,2 mil.
H - A ₀₂	pH aktivní					3,8	4,3	3,8	3,7	4,3	4,3
	pH výměnné					3,1	3,4	3,0	3	3,3	3,4
	relativní vlhkost					45,8	39,4	56,6	54,5	37,4	54,8
	N (%)					0,9		1,1		1,3	
	CO ₂ - respirace					440,3	543,1	496,8	466,4	723,3	644,4
	N/NH ₃					33,1	22,2	51,6	39,4	28,6	34,7
	amonizace					-8,3	14,8	-31,0	19,7	7,2	24,8
	N/NO ₃					11,8	21,1	14,8	7,9	1,3	31,9
	nitrifikace					-5,9	13,2	1,8	-3,5	8,9	-1,9
	aerobní bakterie					0,4 mil.	0,7 mil.	0,2 mil.	0,3 mil.	1,9 mil.	2 mil.
	amonizační bakterie					1,6 mil.	1,5 mil.	0,8 mil.	2,2 mil.	3,1 mil.	2,2 mil.
	mikromycety					0,009 mil.	0,1 mil.	0,02 mil.	0,02 mil.	0,09 mil.	0,04 mil.
A	pH aktivní	4,4	4,6	5,1	4,8	3,8	3,8	3,8	3,9	3,6	3,8
	pH výměnné	3,4	3,6	3,8	3,7	3,3	3,2	3,1	3,4	2,8	3,0
	relativní vlhkost	27,5	30,2	27,1	32,5	34,4	34,1	39,0	34,2	21,0	30,5
	N (%)	0,2		0,2		0,2		0,3		0,2	
	CO ₂ - respirace	157,8	99,6	147,2	24,8	107,9	106,2	95,9	161,9	93,0	52,6
	N/NH ₃	18,6	25,7	24,6	13,3	10,2	11,9	11,0	5,1	11,4	12,9
	amonizace	-6,2	12,8	6,2	6,6	-10,2	5,1	-3,7	15,3	28,4	3,2
	N/NO ₃	8,8	10,3	11,0	5,3	8,5	3,6	0,07	2,4	0,3	5,8
	nitrifikace	-3,3	-5,7	0	0	-4,9	0,6	-0,3	-2,4	3,0	-2,9
	aerobní bakterie	0,007 mil.	12,1 mil.	0,4 mil.	1,2 mil.	0,008 mil.	0,09 mil.	0,02 mil.	0	0,006 mil.	0,03 mil.
	amonizační bakterie	0,4 mil.	19,6 mil.	2,1 mil.	1,3 mil.	0,05 mil.	0,08 mil.	0,02 mil.	0,4 mil.	0,02 mil.	0,4 mil.
	mikromycety	0,03 mil.	0,07 mil.	0,007 mil.	0,001 mil.	0	0,02 mil.	0,008 mil.	0,04 mil.	0	0,005 mil.

¹ soil horizon, ² biological soil characteristics, ³ type of area (stand), ⁴ bulldozed (larch), ⁵ spruce, ⁶ birch, ⁷ mountain ash, ⁸ summer, ⁹ fall

Vysvětlivky – Explanatory notes

relativní vlhkost (%) – relative humidity (%)

respirace: mg CO₂.kg⁻¹ půdy.24 h⁻¹ – respiration: mg CO₂/kg soil/24 h

N/NH₃ mg.kg⁻¹ půdy – N/NH₃ mg/kg soil

amonizace: mg NH₄ + N.kg⁻¹ suché půdy.14 dní – ammonification: mg NH₄ + N/kg dry soil.14 days

N/NO₃ mg.kg⁻¹ půdy – N/NO₃ mg/kg soil

nitrifikace: mg NO₃.N.kg⁻¹ suché půdy.14 dní – nitrification: mg NO₃.N/kg dry soil.14 days

počty mikrobů: množství.g⁻¹ suché půdy – microbe counts: amount/g dry soil

Horizont ¹	Typ plochy (porostu) ²	Léto ³	Podzim ⁴
F - A ₀₁	smrk ⁵	<i>Aspergillus</i> sp. + <i>Mortierella</i> sp. + <i>Mucor hiemalis</i> + <i>Paecilomyces</i> sp. + <i>Rhizoctonia solani</i> + Sterilní mycelium +	<i>Mortierella</i> sp. + <i>Paecilomyces</i> sp. + <i>Verticillium</i> sp. +
	bříza ⁶	<i>Micromucor ramannianus</i> +++ <i>Mortierella</i> sp. + <i>Mucor hiemalis</i> + <i>Paecilomyces</i> sp. +	<i>Mortierella</i> sp. + <i>Penicillium frequentans</i> + Sterilní mycelium + <i>Verticillium</i> sp. +
	jeřáb ⁷	<i>Scopulariopsis</i> sp. +	<i>Acremonium</i> sp. + <i>Mucor racemosus</i> + <i>Mucor</i> sp. + <i>Paecilomyces</i> sp. + Sterilní mycelium +
H - A ₀₂	smrk ⁵	<i>Mortierella</i> sp. +	<i>Acremonium</i> sp. + <i>Mortierella</i> sp. +++
	bříza ⁶	<i>Micromucor ramannianus</i> + <i>Mortierella</i> sp. + <i>Rhizoctonia solani</i> +	Sterilní mycelium +
	jeřáb ⁷	<i>Mortierella</i> sp. + <i>Scopulariopsis</i> sp. + <i>Stachybothrys</i> sp. +	Sterilní mycelium + <i>Verticillium</i> sp. +
A	buldozerované (modřín) ⁸	<i>Acremonium</i> sp. + <i>Mortierella decipiens</i> + <i>Mortierella</i> sp. + <i>Paecilomyces</i> sp. + Sterilní mycelium + <i>Trichoderma</i> sp. +	<i>Acremonium</i> sp. ++ <i>Mortierella</i> sp. + <i>Paecilomyces</i> sp. + <i>Rhizoctonia solani</i> + Sterilní mycelium +
	smrk ⁵	<i>Mortierella</i> sp. +	<i>Mortierella</i> sp. +
	bříza ⁶	Sterilní mycelium +	<i>Verticillium</i> sp. +
	jeřáb ⁷	0 0	<i>Botrytis</i> sp. + <i>Verticillium</i> sp. +

¹horizont, ²type of area (stand), ³summer, ⁴fall, ⁵spruce, ⁶birch, ⁷mountain ash, ⁸bulldozed (larch)

Vysvětlivky – Explanatory notes

- + slabý výskyt (do 5000.g⁻¹ suché půdy) – weak occurrence (up to 5,000/g dry soil)
 ++ střední výskyt (více než 5000.g⁻¹ suché půdy) – medium occurrence (more than 5,000/g dry soil)
 +++ vyšší výskyt (nad 10 000.g⁻¹ suché půdy) – higher occurrence (above 10,000/g dry soil)

jako je např. vápnění. Vždyť svrchní půdní horizonty (F - A₀₁ a H - A₀₂) vzniknou po buldozerování teprve za mnoho let. Naskytá se tedy otázka, jaký má buldozerování ploch význam. Mohl by to být úspěšný způsob při zalesňování extrémně překyselených stanovišť. Ovšem přirozený postup: náhradní dřevina - zatravnění je přirozenější. Smrkové monokultury mají vždy významný potlačující vliv na půdní mikrobiologickou aktivitu a na snížení mikrobiální biomasy (M a r d u l y n et al., 1993).

Lze usuzovat, že každá rostlina bude mít specifický vliv na půdní mikroflóru pomocí působení exsudátů kořenů a dále vlivem specifického opadu a jeho rozkladu (Ú l e h l o v á, 1967). Ve smíšených kulturách je na rozdíl od monokultur vyšší stupeň biodiverzity.

Celkově lze hodnotit buldozerované plochy jako netypické půdní horizonty A, u kterých dochází k výraznému zvyšování počtů půdních mikroorganismů - zvláště aerobních a amonizačních bakterií. Jejich

biochemická aktivita je zprvu velmi nízká (podle hodnoty respirace, amonizace a nitrifikace). Vývojem půd dojde k vytvoření většího obsahu humusu vlivem většího odbourávání organické hmoty, pomnožení zvlášť bakterií a zvýšení jejich biochemické aktivity. Dlouhodobým vývojem se vytvářejí de novo půdní horizonty F - A₀₁ a H - A₀₂. I horizont A může být vlivem vrchních vrstev oglejen. Buldozerování ploch v Krušných horách bylo experimentální úpravou terénu. Současné výsledky ukazují, že by to mohl být úspěšný způsob zalesňování extrémně překyselených stanovišť, pokud se ovšem dodrží technologické podmínky.

Literatura

- ANONYM: Znečištění ovzdušší na území ČR. Český hydrometeorologický ústav, 1992: 150.
- KUBELKA, L. et al.: Obnova lesa v imisemi poškozené oblasti severovýchodního Krušnohoří. Praha, 1992: 132.
- LETTL, A.: Vliv rhizosféry travin na biochemické aktivity heterotrofních bakterií z lesní půdy. *Lesnictví*, 30, 1984: 351-362.
- LETTL, A.: Vývoj mikrobiálního osídlení lesních půd zatížených imisemi SO₂. *Lesnictví*, 32, 1986: 593-610.
- LETTL, A.: Vnitřní vztahy v mikrobiálních společenstvích půd porostů smrků, jeřábů a břizy v oblasti znečištěné průmyslovými exhaláty. *Lesnictví*, 33, 1987: 769-786.
- LETTL, A.: Akutní a dlouhodobý vliv vápnění a hnojení na půdní mikroflóru lesních porostů I. Vápnění smrkových porostů bez přízemní vegetace. *Lesnictví*, 37, 1991: 655-662.
- LETTL, A.: Akutní a dlouhodobý vliv vápnění a hnojení na půdní mikroflóru lesních porostů II. Vápnění a hnojení zatravněných lesních porostů. *Lesnictví-Forestry*, 38, 1992: 35-44.
- MARDULYN, P. et al.: Changes in humus microbiological activity induced by the substitution of natural beech forest by Norway spruce in Belgian Ardennes. *Forest Ecol. Mgmt.*, 59, 1993: 15-27.
- ÚLEHLOVÁ, B.: Soil microflora under different Plant Communities. Praha, Academia 1967: 36.
- ZOUBEK, V. - ŠKVR, V.: Vysvětlivky k přehledné geologické mapě 1 : 200 000 Teplice, Chabařovice. Praha, ČSAV 1963.

Došlo 7. 1. 1994

Kontaktní adresa:

RNDr. Josef Hýsek, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 156 04 Jíloviště - Strnady

HÝSEK, J. - HENŽLÍK, V. - LETTL, A. (Forestry and Game Management Research Institute, Jíloviště - Strnady; Forest Management Institute, Brandýs nad Labem): *Soil preparation using bulldozers in Krušné Hory Mts. and its significance for soil microbiology*. *Lesnictví-Forestry*, 40, 1994 (4): 150-154.

One of the methods used for soil preparation and recultivation in the Krušné hory Mts. was removing the soil horizons F - A₀₁ and H - A₀₂ by a bulldozer. We studied soil biological characteristics in the bulldozed area (respiration, ammonification, nitrification, concentrations of ammonium and nitrate ions and the counts of soil microorganisms - aerobic and ammonification bacteria and micromycetes). We determined that soil microbiological characteristics and bacteria counts have increased slowly in the soil of bulldozed area. Before settling off subgrading horizon, the upper parts were transformed into F - A₀₁ horizon. Currently, the pH value is 4.4 - 5.1 (slight acidic). We can expect an acidity increment after the creation of horizons and as a result of the influence of air pollution. We compared the results from bulldozed area (larch) with those from substitute stands (Norway spruce, birch and mountain ash). The values of soil biological characteristics were higher in the soil of bulldozed area (respiration, ammonification). Bulldozed area is the only one limited possible way how to improve acid horizons in extreme conditions.

Krušné hory Mts.; bulldozed area; soil biological characteristics; replaced stands; larch; spruce; birch; mountain ash; pH; respiration; ammonification; nitrification; ammonium ions; nitrate ions; aerobic bacteria; ammonification bacteria; micromycetes

KOMPLEX PARAZITOIDŮ POUZDROVNÍČKA *COLEOPHORA SERRATELLA* L. PŘI JEHO LOKÁLNÍM PŘEMNOŽENÍ V SEVERNÍCH ČECHÁCH

E. Kula, Z. Bouček, M. Čapek, J. Šedivý, D. Vaca

Vysoká škola zemědělská, Lesnická a dřevařská fakulta, Zemědělská 3, 613 00 Brno

Při lokálním přemnožení pouzdrovníčka stromového (*Coleophora serratella* L.) (severní Čechy) bylo zaznamenáno ve spektru parazitoidů pět druhů lumčků, sedm druhů lumků a čtyři druhy chalcidů. Novými druhy pro ČR jsou lumček *Apanteles corvinus* Reinh. a lumek *Campoplex borealis* Horst. Doposud nebyla v Evropě známa potravní vazba k pouzdrovníčku stromovému u lumčka *Agathis pumila* Ratz. a lumka *Bathythrix thomsoni* Kerr. Parazitace pouzdrovníčka stromového dosáhla 56,0 % (1992) a 38,1 % (1993).

bříza; pouzdrovníček stromový (*Coleophora serratella*); parazitoidi; fenologie; imisní oblast

Pouzdrovníček stromový (*Coleophora serratella* L.) (ve starší literatuře uváděn častěji pod jménem *C. fuscedinella* Zell.) býval na okraji zájmu odborníků ochrany lesa, i když patří k nejhrožnějším druhům rodu *Coleophora*. K jeho hlavním živným dřevinám se řadí především lesní dřeviny z čeledi *Betulaceae* a *Corylaceae*, řidčeji i další listnáče. Je zatímavé, že v teplejší části Evropy upřednostňuje olše, zatím co v chladnější břízy (Eichhorn, 1978). Větší pozornost začala být věnována tomuto druhu až poté, když bylo v roce 1927 zaznamenáno jeho zavlečení do severní Ameriky, kde působí holožirý především v březových porostech severovýchodní části USA a východních, ale i nejzápadnějších provinciích Kanady (Rask, 1984). Protože problémy lesních škůdců zavlečených do Ameriky se řeší přednostně importem jejich přírodních nepřátel z oblastí jejich původního rozšíření, kterému samozřejmě musí předcházet podrobný výzkum, začalo se v Evropě s komplexním studiem pouzdrovníčka (Pachorn-Walcher, Eichhorn, 1971; Gepp, 1975a) a jeho parazitoidů (Gepp, 1975b, c). Seznamy jeho cizopasníků obsahují i katalogy parazitoidů (Thompson, 1945; Fulmek, 1962; Kolubajiv, 1962; Shenefelt, 1980; Čapek et al., 1982).

V naší odborné lesnické literatuře prakticky nejsou zmínky o tomto druhu s výjimkou už citovaných prací Kolubajiva a Čapka et al. Využili jsme proto lokálního přemnožení pouzdrovníčka stromového na bříze v imisní oblasti severních Čech (LZ Děčín, Děčínský Sněžník) na zhodnocení jeho parazitoidů.

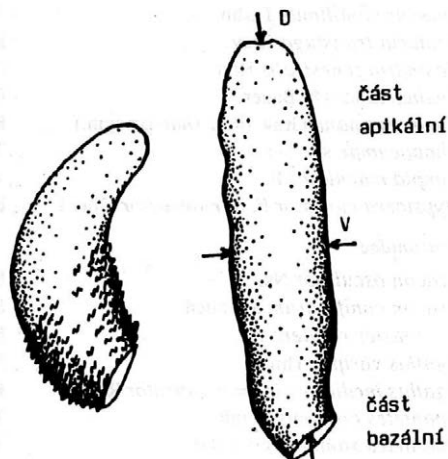
METODIKA A MATERIÁL

Vaky s housenkami, které dokončily vývoj a spouštěly se na vegetaci podrostu, jsme sbírali 30. 5. 1992 a 26. 5. 1993. Jednotlivé vaky jsme ukládali izolovaně do zkušev, část vaků byla ponechána ve společném vzorku. Vaky s kuklicími se housenkami byly uloženy v laboratorních podmínkách podobných terénním (zastínění, kolísající denní a noční teplota, povrchové rosení k udržení vlhkosti). Uskutečnila se denní kontrola líhnutí motýlů a parazitoidů. Parazitace dosáhla v roce 1992 a 1993 56 % a 38,1 %.

Několik parazitoidů bylo vychováno i z housenek získaných při zimní kontrole pouzdrovníčka, které jsme užili ke sledování spotřeby potravy.

Velikost vaků byla stanovena v souladu s obr. 1.

Skupiny parazitoidů byly zpracovány autory příspěvku M. Čapkem (*Braconidae*), J. Šedivým (*Ichneumonidae*) a Z. Boučkem (*Eulophidae*). Za laskavé určení škůdce děkujeme doc. RNDr. J. Patočkově, DrSc., ze Zvolena.



1. Vak housenky pouzdrovníčka 3. instaru (vlevo) a 4. instaru (vpravo) s vyznačením míst k měření délky (D) a výšky (V) vaku. Šifra byla měřena jako kolmý rozměr k výšce vaku. Skutečná velikost vaku housenky 4. instaru: délka 8 mm, šířka a výška 2 mm. — The case of the case-bearer larva of the third instar (left) and of the fourth instar (right) on which the places of measuring the length (D) and height (V) of the case are denoted. The width was measured as a perpendicular to the case height. Actual size of the case of the fourth instar larva: length 8 mm, width and height 2 mm.

Napadená bříza (*Betula verrucosa* Ehrh. - stáří do 10 let) vytváří podrost uvolněných 90letých smrkových porostů na jižní expozici v nadmořské výšce 450 - 500 m, v pásmu ohrožení imisemi B. Pásmo ohrožení B je charakterizováno imisním zatížením při dlouhodobé průměrné koncentraci nad $60 \mu\text{g SO}_2 \cdot \text{m}^{-3}$ s příznivějšími ekologickými podmínkami než v pásmu ohrožení A. Poškození dospělých smrkových porostů se v tomto pásmu zvýší o jeden stupeň za pět až deset let a odpovídá životnosti smrku 20 - 40 let. Oblast výskytu lze charakterizovat průměrnou roční teplotou 6°C a úhrnnými ročními srážkami 800 mm, délkou vegetační doby 110 - 120 dní. Housenky, které svým žírem způsobily zaschnutí listů a jejich rozpad, se kuklíly převážně na metlici *Avenella flexuosa* (L.) Pirl.

kami než v pásmu ohrožení A. Poškození dospělých smrkových porostů se v tomto pásmu zvýší o jeden stupeň za pět až deset let a odpovídá životnosti smrku 20 - 40 let. Oblast výskytu lze charakterizovat průměrnou roční teplotou 6°C a úhrnnými ročními srážkami 800 mm, délkou vegetační doby 110 - 120 dní. Housenky, které svým žírem způsobily zaschnutí listů a jejich rozpad, se kuklíly převážně na metlici *Avenella flexuosa* (L.) Pirl.

PŘEHLED PARAZITOIDŮ UVÁDĚNÝCH V LITERATUŘE

Ichneumonidae

Angitia sp.
Scambus nucum Ratz.
Itopectis alternans Grav.
Itopectis maculator F.
Hemiteles palpator Grav.
Hemiteles bipunctatus Thnbg.
(= *cingulator* Grav.)
Hemiteles obliquae Thnbg.
Gelis areator Panz. (= *pulchellus* Grav.)
Gelis exareolatus Först.
Gelis instabilis Först. (= *monozonus* Grav.)
Glypta sp.
Campoplex borealis Zett.
Campoplex multicinctus Grav.
Campoplex rothi Hlgr.
Campoplex tumidulus Grav.
Campoplex punctipleuris Horstm.
Eudelus similimus Tashb.
Venturia transfuga Grav.
Casinaria fenestralis Hlgr.
Casinaria jackhi Bauer
Casinaria nana Grav. (= *elishae* Bridgm.)
Phobocampe sp.
Pimpla maculator F.
Hypsicera curvator F. (= *mansuetor* Grav.)

Thompson, 1945
Gepp, 1975b
Fulmek, 1962; Pschorn-Walcher, 1980
Thompson, 1945; Pschorn-Walcher, 1980
Thompson, 1945

Fulmek, 1962
Fulmek, 1962
Thompson, 1945; Fulmek, 1962
Gepp, 1975b; Pschorn-Walcher, 1980
Thompson, 1945
Thompson, 1945
Fulmek, 1962; Pschorn-Walcher, 1980
Fulmek, 1962
Kolubajiv, 1962
Thompson, 1945
Horstmann, 1980
Aubert, 1983
Fulmek, 1962
Fulmek, 1962
Fulmek, 1962
Thompson, 1945
Thompson, 1945
Fulmek, 1962

Braconidae

Bracon osculator Ns.
Bracon coniferarum Schmied.
Ascogaster rufidens Ns.
Agathis varipes Thn.
Agathis mediator Ns. (= *lugubator* Ratz.)
Apanteles corvinus Reinh.
Apanteles xanthostigma Hal.
Cotesia nothus Marsh.
Distatrix formosa Wesm.
Dolichogenidea mesoxanthus Rusch.
Dolichogenidea coleophorae Wilk.
Dolichogenidea dilectus Hal.
Dolichogenidea laevigata Ratz.
(= *hoplites* Ratz.)
Dolichogenidea infima Hal.

Fulmek, 1962
Stojnowski, 1977 (zřejmě chybný údaj)
Fulmek, 1962
Fulmek, 1962
Fulmek, 1962; Kolubajiv, 1962
Thompson, 1945
Thompson, 1945 (zřejmě chybný údaj)
Fulmek, 1962 (zřejmě chybný údaj)
Fulmek, 1962 (zřejmě chybný údaj)
Thompson, 1945
Fulmek, 1962
Fulmek, 1962 (asi chybný údaj)
Fulmek, 1962
Fulmek, 1962

Dolichogenidea lacteipennis Curt.

(= *albipennis* Ns.)

Dolichogenidea sodalis Hal.

Pholetesor viminetorum Wesm.

(= *fuliginosus* Wesm.)

Pholetesor nanus Reinh.

Orgilus rugosus Ns.

Orgilus punctulator Ns.

Eurytenes abnormis Wesm.

Opius reconditor Wesm.

Opius rufipes Wesm.

Chalcidoidea

Dibrachys cavus Walk. (= *boucheanus* Ratz.)

Trichomalus herbidus Walk.

Mesopolobus mediterraneus Mayer.

Habrocytus dispar Curt. (= *radialis* Thn.)

Habrocytus fasciatus Thn.

Habrocytus semotus Walk.

Eurytoma appendigaster Swed.

Eupelmus urozonus Dalm.

Cirrospilus pictus Ns.

Miotropis unipuncta Ns. (= *sulcicrista* Thn.)

Neliopisthus elegans Ruthe

Elachertus argissa Walk.

Chrysocharis elongata Thn.

Chrysocharis nitetis Walk.

Closterocerus trifasciatus Westw.

Tetrastichus charoba Walk.

Tetrastichus ecus Walk.

Elasmus viridiceps Thn.

Fulmek, 1962

Thompson, 1945

Fulmek, 1962 (asi chybný údaj)

Thompson, 1945 (zřejmě chybný údaj)

Fulmek, 1962

Fulmek, 1962

Fulmek, 1962 (určitě chybný údaj)

Fulmek, 1962 (určitě chybný údaj)

Fulmek, 1962 (určitě chybný údaj)

Thompson, 1945

Fulmek, 1962

Fulmek, 1962

Thompson, 1945

Fulmek, 1962

Gepp, 1975b

Fulmek, 1962

Fulmek, 1962

Thompson, 1945

Thompson, 1945

Pschorner-Walcher, 1980

Gepp, 1975b

Thompson, 1945

Gepp, 1975b

Gepp, 1975b

Thompson, 1945

Gepp, 1975b

Thompson, 1945

Kromě druhů uvedených v tomto seznamu Fulmek (1962) zařadil ještě lumčíky *Agathis coleophorae* Gir. a *Agathis nigripennis* Gir. a chalcidku *Cirrospilus coracipennellae* Heyd. Jsou to však nomina nuda.

VÝSLEDKY

DRUHOVÉ SLOŽENÍ PARAZITOIDŮ

Ve spektru parazitoidů pouzdrovníčka stromového jsme v podmínkách lokálního ohniska zachytili:

– 58 lumků (sedm druhů) s dominantním postavením druhu *Campoplex borealis* Zett. v r. 1992 a *Bathytrix thomsoni* Kerr. v r. 1993;

– 216 lumků (pět druhů), mezi nimiž nejvýznamnější postavení v obou sledovaných letech měli *Agathis mediator* Ns. a *Apanteles corvinus* Reinh.;

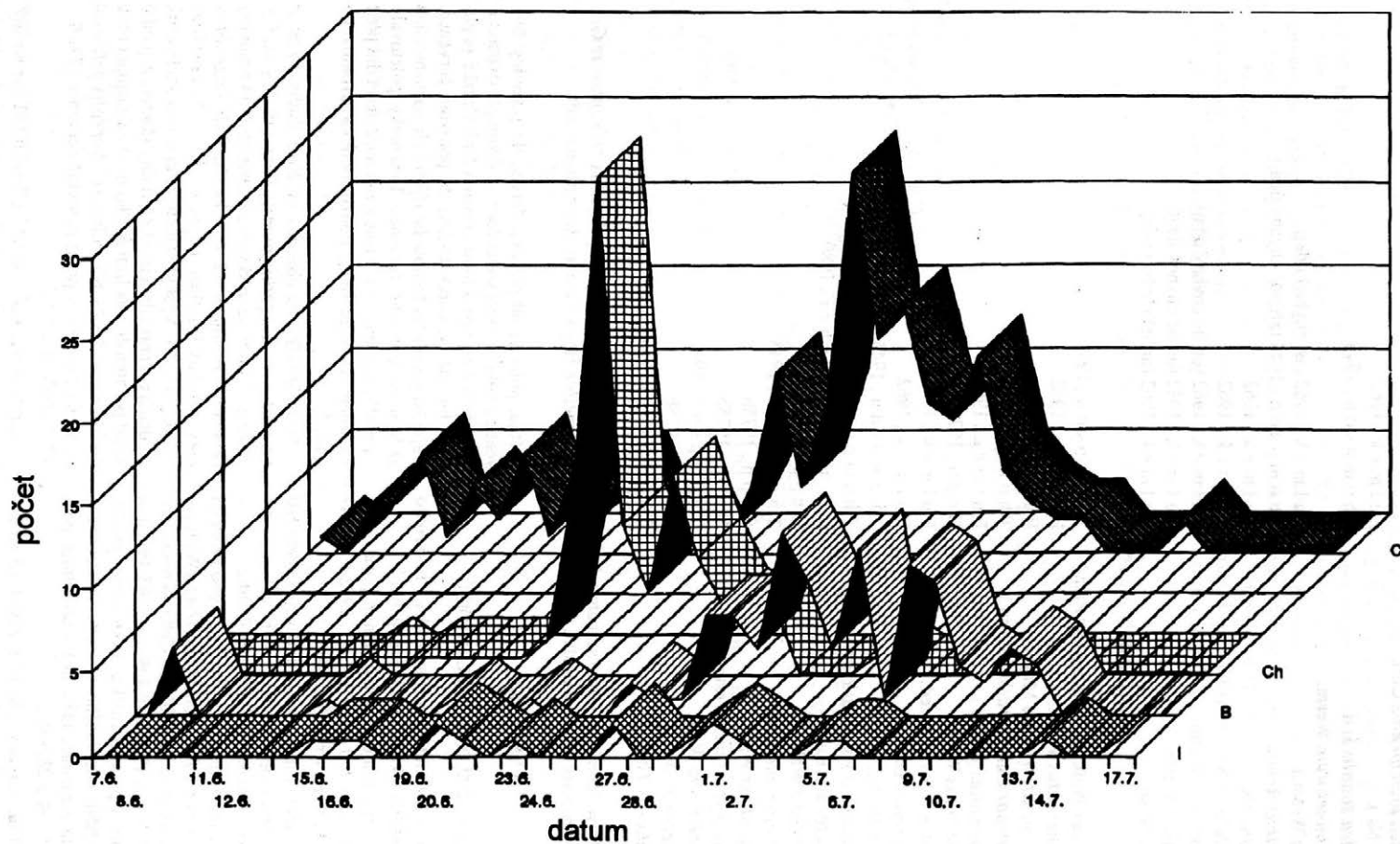
– 51 lesknatek (čtyři druhy), z nichž nejvyšší podíl na parazitaci měly *Chrysocharis nitetis* (Walker) a *Miotropis unipunctata* (Nees). Celková parazitace dosáhla 56,0 % v r. 1992 a 38,1 % v r. 1993. Při laboratorním chovu pouzdrovníčka stromového, založeném z materiálu odebraného v únoru na sledované lokalitě, byla parazitace nižší než v přírodních podmínkách (41,2 % a 28,6 %).

Pouzdrovníček stromový, který v závislosti na klimatických podmínkách končí vývoj ve druhé polovině

května, poletuje od počátku června do poloviny července s kulminací na konci června. Z komplexu parazitoidů byli zastoupeni lumci rovnoměrně v nízké populační hustotě od konce května do poloviny července. Nejvyšší populační hustota lumčků byla zaznamenána až v první polovině července. Lesknatky poletovaly v průběhu června bez výrazné kulminace deset dní před vrcholem výskytu imag pouzdrovníčka stromového (obr. 2).

Mezi lumčíky se objevují nejdříve druhy *Bracon osculator* Ns. a *Agathis pumila* Ratz. (29. 5. - 14. 6.). Zbývající druhy se vyskytovaly souběžně od poloviny června (*A. mediator* 22. 6. - 12. 7., *Dolichogenidea mesoxanthus* Ruschka 18. 6. - 11. 7., *A. corvinus* 18. 6. - 11. 7.). Výskyt samců, pokud byli zachyceni, předcházeli zpravidla o tři až čtyři dny samice. Z lumčků se od počátku června lišili *B. thomsoni* a zástupci rodu *Gelis* sp. (29. 5. - 23. 6.), zatímco *C. borealis* poletoval na konci června a v první polovině července (27. 6. - 17. 7.) (tab. II, III, IV).

Poměr pohlaví lihnoucích se lumčků byl vyrovnaný. U lumčků *D. mesoxanthus*, *A. corvinus*, *A. pumila*



2. Fenologie lhnutí imag pouzdrovníčka stromového a jeho parazitoidů (C - pouzdrovníček stromový, Ch - lesknatky, B - lumčici, I - lumci) – The phenology of emergence of the case-bearer imagoes and its parasitoids (C - case-bearer, Ch - chalcids, B - braconids, I - ichneumon flies)

Rok ¹	1992			1993		
	samci ³	samice ⁴	celkem ⁵	samci ³	samice ⁴	celkem ⁵
Ichneumonidae						
<i>Bathytrix thomsoni</i> Kerr.	6	3	9	7	7	14
<i>Gelis areator</i> Panz.	1	1	2	-	-	-
<i>Gelis cinctus</i> (L.)	-	-	-	1	2	3
<i>Gelis proximus</i> Först.	-	-	-	-	1	1
<i>Gelis</i> sp.	-	-	-	1	2	3
<i>Itoplectis alternans</i> Grav.	5	-	5	-	-	-
<i>Campoplex borealis</i> Zett.	7	5	12	2	1	3
<i>Campoplex punctipleuris</i> Horst.	-	-	-	2	-	2
<i>Campoplex</i> sp.	2	2	4	-	-	-
Braconidae						
<i>Bracon osculator</i> Ns.	16	13	29	2	-	2
<i>Agathis mediator</i> Ns.	23	27	50	13	9	22
<i>Agathis pumila</i> Ratz.	4	1	5	3	11	14
<i>Apanteles corvinus</i> Reinh.	-	41	41	1	20	21
<i>Dolichogenidea mesoxanthus</i> Rusch.	4	17	21	2	9	11
Chalcidoidea						
<i>Miotropis unipunctata</i> (Nees)	1	13	14	-	-	-
<i>Pnigalio soemius</i> (Walker)	-	1	1	-	-	-
<i>Minotetrastichus frontalis</i> (Nees)	13	4	17	-	-	-
<i>Chrysocharis nitetis</i> (Walker)	3	16	19	-	-	-

¹year, ²species of parasitoid, ³males, ⁴females, ⁵total

převažovaly samice. S výjimkou lesknatky *M. frontalis* jsme zjistili u ostatních druhů výhradně výskyt samic (tab. II, III, IV).

CHARAKTERISTIKA VAKŮ POUZDROVNÍČKA STROMOVÉHO

Z proměření délky, výšky a šířky neparazitovaných vaků pouzdrovníčka stromového a vaků s vyvíjejícím se parazitoidem vyplynul obecný závěr, že parazitované vaky měly všechny tři rozměry menší ve srovnání s průměrnými hodnotami neparazitovaných vaků (délka 7,93 mm, výška 2,28 mm, šířka 1,88 mm). Vaky napadené lumky (7,76; 2,10; 1,73 mm), lesknatkami (7,50; 1,97; 1,66 mm) a lumčičky (7,13; 1,91; 1,61 mm) (tab. V). Výjimkou byly druhy *B. osculator*, *M. unipunctata* a *M. frontalis*, které se vyvíjely ve vacích shodných nebo větších rozměrů proti průměrným hodnotám neparazitovaných vaků. Naproti tomu stojí údaje o druhu *A. pumila*, který vylétal z vaků výrazně nižších rozměrů (5,43; 1,45; 1,40 mm).

Charakteristickým znakem pro některé druhy parazitoidů je výletový otvor. Lumčici opouštějí vak hostitele stejným otvorem jako línoucí se motýl, bez poškození vaku. Pouze *B. osculator* vytváří ve stěně vaku jeden až dva výletové otvory o průměru 0,9 mm, které jsou situovány většinou v horní části vaku, řidčeji ve spodní části.

Vaky pouzdrovníčka, parazitované lumky, byly opatřeny výletovým otvorem, který je u samic parazitoida větší než u samce. U druhu *B. thomsoni* se nachází

výletový otvor v rovnoměrném zastoupení v bazální a apikální třetině vaku s průměrem 1,15 mm (samice) a 1,11 mm (samec). U druhu *C. borealis* zanechávají samice výletový otvor zásadně pod apikálním koncem vaku a u samců byly výletové otvory zjištěny v blízkosti bazální i apikální části vaku pouzdrovníčka a dosahovaly průměru 0,90 mm. Výletový otvor druhu *C. punctipleuris* se nacházel v apikální části vaku (0,77 mm). U zástupců rodu *Gelis* sp. vzniká nápadně velký otvor po vylétnutí samic (1,34 mm *G. cinctus*, 1,28 mm *G. proximus*) a je většinou situován do apikální části vaku. U lesknatek jsou běžné výletové otvory na bocích vaku, v jeho bazální části (tab. V).

BIONOMIE JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ PARAZITOIDŮ

ICHNEUMONOIDEA

Ichneumonidae

Bathytrix thomsoni Kerrich

Hyperparazitoid známý z kokonů lumků podčeledi *Porizontinae*, rodu *Casinaria* sp. a druhu *Diadegma armillata* Grav. v *Yponomeuta padella* (L.). Byl zjištěn také jako parazitoid lumčičky z rodu *Apanteles* sp. na *Choristoneura murinana* (Hbn.). Parazituje rovněž v družích rodu *Meteorus* sp. Předpokládá se, že se vyvíjí také jako endoparazitoid rodu *Coleophora* sp. a *Caloptilia* sp. Tuto domněnku podporují naše poz-

II. Fenologie lhnutí lumčků z vaků pouzdrovnička stromového – The phenology of emergence of the braconids from the cases of the case-bearer *Coleophora serratella* L.

Datum ¹	Braconidae																			
	Agathis mediator				Agathis pumila				Dolichogenidea mesoxanthus				Apanteles corvinus				Bracon osculator			
	1992		1993		1992		1993		1992		1993		1992		1993		1992		1993	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
29. 5.																				2
30. 5.																				
31. 5.							1													
1. 6.																				
2. 6.																				
3. 6.																				
4. 6.							2													
5. 6.																				
6. 6.																				
7. 6.																				
8. 6.								3							3	1				
9. 6.								1												
10. 6.																				
11. 6.								6												
12. 6.								1												
13. 6.																				
14. 6.																1				
15. 6.																				
16. 6.																				
17. 6.																				
18. 6.										1						1				
19. 6.					1											1				
20. 6.																				
21. 6.										1						3				
22. 6.			2			1														
23. 6.			1													2				
24. 6.																				
25. 6.										1						1				
26. 6.								1					1							
27. 6.			4	1				1		2										
28. 6.													1			3				
29. 6.	1												5			1				
30. 6.			3						3				3							
1. 7.	2									1			2			1				
2. 7.	2	1	1		1				1				6			2				
3. 7.	2	1	1						2		1		3			3				
4. 7.		1		1					2		3		1							
5. 7.	1	4							2				3							
6. 7.		1																		
7. 7.	3	3		1									3							
8. 7.	3	5		1										1	1					
9. 7.	3	3		2																
10. 7.	1			1									1							
11. 7.		2		1					1				1							
12. 7.	2	1																		
13. 7.																				
14. 7.																				
15. 7.																				
16. 7.																				
17. 7.																				
Σ	20	22	12	8	2	1	3	11	2	11	1	9	-	30	1	19	3	2	2	-

M - males, F - females

III. Fenologie lhnutí lumků z vlnk pouzdrovnicka stromového – The phenology of emergence of the ichneumon flies from the cases of the case-bearer *Coleophora serratella* L.

Datum ¹	<i>Ichneumonidae</i>											
	<i>Bathythrix thomsoni</i>		<i>Gelis areator</i>		<i>Gelis cinctus</i>		<i>Gelis proximus</i>		<i>Gelis sp.</i>		<i>Itopectis alternans</i>	
	1992		1993		1992		1993		1993		1992	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
29. 5.							1					
30. 5.												
31. 5.			1						1			
1. 6.							1					
2. 6.			2									
3. 6.									1			
4. 6.			2	1								
5. 6.				1								
6. 6.												
7. 6.			1									
8. 6.							1		1			
9. 6.				1								
10. 6.												
11. 6.												
12. 6.												
13. 6.												
14. 6.												
15. 6.										1		
16. 6.	1				1	1						
17. 6.				1						1		
18. 6.												
19. 6.				1								
20. 6.	2			2								
21. 6.		1										
22. 6.												
23. 6.		1										
24. 6.												
25. 6.												
26. 6.												
27. 6.											2	
28. 6.												
29. 6.												
30. 6.											1	
1. 7.											2	
2. 7.												1
3. 7.												
4. 7.												
5. 7.												
6. 7.											1	
7. 7.												1
8. 7.												
9. 7.												
10. 7.												
11. 7.												1
12. 7.												
13. 7.												
14. 7.											1	
15. 7.												
16. 7.												
17. 7.											1	
Σ	3	2	6	7	1	1	1	2	-	1	1	2

M - males, F - females

Datum ¹	Chalcidoidea							
	<i>Minotetrastichus frontalis</i>		<i>Chrysocharis nitetis</i>		<i>Pnigalio soemius</i>		<i>Miotropis unipunctata</i>	
	1992		1992		1992		1992	
	M	F	M	F	M	F	M	F
4. 6.				1				
5. 6.	11							
6. 6.								
7. 6.								
8. 6.				2				
9. 6.	1			3				1
10. 6.				2				
11. 6.				2				1
12. 6.								
13. 6.								
14. 6.								
15. 6.								1
16. 6.								1
17. 6.								2
18. 6.				1				1
19. 6.						1		2
20. 6.				1				1
21. 6.								
22. 6.								
23. 6.				1				3
24. 6.								
25. 6.								
26. 6.								
27. 6.								
28. 6.				1				
29. 6.								
30. 6.								
1. 7.								
2. 7.								
3. 7.								
4. 7.								
Celkem ²	12	-	-	14	-	1	-	13

M - males, F - females

rování. V devíti vacích *C. serratella* parazitovaných tímto druhem byla zjištěna pouze crania *B. thomsoni*. Výletový otvor je v dolní i horní třetině vaku. Druh je rozšířený v celé Evropě, v ČR je známý z celého území. Jako parazitoid *C. serratella* je zde uveden poprvé z lokality přemnožení na Děčínském Sněžníku. Bylo vychováno celkem šest samců a tři samice (14. - 23. 6. 1992) a sedm samců a sedm samic (31. 5. - 20. 6. 1993). Vaky s housenkou napadenou tímto druhem se podstatně nelišily od vaků neparazitovaných.

Gelis areator Panzer

Je známý jako hyperparazitoid lumků a lumčků, kteří parazitují v družích z čeledí *Tortricidae*, *Yponomeutidae*, *Coleophoridae* apod. Jako hyperparazitoid je uváděn z lumků *Pleolophus basizonus* Grav., *Agrothereutes adustus* Grav., *Hyposoter ebeninus* Grav.

a lumčků *Cotesia glomerata* L., *Cotesia melanoscelus* Wesm., *Meteorus ictericus* Nees., *Meteorus pulchricornis* Wesm., *Meteorus versicolor* Wesm. Z *C. serratella* byl vychován sporadicky na lokalitách Brno - Soběšice (V. 1974, samice, lgt. Gregor F. jun.), Děčínský Sněžník (VI. 1992, jedna samice, jeden samec). Je rozšířen v celé palearktické oblasti, v ČR je hojný na mnoha biotopech s velmi rozdílným rostlinným pokryvem.

Gelis cinctus (L.) (= *bicolor* Grav.)

Hojný druh rozšířený v celé Evropě. Žije jako hyperparazitoid, byl vychován z *Depressaria* sp.

Na Děčínském Sněžníku byl zjištěn pouze v r. 1993 (dva samci a jedna samice, 29. 5. - 2. 6.) u housenek s nápadně velkými vaky. Výletový otvor dosahoval v průměru u samice 1,34 mm a u samců 1,15 mm.

Lumek blízce příbuzný druhu *C. borealis*. V ČR byl vychovaný z pouzdrovníčka stromového na lokalitě Landštejn, 550 - 650 m n.m., 1. - 14. 7. 1972 (jeden samec a samice, lgt. Gregor F. jun.). Otvor je umístěn v apikálním konci vaku. Ve Francii byl vychován z *Coleophora sisteronica* Toll. (Aubert, 1983). Rozšíření druhu je známé z Rakouska, SRN, Francie, Nizozemska a Anglie. Z ČR je zde uveden poprvé.

Braconidae

Bracon osculator Nees

Druh vyskytující se po celé palearktické oblasti a mezi jeho hostiteli jsou uváděny téměř výlučně druhy rodu *Coleophora* sp. Je to hromadný ektoparazitoid housenek pouzdrovníčka. Na jedné housence posledního instaru škůdce, kterou samička lumčička před odložením vajíček paralyzuje, cizopasí dvě až tři larvičky lumčičky, ojediněle i jen jedna. Napadené housenky vytvářejí vaky shodné velikosti jako zdravé vzhledem k tomu, že rozvoj parazitoida probíhá až po vytvoření vaku housenkou čtvrtého instaru. Po ukončení žíru si larvičky vytvoří své zámotky přímo ve vaku hostitele. Objevuje se na počátku líhnutí svého hostitele. Na Děčínském Sněžníku jsme zachytili 16 samců a 13 samic (1992). V r. 1993 byl zaznamenán jeho výrazný pokles (dva samci).

Agathis mediator Nees (= *lugubator* Ratzeburg)

Jen nedávno potvrdili Simbolotti a van Achterberg (1992) identitu těchto dvou druhů. Lumčičky je rozšířený v západopalearktické oblasti. Mezi jeho známými hostiteli jednoznačně převládají druhy rodu *Coleophora* sp. Je to solitérní endoparazitoid housenek pouzdrovníčka, jeho larvy si po opuštění hostitele vytvářejí svůj zámoitek uvnitř hostitelského vaku. Na vyšetřovaných lokalitách Děčínského Sněžníku byl nejhojnějším druhem mezi lumčičky - 23 samců a 27 samic (1993). I přes celkový pokles lumčiček zůstal tento druh i v r. 1993 dominantním zástupcem. Je to pozoruhodné z toho hlediska, že žádný z citovaných autorů ho neuvádí jako nejdůležitější druh lumčičky pouzdrovníčka stromového.

Agathis pumila Ratzeburg

Palearktický druh, který byl úspěšně introdukován do severní Ameriky v biologickém boji proti pouzdrovníčku modřínovému (*Coleophora laricella* Hb.). Jeho bionomie byla podrobně prostudována a popsána více autory právě v souvislosti s uvažovanou introdukcí do Kanady a USA. Podle uveřejněných údajů je udáván z *C. laricella* a *Argyresthia laricella* Křt.

Naše ojedinělé zjištění o parazitování u pouzdrovníčka stromového (*C. serratella*) v r. 1992 je první v evropských podmínkách. V r. 1993 se jeho podíl na parazitování pouzdrovníčka stromového zvýšil. Je solitérní endoparazitoid, kuklí se ve vaku hostitele.

Apanteles corvinus Reinhard

Je západopalearktickým druhem známým jako parazitoid několika druhů motýlů z čeledi *Coleophoridae*, *Lithocolletidae* a *Yponomeutidae*.

Zjistili jsme ho jako solitérního endoparazitoida pouzdrovníčka, který vytváří svůj zámoitek ve vaku hostitele. Je zajímavé, že zatím nebyl známý na území ČR a přitom byl v našich chovech jedním z nejpočetnějších parazitoidů (41 - 1992, 21 - 1993). Rovněž stojí za zmínku, že mezi 62 jedinci byl pouze jeden samec.

Dolichogenidea mesoxanthus Ruschka

Rovněž západopalearktický druh a typický parazitoid druhů rodu *Coleophora* sp. Pouzdrovníček stromový patří mezi jeho hlavní hostitele. Je jeho solitérním endoparazitoidem, kuklím se v jeho vaku. Na Děčínském Sněžníku byl zaznamenán čtyřikrát vyšší podíl samic než samců. V r. 1993 pokleslo jeho zastoupení na polovinu proti r. 1992.

CHALCIDOIDEA

Eulophidae

Phygadeuon (Walker)

Solitérní, široce polyfágní druh, jehož larva žije jako ektoparazitoid na larvách hmyzu z řádů *Coleoptera*, *Lepidoptera* a *Diptera*. Je známý jako parazitoid larev nosatců z rodu *Rhynchaenus* a *Rhampus*, na housenkách z rodu *Stigmella*, *Leucoptera* a na druhu *Kessleria saxifragae* Stut. Pouzdrovníčka stromového napadá ve stadiu, kdy housenka minuje na listech. Nejistý je údaj o parazitaci druhu *Phyllonorycter populifoliella* Tr. Nejsou rovněž potvrzeny zprávy o parazitaci v larvách vrtalek z rodů *Agromyza*, *Chirosia* a bejlomorky *Rhopalomyia* *piarmicae* (Vallat). Druh je rozšířen v celé Evropě. V ČR je známý z mnoha lokalit v Čechách [mezi nimi Děčínský Sněžník (jedna samice, 19. 6.), Maxičky, Janov, Varvažov u Ústí n. L.], některé nálezy pocházejí z Moravy. Z pouzdrovníčka stromového byl *P. soemius* vychován pouze ojediněle. Výletový otvor je situován v bazální části vaku.

Minotetrastichus frontalis (Nees), (syn. = *Tetrastichus cyclogaster* Rttb., *T. xanthops* Rttb., *T. ecus* Walker)

Skupinový parazitoid se širokým okruhem hostitelů. Je známo více než 20 druhů hostitelů, zejména z rodů *Phyllonorycter* a *Rhynchaenus*, napadá také housenice minujících pilatek a housenky pouzdrovníčka stromového, minujícího na listech břízy. Bývá udáván jako hyperparazitoid blanokřídlých, napadajících např. jiné chalcidky nebo lumčičky z komplexu bývalého rodu *Apanteles*, kteří napadají minující hmyz na dřevinách. Je rozšířen v Evropě a v Severní Americe. Na území ČR je známý z Čech i Moravy. Na Děčínském Sněžníku jsme zjistili dvě parazitované housenky pouzdrovníčka stromového.

Solitární endoparazitoid larev hmyzu, který vytváří podkopenky v listech rostlin. Napadá larvy brouků z rodu *Rhynchaenus*, housenice pilatek z rodu *Messa* a housenky motýlů z rodu *Lyonetia*, *Leucoptera*, *Coleophora* (po jednom druhu) a *Phyllonorycter* (dva druhy). Napadá minující housenky pouzdrovnicka stromového.

Dříve byl tento druh zaměňován s jinými druhy, proto údaje o jeho rozšíření nejsou spolehlivé. Předpokládá se, že je rozšířen v celé Evropě, v ČR je známý z několika lokalit v Čechách. Na Děčínském Sněžníku byly zachyceny pouze samice (4. 6. - 28. 6. 1992).

Miotropis unipunctata Nees

Významný druh solitárního endoparazitoida larev pouzdrovnicka stromového. Na Děčínském Sněžníku byly zachyceny výhradně samice (13). Výletový otvor je umístěn v bazální i apikální části vaku a dosahuje v průměru 0,94 mm.

DISKUSE

Komplex parazitoidů pouzdrovnicka stromového na základě dosavadního studia v Evropě a Kanadě zahrnuje údaje o 24 druzích lumků, 23 druzích lumčičků a 19 druzích chalcidek. Do seznamu lumčičků, vázaných na pouzdrovnicka stromového, však bylo zařazeno deset druhů, u nichž je potravní vazba málo pravděpodobná.

Zjištění sedmi druhů lumků, pěti druhů lumčičků a čtyř druhů lesknatek sice nestaví sledovanou lokalitu mezi faunisticky bohatou, přesto poskytla zajímavé údaje o výskytu nových druhů pro ČR (*Apanteles corvinus* Reinh., *Campoplex punctipleuris* Horstn.) a nové dosud neuváděné potravní vazby druhů *Agathis pumila* Ratz a *Bathytrix thomsoni* Kerr. k pouzdrovnicku stromovému.

Nejvýznamnějším parazitoidem pouzdrovnicka stromového byl lumčiček *Agathis mediator* Ns. (20,2 %), což odpovídá zařazení podle Pschorn-Walchera (1980) mezi druhy subdominantní s abundancí do 25%. *Dolichogenidea mesoxanthus* Ruschka v Německu byl klasifikován jako druh s abundancí nad 25 % a vysokou stálostí, v našich sběrech se podílel na spektru parazitoidů pouze 10,3 %, podobně jako druh *A. corvinus* (13,1 %). *Itopelectis alternans* Grav., uváděný Pschorn-Walcherem (1980) jako subdominantní druh s 5 - 15 % a vysokou stálostí, byl podle našich pozorování spíše druhem akcidentálním, vzácně se vyskytující. Stejně lze klasifikovat druh *Bracon osculator* Ns.

V r. 1993 se snížila celková parazitace na 38,1 % a změny byly zaznamenány i v kompozici fauny parazitoidů pouzdrovnicka stromového. Dominantními zástupci zůstali lumčičci *A. mediator* (22,9 %) a *Apanteles corvinus* (21,9 %). Zvýšená abundance byla u druhů

A. pumila (14,6 %) a *B. thomsoni* (14,6 %). Lesknatky nebyly v r. 1993 vychovány z tohoto hostitele.

Rozhodující část parazitárního komplexu lumků a lumčičků (*Campoplex borealis* Zett., *D. mesoxanthus*, *A. corvinus*, *A. mediator*) napadá hostitele v prvních vývojových stadiích na podzim, v hostiteli zimuje a konec vývoje je synchronizován s vývojem hostitele. Všechny zjištěné druhy mají jednu generaci v průběhu roku.

Potravní vazba druhu *A. pumila* k pouzdrovnicku stromovému nebyla doposud v Evropě popsána. R a s - k e (1974) však tento druh zaznamenal mezi parazitoidy pouzdrovnicka stromového v Kanadě.

Stanovená parazitace 56,0 % (1992) je v intencích zjištěných Pschorn-Walcherem (1969 - 1974) - 40 %, Gepp (1975b, c) pro střední Evropu uvádí 30 - 40 % a Coshan (1974) v Anglii 55 %.

V r. 1993 uskutečněné pozorování původního ohniska pouzdrovnicka stromového a rozsahu poškození listů napadených bříz ukázala na výrazné snížení populační hustoty tohoto škůdce, aniž bylo použito insekticidních prostředků. Výše parazitace poklesla na 38,1 %.

Vývoj parazitoidů v hostiteli již od podzimu a jeho prodloužení na jaře se pravděpodobně projevuje i na vitalitě housenek hostitele a při utváření vaků, které byly u všech napadených housenek menších rozměrů v porovnání s průměrnými hodnotami vaků neparazitovaných housenek. Nejasná je výrazná odchylka ve velikosti vaků napadených druhem *A. pumila*. Druh *B. osculator* se však líhl jen z vaků největších housenek.

ZÁVĚR

Při lokálním přemnožení pouzdrovnicka stromového na LS Sněžník (LZ Děčín) byla stanovena 56,0 % parazitace (1992) a 38,1 % (1993). Podílelo se na ní pět druhů lumčičků, sedm druhů lumků a čtyři druhy chalcidek. Dominantním druhem byl v obou letech lumčiček *A. mediator* (20,2 %).

Jako nové druhy pro ČR jsou uvedeny *A. corvinus* a *C. punctipleuris* a u druhu *B. thomsoni* a *A. pumila* (v Evropě) nebyla doposud známa potravní vazba k pouzdrovnicku stromovému. Vaky parazitovaných housenek mají až na výjimku celkově menší velikost v porovnání s neparazitovanými vaky.

Přirození nepřátelé se podíleli významnou měrou na utlumení gradačního ohniska a snížení celkových ztrát asimilačního aparátu břízy.

Poděkování

Příspěvek vznikl jako součást projektu Entomofauna porostů břízy imisní oblasti, který je sponzorován Komerční bankou, a. s., Českou pojišťovnou, a. s., Českou spořitelnou, a. s., Teplárou, a. s., v Ústí n. L., Lesy ČR, Okresním a Městským úřadem v Děčíně, Čížkovickými cementárnami a vápenicemi, a. s., Čížkovice, Sečezou, a. s., Lovosice, Elektrárnou Ledvice, Aluminium, a. s., Děčín, firmami Obalex a Netex v Jílovém, Pyrus Ústí n. L. a Folprecht FCC Velká hradební 48, Ústí n. L., která zajišťuje hardware, software, síť Novell, SCO Unix, průmyslovou elektroniku, kancelářskou techniku, CAD pracoviště, systémy řízení podniku.

- AUBERT, J. F.: Ichneumonides parasites de Coleophoridae et quelques autres microlepidopteres au Musee de Verone. Boll. Mus. civ. St. nat. Verone, IX, 1983: 9-16.
- COSHAN, P. F.: The biology of *Coleophora serratella* L. (Lepidoptera: Coleophoridae). Trans. Roy. ent. Soc. Lond., 126, 1974: 169-188.
- ČAPEK, M. - HLADIL, J. - ŠEDIVÝ, J.: Zoznam blanokřídlých parazitův (Hymenoptera) dochovaných z hmyzích hostitelův. Část VI. Ent. Probl., 17, 1982: 325-370.
- EICHHORN, O.: Familienreihe *Coleophoroidea*. In: SCHWENKE, W. (ed.): Die Forstschädlinge Europas. Hamburg-Berlin, P. Parey 1978, Bd. 3: 30-35.
- FULMEK, I.: Parasiteninsekten der Blattminierer Europas. Junk, Den Haag, 1962: 203.
- GEPP, J.: Zur Biologie von *Coleophora fuscedinella* Zeller (Lep., Coleophoridae). Z. angew. Ent., 78, 1975a: 225-236.
- GEPP, J.: Zum Parasitenkomplex von *Coleophora fuscedinella* Z. (Lep., Coleophoridae) in Österreich. Z. angew. Ent., 79, 1975b: 76-96.
- GEPP, J.: Zur Faunistik von *Coleophora fuscedinella* Z. und ihrer Parasiten in der Steiermark. Mitt. Abt. Zool. Bot. Landesmus. Joanneum Graz, 4, 1975c: 169-175.
- HORSTMANN, K.: Neue westpaläarktische Campopleginen-Arten (Hymenoptera, Ichneumonidae). Mitt. Münch. ent. Gesell., 69, 1980: 117-132.
- KOLUBAJIV, S.: Seznam cizopasného hmyzu vychovaného J. Müllerem z housenek různých motýlů v období 1873 až 1884. Zool. Listy, 11, 1962: 155-160.
- PSCHORN-WALCHER, H.: Birch casebearer (*Coleophora serratella* L.): work in Europe in 1969-1975. Ann. Proj. Statement, Delémont Switzerland, 1969 - 1975. (Unpubl. rep., one rep. for each year.)
- PSCHORN-WALCHER, H.: Population fluctuations and parasitism of the birch-alder casebearer (*Coleophora serratella* L.) in relation to habitat diversity. Z. angew. Ent., 89, 1980: 63-81.
- PSCHORN-WALCHER, H. - EICHHORN, O.: Birch case-bearer (*Coleophora fuscedinella*). Quart. Prog. Rep. No. 1 - 3. C. I. B. C. Eur. Sta. Delémont, Switzerland, 1971.
- RASKE, A. G.: *Coleophora serratella* (L.), Birch case-bearer (Lep., Coleophoridae). In: KELLEHER, J. S. - HULME, M. A. (eds): Biological control programmes against insects and weeds in Canada 1969-1980. C.A.B. Farnham Royal, England 1984: 285-289.
- SHENEFELT, R. D.: *Braconidae* 11. Hymenopterorum Catalogus (nov. ed.). The Hague, Junk publ. 1980: 384.
- SIMBOLOTTI, G. - VAN ACHTERBERG, C.: Revision of the West Palaearctic species of the genus *Bassus* Fabricius (Hym.: Braconidae). Zool. Verh. (Leiden), 281, 1992: 80.
- STROJNOWSKI, R.: Badania nad blonkówkami (Hym., Parasi-tica) pasozytującymi na szkodnikach sadów. II. Pasozyty wyhodowane z *Coleophora serratella* L., *C. hemerobiella* Scop. i *C. anatipenella* Hb. (Lep., Coleophoridae). Pol. Pis. ent., 47, 1977, 8: 747-754.
- THOMPSON, W. R.: A catalogue of the parasites and predators of insect pests. Sect. 1, Parasite host catalogue, Pt 6, Parasites of Lepidoptera. Imp. Paras. Serv. Belleville, Ont. Canada, 1945: 128.
- KULA, E. - BOUČEK, Z. - ČAPEK, M. - ŠEDIVÝ, J. - VACA, D. (University of Agriculture, Faculty of Forestry and Wood-working, Brno; British National Museum, London; Brno; Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně; Ústí nad Labem): A complex of parasitoids of the case-bearer *Coleophora serratella* L. at its local mass outbreak in Northern Bohemia. Lesnictví-Forestry, 40, 1994 (4): 155-167.

The case-bearer *Coleophora serratella* L. is a pest, the larvae of which are mining the leaves of birch, alder, hazel, etc. The spectrum of its parasitoids was investigated in the course of its biological control in the territory of Canada and USA, where it was brought from Europe in the thirties and where it caused extensive clear-cutting.

In the years 1992 and 1993 in the area with local gradation of the case-bearer (Forest Administration Děčínský Sněžník, Northern Bohemia) cases with larvae were collected at the end of May which terminated their development and pupated in the undergrowth vegetation. Single cases with larvae were put into test-tubes to investigate the phenology of eclosion, abundance of the case-bearer and its parasitoids. The length, width and height of the cases produced by the larvae of the fourth instar after wintering were measured in dependence upon the species of parasitoids and the values were compared with the unparasitized cases.

The rates of parasitization of the case-bearer amounted to 56.0 % (1992) and 38.1 % (1993) in natural conditions, in laboratory raising of the case-bearer transferred from the vegetation cover in the stage of the second instar before the beginning of the growing season, the rate of parasitization were lower, 41.0 % (1992) and 28.6 % (1993).

A complex of parasitoids of the case-bearer based on the hitherto studies performed in Europe and Canada involves data on 24 species of ichneumon flies, 23 species of braconids and 19 species of chalcid flies. Ten species were included in a list of the braconids parasitizing on the case-bearer in which the food bond is little probable.

The species spectrum of parasitoids in the investigated area in this paper (Tab. I) involves seven species of ichneumon flies, out of which *Campoplex borealis* Zett. (1992) and *Bathythrix thomsoni* Kerr. (1993) has a dominant position. There were five species of the braconids with the dominant position of the species *Agathis mediator* Nz. (20.2 %) and *Apanteles corvinus* Reinh. (13.1 %). The chalcid flies were found only in 1992 (four species).

In 1993 overall parasitization decreased and changes were also observed in the composition of the parasitoid fauna of the case-bearer. The braconids *A. mediator* (22.9 %) and *A. corvinus* (21.9 %) continued to be

dominant species. Increased abundance was observed in the species *Agathis pumila* Ratz. (14.6 %) and *B. thomsoni* (14.6 %).

The major part of the parasitic complex of ichneumon flies and braconids (*C. borealis*, *Dolichogenidea mesoxanthus* Rusch., *A. corvinus*, *A. mediator*) attacks the host in the first developmental instars in the fall, winters in the host and the end of their development is synchronized with the host's development. All the identified species have one generation within the year.

A. corvinus and *Campoplex punctipennis* Horst. are mentioned as new species in the Czech Republic, and in the species *B. thomsoni* and *A. pumila* (in Europe) the food bond to the case-bearer *Coleophora serratella* L. has not been observed until now.

The case-bearer, which terminates its development in the second half of May depending upon the climatic conditions, is swarming from the beginning of June to mid-July, while swarming peak is at the end of June. In the complex of parasitoids, the ichneumon flies were represented evenly by the low population density from late May to mid-July. The highest population density of the braconids was recorded in the first half of July. The chalcids were swarming in June without expressive culmination, ten days before the swarming peak of the case-bearer (Fig. 2).

Measurements of the length, height and width of unparasitized cases of the case-bearer and of the cases with a parasitoid indicated in general that all the three dimensions of parasitized cases were smaller than the average values of unparasitized cases (7.93 mm in

length, 2.28 mm in height, 1.88 in width). The dimensions of the cases parasitized by the ichneumon flies (7.76; 2.10; 1.61 mm), chalcids (7.50; 1.97; 1.66 mm) and braconids (7.13; 1.91; 1.61 mm) (Tab. V).

The flight hole is a typical trait of some species of parasitoids. The braconids leave the host's case in the same way as an emerging moth, without any injury of the case. Only *B. osculator* makes one to two flight holes 0.9 mm in diameter in the case wall which are situated mostly in the upper part of the case, sometimes in its lower part.

The cases of the case-bearer parasitized by the ichneumon flies had a flight hole which is larger in the females than in the males. In the species *B. thomsoni* the flight holes are evenly placed in the basal and apical third of the case, 1.15 mm in diameter in the females and 1.11 mm in the males. In the species *C. borealis* the females make the flight hole exclusively under the apical part of the case while in the males the flight holes were found both near the basal and apical part of the case, being 0.90 mm in diameter. The flight hole of the species *C. punctipennis* was in the apical part of the case (0.77 mm). In the representatives of the genus *Gelis* sp. the flight hole after emergence of the females is conspicuously large (1.34 mm in *G. cinctus*, 1.28 mm in *G. proximus*), and it is mostly situated in the apical part of the case. The chalcids usually make flight holes on the sides of the case in its apical part (Tab. V).

birch; case-bearer (*Coleophora serratella*); parasitoids; phenology; air-pollution area

Kontaktní adresa:

Doc. ing. Emanuel K u l a , CSc., Vysoká škola zemědělská, Lesnická a dřevařská fakulta, Zemědělská 3, 613 00 Brno

Michael, J. L. - Neary, D. G.: Herbicide dissipation studies in southern forest ecosystems (Výzkum rozptýlení herbicidů v lesních ekosystémech jižních států USA)

Environmental Toxicology and Chemistry, 1993, s. 405-410

Práce uvádí výsledky pohybu hexazinonu, imazapyru, picloramu, sulfometuuronu v povodích prvního řádu v jižních státech USA. Herbicidy kontaminují povrchovou vodu různě - podle dávky použití, podle metody aplikace, složení výrobku a podle specifických charakteristik stanoviště. Nejvyšší koncentrace herbicidů byla zjištěna v menších tocích během tří prvních bouří po použití. Přetrvávání herbicidů v půdě je velmi proměnlivé. Je překvapivé, že byla monitorována rezidua. Bylo zjištěno, že se rozptylují rychle s poločasem rychlejší než 40 dnů. Databáze kontaminace podzemní vody lesnickými herbicidy v jižní části USA je velmi omezená. Je zřejmé, že tato práce má stimulovat další šetření. - M. P a g a č

40 ROKOV ORGANIZOVANÉHO VÝSKUMU LESNÝCH EKOSYSTÉMOV SAV - 10 ROKOV ÚSTAVU EKOLOGIE LEŠA SAV VO ZVOLENE

V roku 1993 si naša výskumná lesnícka spoločnosť pripomenula dve významné výročia. Prvé sa viaže na 40 rokov organizovaného základného výskumu lesných ekosystémov SAV a druhé výročie súvisí s desaťročnou činnosťou špecializovaného pracoviska pre tento výskum - Ústavu ekológie leša SAV. Tieto udalosti boli podnetom pre ÚEL SAV, aby v dňoch 28. - 29. 9. 1993 zorganizoval medzinárodnú vedeckú konferenciu pod názvom *Ekologická stabilita, diverzita a produktivita lesných ekosystémov*. Jej významnosť podčiarkoval fakt, že bola poriadaná pod záštitou predsedu Slovenskej akadémie vied, člena korešpondenta Branislava Lichardusa. V úvodnom príhovore vystúpil riaditeľ Ústavu ekológie leša SAV Doc. Ing. Eduard Bublinc, CSc., aby v krátkosti pripomenul a zhodnotil uplynulých desať rokov ústavu.

Pracovisko bolo zriadené na základe uznesenia predsedníctva SAV č. 743 z 27. 4. 1982 ako Pobočka pre výskum lesných ekosystémov s pôsobnosťou od 1. januára 1983. Pracovná kapacita v dobe jej vytvorenia pozostávala z troch výskumných pracovísk v Stredoslovenskom kraji - v Banskej Štiavnici, na Starých Horách a vo Východnej. Tvorilo ju 20 pracovníkov, z toho päť s vedeckou hodnosťou. V priebehu nasledujúcich rokov sa vytvorili podmienky pre vznik samostatného ústavu, ktorý vznikol 1. júla 1987. Hlavnou náplňou Ústavu ekológie leša SAV bolo a aj je základný výskum v oblasti ekológie, pedológie, botaniky, zoológie, entomológie a biomatematiky so zameraním na lesné ekosystémy, ich štruktúru, produktivitu, stabilitu a ochranu. K dátumu vzniku mal ústav 44 pracovníkov, z toho 16 s vedeckou hodnosťou.

Činnosť a vedeckovýskumné zameranie ústavu možno rozdeliť do troch etáp. Prvou etapou je činnosť Pobočky pre výskum lesných ekosystémov ÚEBE CBEV SAV. Za sťažených podmienok pracovisko v rokoch 1983 - 1987 riešilo 13 úloh štátneho plánu základného výskumu (ŠPZV) a dve úlohy v rámci medzinárodnej spolupráce. Výsledky riešenia boli premietnuté do troch cieľových projektov. Počas existencie Pobočky jej pracovníci publikovali vyše 100 vedeckých prác, z toho osem knižných. Výsledky boli ocenené Cenou SAV za rok 1986 a Cenou Československej akadémie zemeďelskej v roku 1987.

Druhou etapou je vedeckovýskumná činnosť ústavu od jeho založenia do konca roka 1990. V tomto období bol ústav na federálnej úrovni koordinátorom HÚ ŠPZV *Lesné ekosystémy Slovenska, ich štruktúra, stabilita a ochrana*. Okrem toho ústav riešil tri úlohy v koordinácii Lesníckej fakulty VŠLD vo Zvolene a úlohu pre Československé stredisko pre životné prostredie.

Tretia etapa činnosti začala v roku 1991, kedy ÚEL SAV získal desať grantov - z toho dva v kategórii A. V nasledujúcom roku k tomu pribudli aj tri projekty strategického aplikovaného ekologického výskumu. Takmer všetky projekty sú prepojené na zmluvnú alebo nezmluvnú medzinárodnú spoluprácu. K 1. januáru 1993 počet vedeckých pracovníkov ústavu vzrástol na 21, z toho päť s hodnosťou doktora vied. V roku 1991 kolektív pracovníkov získal cenu SAV za publikačnú činnosť.

Konferenciu otvoril predseda SAV, člen korešpondent Branislav Lichardus; začal vedecký program konferencie, ktorej ústrednou témou bola *Ekologická stabilita, diverzita a produktivita lesných ekosystémov*. Táto téma zahŕňala širokú problematiku, preto rokovanie prebiehalo v štyroch odborných sekciách.

V prestávkach medzi rokovaním v sekciách prebiehala panelová diskusia. Súčasťou konferencie bola aj odborná exkurzia na Ekologicko-experimentálny stacionári Kremnické vrchy.

Konferencie sa celkovo zúčastnilo 69 odborníkov. Odznelo 57 referátov a bolo pripravených 20 posterov. Konferencia svoje poslanie splnila, čo sa prejavilo aj v jej záveroch, v ktorých sa doporučilo orientovať základný výskum v lesných ekosystémoch na poznanie kauzality vzťahov v procesoch odumierania lesov v Slovenskej republike, s väčšou kapacitou riešiť výskum znižovania prírastkov a objemovej produkcie lesných drevín a otázky stability a funkčnej účinnosti lesných ekosystémov v meniacich sa ekologických podmienkach. Ďalej treba podporovať komplexné štúdium problémov v TANAPE a biosférických rezerváciách, špecifikovať bioindikčný potenciál na úrovni druhov, zintenzívniť práce v oblasti poznávania zmien biochemického zloženia rastlinných pletív a v neposlednom rade zabezpečiť komplexný ekologický výskum aj mimo lesného pôdneho fondu vo formáciách leša v poľnohospodárskej a urbanizovanej krajine.

Ing. Milan K o d r í k, CSc.,
Ústav ekológie leša SAV, Zvolen

Pokyny pro autory

Obecné pokyny

Časopis Lesnictví-Forestry uveřejňuje původní vědecké práce ze všech oborů lesnictví, které mají vztah k lesním ekosystémům rostoucím ve střední Evropě. Autor práce je odpovědný za původnost příspěvku; práce nesmí být publikována nebo zaslána k publikování do jiného časopisu. Rozsah zaslání příspěvku nemá přesáhnout 20 stran (A4 formátu, psaných oběma stranami) včetně tabulek, obrázků, literatury, abstraktu a souhrnu. K publikování jsou přijímány práce psané v češtině, slovenštině nebo angličtině. Zaslání rukopisů musí obsahovat anglický souhrn o rozsahu 2 - 3 strany. Autor odpovídá za správnost anglického textu. Rukopisy mají být napsány na papíře formátu A4 (60 úhůů na řádku, 30 řádků na stránce). Uspořádání článku musí odpovídat formě, ve které jsou články v časopisu Lesnictví-Forestry publikovány. Je třeba zaslat dvě kopie rukopisu na adresu vedoucí redaktorky: Mgr. Radka Chlebečková, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 120 56 Praha 2, Slezská 7. O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému přínosu a celkové kvalitě práce a s přihlédnutím k významu článku pro lesní hospodářství.

Úprava textu

Rukopis má obsahovat titulní stranu, na které je uveden název článku, jméno autora (autorů), název a adresa instituce, kde práce byla vypracována, a číslo telefonu a faxu autora.

Každý článek by měl obsahovat abstrakt, který nemá mít více než 120 slov, a klíčová slova. Úvod by měl být stručný, s uvedením zaměření a cíle práce ve vztahu k dosud provedeným pracím. Neměl by v něm být uváděn rozsáhlý přehled literatury. V kapitole Materiál a metody by měl být uveden popis použitých experimentálních metod tak, aby byl postačující pro zopakování pokusů. Měly by být uvedeny obecné i vědecké názvy rostlin. Je-li zapotřebí používat zkratky, je nutné při prvním použití zkratky uvést i její plný název. Je nezbytné nutně používat jednotky odpovídající soustavě měřových jednotek SI. V části Výsledky by měla být přesně a srozumitelně prezentována získaná data a údaje. V kapitole Diskuse se obvykle získané výsledky konfrontují s výsledky dříve publikovanými. Je přípustné spojit část Výsledky a Diskuse v jednu kapitolu. Citování literatury v textu se provádí uvedením jména autora a roku vydání publikace. Při větším počtu autorů se uvádí v textu pouze první z nich a za jeho jméno se doplní zkratka „et al.“.

V části Literatura se uvádějí pouze publikace citované v textu. Citace se řadí abecedně podle jména prvního autora : příjmení, zkratka jména, plný název práce, úřední zkratka časopisu, ročník, rok vydání, první a poslední strana. U knihy je uvedeno i místo vydání, vydavatel a rok.

Tabulky

Tabulky jsou číslovány průběžně a u každé je uveden i nadpis. Každá tabulka je napsána na jednom listu.

Obrázky

Jsou přiloženy jen obrázky nezbytné pro dokumentaci výsledků a umožňující pochopení textu. Současné uvádění stejných výsledků v tabulkách a na grafech není přijatelné. Všechny obrázky musí být vysoce kvalitní, vhodné pro reprodukci. Nekvalitní obrázky nebudou překreslovány, budou autorovi vráceny. Fotografie musí být dostatečně kontrastní. Všechny obrázky je třeba číslovat průběžně arabskými číslicemi. Jak grafy, tak i fotografie jsou označovány jako obrázky. Jestliže má být několik fotografií publikováno jako jeden obrázek, je třeba je vhodně uspořádat a nalepit na bílou podložku. U každého obrázku je nutné uvést jeho stručný výstižný popis.

S e p a r á t y . Z každého článku obdrží autor 40 separátů zdarma.

Instructions to Authors

General

The journal publishes original results of fundamental and applied research from all fields of forestry related to forest ecosystems of Central Europe. An article submitted to Lesnictví - Forestry must contain original work and must not be under consideration for publishing elsewhere. Manuscripts should not exceed 20 double - spaced typed pages (A4 size) including tables, figures, references, abstract and summary. Papers should be clear, concise and written in Czech, Slovak or English. Each manuscript must contain two or three pages of English summary. Correct English is the responsibility of the author. Manuscripts should be typed on standard paper (A4 size, 60 characters per line, 30 lines per page). They must fully conform to the organization and style of the journal. Two copies of the manuscript should be sent to the editor-in-chief: Mgr. Radka Chlebečková, Institute of Agricultural and Food Information, 120 56 Praha 2, Slezská 7, Czech Republic.

Text

Manuscript should be preceded by a title page comprising the title, the complete name(s) of the author(s), the name and address of the institution where the work was done, and the telephone and fax numbers of the corresponding author. Each paper must begin with an Abstract of no more than 120 words, and key words. The Introduction should be concise and define the scope of the work in relation to other work done in the same field. As a rule, it should not give an exhaustive review of literature. In the chapter Materials and Methods, the description of experimental procedures should be sufficient to allow replication of trials. Plants must be identified by taxonomic and common name. Abbreviations should be used if necessary. Full description of abbreviation should follow the first use of an abbreviation. The International System of Units (SI) and their abbreviations should be used. Results should be presented with clarity and precision. Discussion should interpret the results. It is possible to combine Results and Discussion in one section. Literature citation in the text should be by author(s), and year. If there are more than two authors, only the first one should be named in the text, followed by the phrase „et al.“. References should include only publications quoted in the text. They should be listed in alphabetical order under the first author's name, citing all authors.

Tables

Tables should be numbered consecutively and have an explanatory title. Each table, with title, should be on a separate sheet of paper.

Figures

Figures should be referred solely to the material essential for documentation and for the understanding of the text. Duplicated documentation of data in figures and tables is not acceptable. All illustrative material must be of publishing quality. Figures cannot be redrawn by the publisher. Photographs should exhibit high contrast. All figures should be numbered consecutively with arabic figures. Both line drawings and photographs are referred to as figures. If several separate line drawings or photographs are to be incorporated in a single figure, they should be stuck on a white card with a minimum of space left between them. Each figure should contain a concise, descriptive legend.

Offprints. Forty (40) offprints of each paper are supplied free of charge to the author.

UPOZORNĚNÍ PRO ODBĚRATELE

Od letošního roku vyřizuje veškeré služby spojené s distribucí časopisu Lesnictví-Forestry vydavatel - Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha.

Objednávky na předplatné posílejte na adresu:

Ústav zemědělských a potravinářských informací
referát odbytu
Slezská 7
120 56 Praha 2

LESNICTVÍ - FORESTRY 1994, No. 5, uveřejní příspěvky:

Bíba M., Brejcha J.: Přehled porostních, stanovištních a funkčních poměrů lesa v okolí Temelína – A survey of forest composition, habitat and functional conditions of forests in the Temelín surroundings

Lochman V., Bucek J., Bíba M.: Spad látek do lesních ekosystémů a charakteristika chemických vlastností půd v okolí Temelína – Pollutant deposition in forest ecosystems and characteristics of chemical properties of soils in the environs of Temelín

Hýsek J., Lettl A.: Sledování mikrobiologických charakteristik lesních půd z okolí Temelína – A study of microbiological characteristics from forest soils near Temelín

Pasuthová J., Ledinský J.: Výživa a transpirace smrkových mlazin v okolí Temelína – Nutrition and transpiration of spruce young stands in the Temelín surroundings

Uhřířová J., Konečný J.: Radiocesium v lesních ekosystémech jihočeského regionu – Radiocaesium in forest ecosystems in the South Bohemian region

Šach F., Kantor P., Černohous V.: Water budget in young stands of substitute tree species in immission region of the Trutnov Piedmont in the Czech Republic – Bilance vody v mladých porostech náhradních dřevin v imisní oblasti Trutnovské pahorkatiny v České republice

Vědecký časopis LESNICTVÍ - FORESTRY ● Vydává Česká akademie zemědělských věd a Slovenská akadémia pôdohospodárskych vied - Ústav zemědělských a potravinářských informací ● Vychází měsíčně ● Redaktorka: Mgr. Radka Chlebečková ● Redakce: Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02 / 257 541, fax: 02 / 257 090 ● Sazba: Studio DOMINO - ing. Jakub Černý, Pražská 108, 266 01 Beroun, tel.: 0311 / 24 015 ● Tisk: ÚZPI Praha ● © Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1994

Rozšiřuje Ústav zemědělských a potravinářských informací, referát odbytu, Slezská 7, 120 56 Praha 2