

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ

9

ROČNÍK 29 (LVI)
PRAHA
ZÁŘÍ 1983
CENA 12 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

LESNICTVÍ

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

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

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1983

CS ISSN 0024-1105

■

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

■

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

■

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

ZAKOŘEŇOVÁNÍ ZIMNÍCH OSNÍCH ŘÍZKŮ HYBRIDNÍ OSIKY AUXINOVÝMI REGULÁTORY

J. Králík, J. Mottl

KRÁLÍK, J. — MOTTL, J. (Botanický ústav ČSAV, Brno; Výzkumná stanice VŮLHM, Uherské Hradiště). *Zakořeňování zimních osních řízků hybridní osiky auxinovými regulátory*. Lesnictví, 29, 1983 (9) : 743-754.

V roce 1980 byly založeny pokusy s aplikací β -indolyloctové kyseliny (IAA) 100 mg.l⁻¹, α -naftylloctové kyseliny (NAA) 100 mg.l⁻¹ a β -indolylmáslé kyseliny (IBA) 50 a 100 mg.l⁻¹ na zimní osní řízky pořízené v období chladem vynucené dormance dvou potomstev hybridní osiky ze záměrného křížení. Největší tvorba adventivních kořenů se projevila po aplikaci IBA 50 mg.l⁻¹ na řízcích 79-H 126, a to shodně na lokalitě Uherské Hradiště a Tuřany. Procento zakořeňování se pohybovalo od 71 do 90 % proti 36 až 50 % dosažených u kontroly. Po aplikaci všech růstových regulátorů na potomstvo 79-H 126 došlo k výraznému zvýšení délky nadzemních částí sazenic a také maximálních výšek proti kontrole. U řízků získaných z potomstva 79-H 132 na lokalitě Uherské Hradiště byla nejúčinnější aplikace IAA 100 mg.l⁻¹ s 68 % rhizogeneze proti 36 % u kontroly. Na lokalitě Tuřany se po aplikaci IBA 50 a 100 mg.l⁻¹ vytvořilo 75 a 80 % adventivních kořenů proti 10 % u kontroly. Na lokalitě Brno po aplikaci IBA 50 mg.l⁻¹ zakořeňovalo 40 % řízků proti 5 % u kontroly. Po žádné z aplikací regulátorů se však výrazně nezvětšila délka lodyh na zakořeňovaných sazenicích.

hybridní osika; zimní osní řízky; růstové regulátory; adventivní kořeny

Do ČSSR se dováží téměř každoročně asi 30 000 m³ osikové sirkárenské kulatiny ze SSSR, což činí téměř 24násobek roční těžby sortimentů osiky nad 20 cm získaných u nás. Požadavky průmyslu na sirkárenskou kulatinu stále rostou pro použitelnost osikové dřevní hmoty v dýhárenském průmyslu (Mottl, Prudič 1980). Osika a její hybridy se osvědčují nejen jako rychle rostoucí dřevina, ale také jako dřevina odolná vůči imisím. Zajištění dostatečného množství osikové kulatiny pro náš průmysl z vlastních zdrojů je vzhledem k produkci našich lesů a omezení dovozu nejen reálné, ale i potřebné. V současné době osika z našich lesů téměř vymizela. Podíl osiky je 0,19 %, což je necelé dvě tisícininy porostní plochy, i když je jejich přirozenou složkou (Mottl, Prudič 1976).

Hybridní osikou jsou nazýváni kříženci ze záměrného opylení hlavně naší osiky *Populus tremula* L. s americkým osikovcem *Populus tremuloides* Mick., ale rovněž kříženci vybraných rodičovských párů *Populus tremula* L. mezi sebou. Kříženci zpravidla vynikají heterózním efektem, který v některých případech zajišťuje nejen vysokou produkci dřeva, ale i odolnost vůči imisím. Produkce kulatiny z jednotky plochy hybridní osiky je až 4X větší ve srovnání s naší původní osikou (Mottl, Prudič 1973). Proto snaha po samostatnosti výroby osikové kulatiny je řešena návrhem na vytvoření samostatného hospodářského souboru osičin s obmýtní dobou 40 let, který na ploše kolem 2000 ha by mohl v budoucnu pokrýt spotřebu 10 000 m³ ročně závodu Solo Sušice.

Jednou z cest, jak zvýšit produkci sazenic hybridní osiky, je vegetativní množení zimními osními řízků pomocí růstových regulátorů.

Hlavním cílem práce bylo získání konkrétních údajů o aplikaci růstových regulátorů auxinové povahy na rhizogenezi řízků hybridní osiky.

MATERIÁL A METODA

K našim pokusům byly použity zimní osní řízků z dvouletých semenáčků dvou potomstev podseky *Trepidae*: 79-H 132 [♀ *Populus tremula* Březka arb. 182 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301] a 79-H 126 [♀ *Populus tremula* Petrovice arb. 207 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301]. Dále bude používáno jen číselných označení.

Řízky byly pořízeny z pokusného pozemku VŮLHM Jiloviště, stanice Uherské Hradiště. K pokusům byly odebírány letorosty 20. 3. 1980 a z nich další den získány zimní osní řízků, které jsou běžně používány v lesnické a sadovnické praxi. Délka řízků se pohybovala kolem 15 cm, přičemž byl pod pupenem veden bazální a nad pupenem apikální řez (Kache 1929, Krüssmann 1954, Vincent, Špalek 1954, Polnar 1956, Mottl, Špalek 1961, Králík, Šebánek 1980, Králík 1980, Králík a kol. 1979). Aplikace růstových regulátorů se dělá tak, že do jejich vodného roztoku byly ponořeny báze řízků na 24 hodiny (Dostál 1940, Tureckaja 1951, Retovský 1953, Oplt, Černý 1955, Kutina 1977, Walter 1978, Králík 1980, Králík a kol. 1980, Chalupa 1980).

Bylo použito těchto růstových regulátorů: kyselina β -indolyloctová (IAA), kyselina α -naftyloctová (NAA), kyselina β -indolylmásečná (IBA). Řízky byly máčeny v roztoku 100 mg.l⁻¹ IAA a NAA, IBA v 50 a 100 mg.l⁻¹. Po stejnou dobu ve vodě byly máčeny kontrolní řízků. Počet řízků dle jednotlivých variant a lokalit ukazuje tabulka Ia,b.

Takto ošetřené řízků byly kultivovány jednak:

1. VŮLHM — stanice Uherské Hradiště. Řízky byly vysázeny 22. 3. 1981 ve 4 opakováních do rašelinného substrátu, zasypaný 1 cm vrstvou říčního písku, kul-

Ia. Počet řízků v jednotlivých variantách růstových regulátorů aplikovaných ve vodných roztocích u potomstva 79-H 126 [♀ *Populus tremula* Petrovice arb. 207 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301] na lokalitách VŮLHM, stanice Uherské Hradiště a Tuřany. — Number of cuttings in the variants of growth regulators applied in water solutions to the progeny of 79-H 126 [♀ *Populus tremula* Petrovice arb. 207 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301] at the localities of VŮLHM, stations Uherské Hradiště and Tuřany

A P. 79-H 126-1			
Počet řízků ks	Aplikovaný regulátor	Koncentrace regulátoru v mg.l ⁻¹	Lokalita
50	0	—	Uherské Hradiště
50	IAA	100	
50	NAA	100	
150	IBA	50	
20	0	—	Tuřany
—	IAA	100	
20	NAA	100	
20	IBA	50	
20	IBA	100	

Ib. Počet řízků v jednotlivých variantách růstových regulátorů aplikovaných ve vodných roztocích na zimní osní řízky potomstva 79-H 132 [♀ *Populus tremula* Březka arb. 182 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301] na lokalitách VÚLHM, stanice Uherské Hradiště, Tuřany a Brno. — Number of cuttings in the variants of growth regulators applied in water solutions to winter stem cuttings in the progeny of 79-H 132 [♀ *Populus tremula* Březka arb. 182 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301] at the localities of VÚLHM, stations Uherské Hradiště, Tuřany and Brno

B P. 79-H 132-1			
Počet řízků ks	Aplikovaný regulátor	Koncentrace regulátoru v mg.l ⁻¹	Lokalita
50	0	—	Uherské Hradiště
50	IAA	100	
50	NAA	100	
250	IBA	50	
20	0	—	Tuřany
—	IAA	100	
50	NAA	100	
50	IBA	50	
50	IBA	100	Brno
20	0	—	
50	IBA	50	

tivovány ve fóliovém krytu, kde se teplota pohybovala od 6 do 35 °C. Řízky byly podle potřeby rosény, prostor pod fólií byl větrán vchodovými dveřmi. Počátkem července byla pak fólie odstraněna (obr. 1). Růst řízků z prýtů byl průběžně sledován, docházelo ke změnám počtu jedinců. Po vegetačním období byly posuzovány pouze zdravé, životaschopné sazenice. Bylo hodnoceno procento ujmoutí řízků, průměrná a maximální výška sazenic.

1. Celkový pohled na sazenice z řízků hybridní osiky a topolů sekce *Leuce* po odstranění fólie — stanice VÚLHM Uherské Hradiště. Foto dne 15. 7. 1980. — General view of the seedlings from cuttings of hybrid aspen and poplars of *Leuce* section after removing the foil. VÚLHM station, Uherské Hradiště. Photo on July 15, 1980



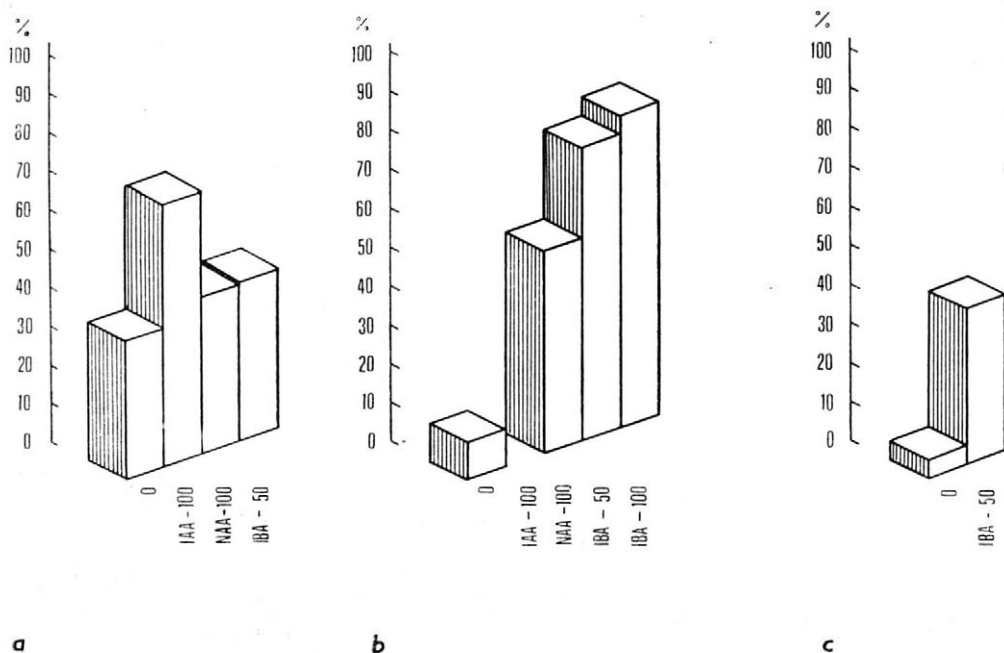
2. JZD Tuřany. Řízky byly vysázeny na parapetech do 20 cm vrstvy křemičitého písku ve skleníku o trvalé teplotě kolem 20 °C a relativní vlhkosti vzduchu asi 80 %.

3. Na pracovišti BÚ ČSAV v Brně byly řízky kultivovány v Mitscherlichových nádobách naplněných bralenem. Řízky byly umístěny ve skleníku, kde se teplota pohybovala v rozmezích od 10 do 35 °C. Vzdušná vlhkost byla přítom kolem 60 %.

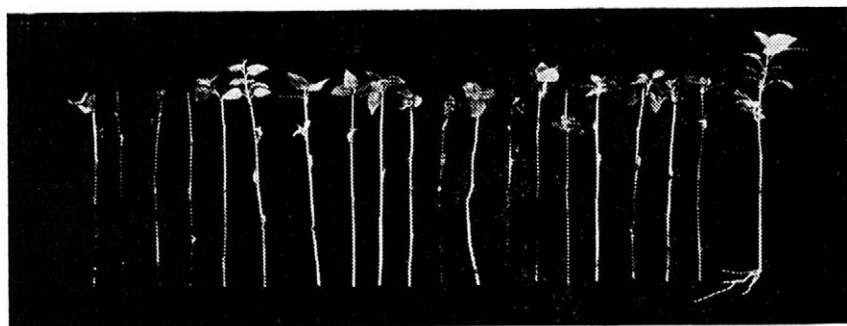
VÝSLEDKY

POTOMSTVO HYBRIDNÍ OSIKY 79-H 132

Vliv růstových regulátorů na procento tvorby adventivních kořenů podle jednotlivých lokalit přehledně znázorňuje obr. 2. Z obrázku je zřejmé, že růstové regulátory, zejména na lokalitě Brno (obr. 3), výrazně zvýšily rhizogenezi. Na lokalitě Uherské Hradiště aplikace IAA 100 mg.l⁻¹ (obr. 4a) zvýšila procento zakořenění na 68 % proti 36 % dosažených u kontroly (obr. 4b). Na lokalitě Tuřany po aplikaci NAA



2. Grafické znázornění vlivu různých koncentrací IAA, NAA a IBA na procento zakořenění u potomstva 79-H 132 [♀ *Populus tremula* Březka arb. 182 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301]. Růstové regulátory byly aplikovány na řízky formou 24hodinového máčení bází ve vodném roztoku. Řízky byly odebírány 20. 3. 1980: a — lokalita VÚLHM stanice Uherské Hradiště, b — lokalita Tuřany, c — lokalita Brno. — Graphical representation of the influence of different concentrations of IAA, NAA and IBA upon the percentage of rhizogenesis in the progeny of 79-H 132 [♀ *Populus tremula* Březka arb. 182 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301]. The growth regulators were applied by 24-hr dipping the cutting bases in water solution. The cuttings were taken on March 20, 1980: a — the locality of VÚLHM, Uherské Hradiště station, b — Tuřany locality, c — Brno locality



a



b

3. Vliv růstového regulátoru IBA $50 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ aplikovaného ve vodném roztoku 24hodinovým máčením zimních osních řízků potomstva 79-H 132 [*Populus tremula* Březka arb. 182 \times σ (*Populus tremula* \times *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301], pořízených dne 20. 3. 1980 na tvorbu adventivních kořenů. Lokalita Brno: a — kontrola, b — IBA $50 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Foto dne 13. 5. 1980. — The influence of growth regulator IBA $50 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ applied in water solution by 24-hr dipping the winter stem cuttings in the progeny of 79-H 132 [*Populus tremula* Březka arb. 182 \times σ (*Populus tremula* \times *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301] upon adventitious root formation. The cuttings were taken on March 20, 1980. The Brno locality: a — control, b — IBA $50 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Photo on May 13, 1980

II. Vliv růstových regulátorů na průměrnou a maximální délku lodyh na zakořeněných řízcích potomstva 79-H 132 [♀ *Populus tremula* Březka arb. 182 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301] na lokalitě VÚLHM, stanice Uherské Hradiště. — The influence of growth regulators upon the average and maximum lengths of the stems on rooted cuttings in the progeny of 79-H 132 [♀ *Populus tremula* Březka arb. 182 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301] at the locality of VÚLHM, station Uherské Hradiště

P. 79-H 132-1				
Aplikovaný regulátor v mg.l ⁻¹	Opakování	Průměrná délka lodyhy v cm	Maximální výška lodyhy v cm	Poznámka
IAA 100	a	160	275	celkem IAA
	b	—	—	
	c	181	260	
		171	267	
NAA 100	a	213	305	celkem NAA
	b	—	—	
	c	163	240	
		188	272	
IBA 50	a	190	257	celkem IBA úhrnem reg.
	b	155	280	
	c	172	260	
		172	266	
		177	268	
Kontrola	a	182	260	celkem
	b	—	—	
	c	161	250	
		172	255	

100 mg.l⁻¹ a IBA 50 a 100 mg.l⁻¹ došlo k tvorbě adventivních kořenů od 52 do 80 % proti 10 % dosažených u kontroly.

Průměrná délka letorostu byla sledována pouze na lokalitě Uherské Hradiště a Tuřany. Z tabulky II vyplývá, že růstové regulátory na lokalitě Uherské Hradiště nijak podstatně neovlivnily průměrnou výšku lodyhy sazenic, rovněž maximální výšky nejsou ovlivněny. Ani na lokalitě Tuřany nedošlo k podstatnému ovlivnění (tabulka III).

POTOMSTVO HYBRIDNÍ OSIKY 79-H 126

Výsledky pokusů na lokalitě Uherské Hradiště a Tuřany jsou zřejmé z obr. 5 a ukazují, že k výraznému zvýšení tvorby adventivních kořenů došlo na obou lokalitách zejména po aplikaci IBA 50 mg.l⁻¹. Na lokalitě Uherské Hradiště bylo dosaženo 71 % rhizogeneze proti 36 % dosažených u kontroly. Rovněž na lokalitě Tuřany po aplikaci IBA



a



b

4. Celkový pohled na sazenice potomstva 79-H 132 [♀ *Populus tremula* Březka arb. 182 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301]. Kultivace byla prováděna v substrátu rašeliny zasypané 1cm vrstvou říčního písku. Lokalita VŮLHM, stanice Uherské Hradiště: a — IAA 100 mg.l⁻¹, b — kontrola. Foto dne 15. 7. 1980. — General view of the seedlings of the progeny of 79-H 132 [♀ *Populus tremula* Březka arb. 182 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301]. The seedlings were cultivated in peat substrate covered with 1cm layer of river sand. The locality of VŮLHM, Uherské Hradiště station: a — IAA 100 mg.l⁻¹, b — control. Photo on July 15, 1980

50 mg.l⁻¹ došlo k 90% tvorbě adventivních kořenů proti 50% dosažených u kontroly. Po aplikaci IAA, NAA a IBA 100 mg.l⁻¹ nedošlo k tak výraznému zvýšení tvorby adventivních kořenů.

V tabulce IV jsou uvedeny průměrné a maximální délky stonku na lokalitě Uherské Hradiště. Z tabulky vyplývá, že po aplikaci všech růstových regulátorů došlo k výraznému zvýšení délky nadzemních částí (lodyh) sazenic, a to jak průměrných, tak také maximálních. Obdobně

III. Vliv růstových regulátorů na průměrnou délku lodyh potomstva 79-H 132 [♀ *Populus tremula* Březka arb. 182 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301] na lokalitě Tuřany. — The influence of growth regulators upon the average length of the stems in the progeny of 79-H 132 [♀ *Populus tremula* Březka arb. 182 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301] at the Tuřany locality

Aplikovaný regulátor v mg.l ⁻¹	Průměrná délka lodyhy v cm	Poznámka
IAA 100	—	} P. 79-H 132-1
NAA 100	25	
IBA 50	23	
IBA 100	34	
Kontrola	23	

IV. Vliv růstových regulátorů na průměrnou a maximální délku lodyh na sazenicích potomstva 79-H 126 [♀ *Populus tremula* Petrovice arb. 207 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301] na lokalitě VŮLHM, stanice Uherské Hradiště. — The influence of growth regulators upon the average and maximum lengths of the stems on seedlings in the progeny of 79-H 126 [♀ *Populus tremula* Petrovice arb. 207 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301] at the locality of VŮLHM, Uherské Hradiště station

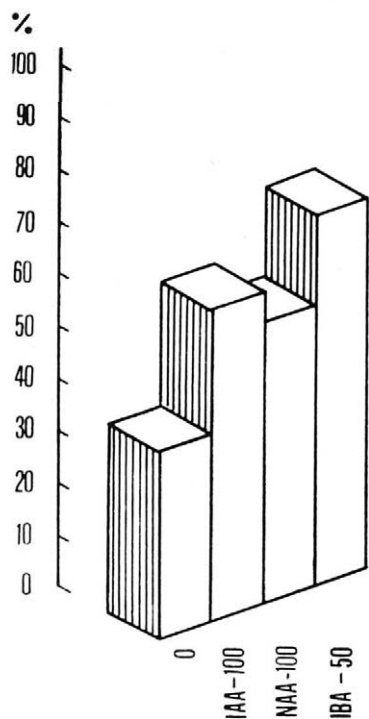
P. 79-H 126-1				
Aplikovaný regulátor v mg.l ⁻¹	Opakování	Průměrná délka lodyhy v cm	Maximální výška lodyhy v cm	Poznámka
IAA 100	a	128	252	celkem IAA
	b	—	—	
	c	147	220	
		138	236	
NAA 100	a	134	243	celkem NAA
	b	—	—	
	c	166	225	
		150	234	
IBA 50	a	160	290	celkem IBA úhrnem reg.
	b	155	260	
	c	158	265	
		158	272	
		149	251	
Kontrola	a	97	138	celkem
	b	—	—	
	c	121	200	
		109	169	

tomu bylo i na lokalitě Tuřany (tabulka V), kde ve všech případech došlo ke zvětšení délek lodyh, zejména pak po aplikaci IBA 50 mg.l⁻¹.

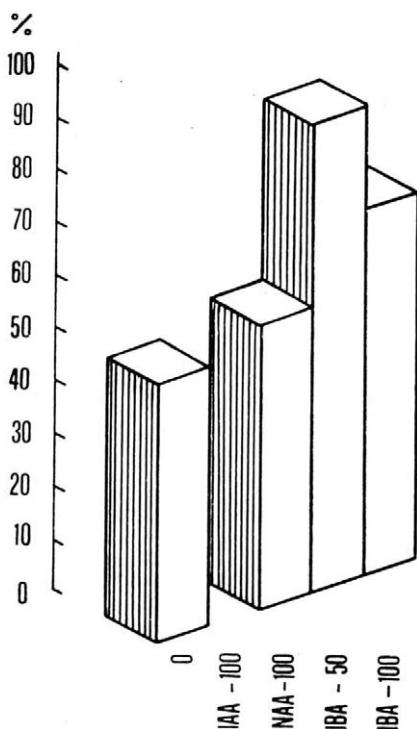
Kromě zakořeňování zimních osních řízků dvou stadiálně mladých potomstev hybridní osiky byly konány na všech třech lokalitách pokusy se zakořeňováním zimních osních řízků stadiálně starých výběrových stromů podseky *Trepidae* a *Albidae* pořízených z letorostů z archivní matečnice stanice Uherské Hradiště. K tvorbě adventivních kořenů zde dochází podstatně obtížněji a výsledky jsou zpracovávány samostatně.

DISKUSE

V našich pokusech jsme záměrně používali aplikace růstových regulátorů ve vodných roztocích, neboť se ukazují jako nejvhodnější i pro použití v lesnické a sadovnické praxi. Většina autorů užívá rovněž vodných roztoků. Tureckaja [1951] uvádí výsledek, podle něhož lze máčením zimních osních řízků osikovce amerického (*Populus tre-*



a



b

5. Grafické znázornění vlivu různých koncentrací IAA, NAA, IBA na procento tvorby adventivních kořenů u potomstva 79-H 126 [♀ *Populus tremula* Petrovice arb. 207 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301]. Růstové regulátory byly na řízky aplikovány formou 24hodinového máčení bází ve vodném roztoku. Řízky byly pořízeny 20. 3. 1980: a — lokalita VÚLHM, stanice Uherské Hradiště, b — lokalita Tuřany. — Graphical representation of the influence of different concentrations of IAA, NAA and IBA upon the percentage of adventitious root formation in the progeny of 79-H 126 [♀ *Populus tremula* Petrovice arb. 207 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301]. The growth regulators were applied by 24-hr dipping the cutting bases in water solution: The cuttings were taken on March 20, 1980: a — the locality of VÚLHM, Uherské Hradiště station: b — Tuřany locality

V. Vliv růstových regulátorů na průměrnou délku lodyhy u potomstva 79-H 126 [♀ *Populus tremula* Petrovice arb. 207 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301] na lokalitě Tuřany. — The influence of growth regulators upon the average length of the stem in the progeny of 79-H 126 [♀ *Populus tremula* Petrovice arb. 207 × ♂ (*Populus tremula* × *Populus tremuloides*) Chmelná arb. 301] at the Tuřany locality

Aplikovaný regulátor v mg.l ⁻¹	Průměrná délka lodyhy v cm	Poznámka
IAA 100	—	} P. 79-H 126-1
NAA 100	23	
IBA 50	25	
IBA 100	29	
Kontrola	18	

muloides Michx.) a bílého topolu amerického *Populus grandidentata* Michx.) v roztocích $10 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ IBA po dobu 27 hodin zvýšit u obou dřevin procento adventivních kořenů z 9 na 67 %.

V současné době je snaha o množení osiky kořenovými řízků. Institut Badawczy Lesnictwa ve Varšavě (1977) vydal návod k množení osiky kořenovými řízků. Lepistö (1972) uvádí, že rozmnožování osik kořenovými řízků se provádí v Kanadě již od roku 1940. Ve Finsku je rozšířena metoda rychlého rozmnožování, což je kombinace kořenových a zelených řízků. Zelené řízků jsou získány z letorostů kořenových řízků a potom jsou tyto po úpravě kultivovány ve skleníku při teplotě v rozmezí od 18 do 24 °C a vlhkosti 60 až 70 %. Výsledek zakořenění takto získaných zelených řízků je od 48 do 84 %. O zakořenění řízků z větví osiky se Lepistö (1972) pouze zmiňuje s tím, že se daří jen do určité míry. Bojarczuk (1977) aplikoval růstové regulátory IAA, NAA, IBA na zelené řízků *Populus tremula* 'Zwierzyniec'. Nejlepších výsledků tvorby adventivních kořenů dosáhl po aplikaci NAA 0,2 a 0,4 % v talku, a to v rozmezí od 30 do 35 %. Kontrola a řízků po aplikaci IAA zakořenily velmi málo.

Chalupa a kol. (1975) dosáhl zakořenění zelených řízků osiky *Populus tremula* L. jak v agarovém živném prostředí, tak v nesterilní směsi perlitu a rašeliny. Procento zakořenění v obou prostředcích se pohybovalo od 20 do 90 %. Rovněž vypěstoval jedince *Populus tremula* L. z regenerovaných kalusových tkání. Kultivace všech uvedených pokusů byla konána v řízených podmínkách růstových komor. Králík, Rauscherová (1981) zjistili, že výsledky rhizogeneze řízků rodu *Populus* závisí na rozložení stimulací a inhibic podle Rf. Dobře kořenící topol 'I-214' měl hlavní zjištěné stimulační v nižších Rf a inhibice ve vyšších Rf.

Naše dosažené výsledky v daném pokusném roce ukazují na možnost využití zimních osních řízků ze stadiálně mladých, tj. jednoletých a dvouletých semenáčků hybridní osiky k vegetativnímu rozmnožování. Růstové regulátory výrazně zvyšují tvorbu adventivních kořenů a jejich aplikace na zimní osní řízků je jednou z mála cest pro vegetativní množení hybridní osiky. Z daných pokusů vyplývá, že nejlepší sadby-schopné sazenice byly pěstovány na lokalitě Uherské Hradiště ve fóliovém krytu bez řízení regulace teploty a vlhkosti v substrátu rašelina + 1 cm horní vrstvy říčního písku, tedy za minimálních nákladů a způsobem vhodným pro využití lesnickou praxí. Po delším ověření našich výsledků může tato metoda pro jednoduchost a nízké náklady mít důležitou roli při zakládání samostatného hospodářského souboru osičin.

Došlo dne 16. 6. 1981

Literatura

- BOJARCZUK, T.: Ukorzenianie sadzonek zielnych topoli z sekcji Leuce przy uzyciu związków chemicznych, Arboretum Kórnickie, 22, 1977, s. 57-103
DOSTÁL, R.: Rostlinné hormony a jejich využití v zemědělství. Praha 1940
CHALUPA, V.: Vegetativní množení lesních dřevin letními řízků. Lesnická práce, 1980, s. 407-410
CHALUPA, V. a kol.: Regenerace stromků z kalusových tkání některých listnatých lesních dřevin. Lesnictví, 21 (XLVIII), 1975, 12, s. 1039-1054

- KACHE, P.: Die Praxis des Baumschulbetriebes. Berlin, 1929
- KOLEKTIV: Wytoczne produkcji sadzonek i plantacyjnej uprawy kultywarów osiki i jej mieszańców. Lasy Państwowe, Warszawa, 1977
- KRALÍK, J. — ŠEBÁNEK, J.: Vegetativní rozmnožování dubu letního (*Quercus robur* L.) pomocí růstových regulátorů ve vztahu k dormanci. Lesnictví, 24 (LI), 1978, 11, s. 955-965
- KRALÍK, J.: Vliv růstových regulátorů na intenzitu růstu adventivních kořenů u topolových řízků. Lesnictví, 26 (LIII), 1980, 11, s. 957-980
- KRALÍK, J. — RAUSCHEROVÁ, L.: Růstové fyziologické studie některých kříženců topolů. Lesnictví, 27, 1981, s. 251-258
- KRALÍK, J. — ŠEBÁNEK, J.: Effect of growth promoters and inhibitors on rooting of cuttings of *Populus euroamericana* (Dode) Quinier cultivar Marilandica. Acta Univ. Agric. fac. agron., XXVIII, 1, 1980, s. 59-70
- KRALÍK, J. a kol.: Morphological experiments on forest woody species. Acta Sci. Nat. Brno, 13, 9, 1979, s. 1-30
- KRALÍK, J. a kol.: Morphological atavisms and rhizogenesis in woody species. Acta Sci. Nat. Brno, 15, 5, 1980, s. 1-28
- KRÜSSMANN, G.: Die Baumschule. Berlin - Hamburg, 1954
- KUTINA, J.: Regulátory růstu a jejich využití v zemědělství a zahradnictví. SZN Praha, 1977, 388 s.
- LEPISTÖ, M.: Pistokkaat vaihtohtoma hybridihaaran siemen taimile. Eripainos Metsälehdestä, 12, 1972
- MOTTL, J. — PRUDIČ, Z.: Pěstování hybridní osiky. (Dílčí závěrečná zpráva). Zbraslav n. Vlt. - Strnady, Výzk. ústav les. hospodářství a myslivosti, 1973
- MOTTL, J. — PRUDIČ, Z.: Vyhodnocení růstu hybridní osiky na pokusných plochách v ČSR. Práce VÚLHM, 46, 1976, s. 29-45
- MOTTL, J. — PRUDIČ, Z.: Hodnocení potomstev hybridní osiky v prvních letech. Folia Dendrologica 7, 1980
- MOTTL, J. — ŠPALEK, V.: Pěstujeme topoly. Praha, 1961, 272 s.
- OPLT, J. — ČERNÝ, L.: Zakořeňování a štěpování ovocných rostlin. Nakl. ČSAV, Praha, 1955
- POLNAR, M.: Vegetativní množení černých topolů. VÚLH Uherské Hradiště - Kostelany, 1956, 71 s.
- ŘETOVSKÝ, R.: Růstové stimulatory. Nakl. ČSAV, Praha, 1953, 118 s.
- TURECKAJA, R. Ch.: Urychlené množení rostlin řízkováním. (Český překlad). Brázda, Praha, 1951
- VINCENT, G. — ŠPALEK, V.: Topoly a jejich pěstování a dřevní produkce. SZN, Praha, 1954, 199 s.
- WALTER, V.: Rozmnožování okrasných stromů a keřů. SZN, Praha, 1978, 363 s.

КРАЛИК, Я. — МОТТЛ, Й. (Ботанический институт ЧСАВ, Брно; Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, stanice Uherské Hradiště). Укоренение вызревших стеблевых черенков гибридной осины ауксиновыми регуляторами. Lesnictví, 29, 1983 (9) : 743-754.

В 1980 году заложили опыты, применяя β -индолилуксусную кислоту (IAA), 100 мг/л, α -нафтилуксусную кислоту (NAA), 100 мг/л и β -индолилмасляную кислоту (IBA), 50 и 100 мг/л на отобранные во время холодом вынужденного состояния покоя вызревшие стеблевые черенки двух потомств гибридной осины от направленного скрещивания. Черенки отбирались из двухлетних семян 20-3-1980 г. и на протяжении круглых суток замачивались базами в растворах вышеупомянутых регуляторов. Таким образом обработанные черенки культивировались под покрытием из полиэтиленовой пленки (местообитание Угерске Градище), в засыпанном 1-см слоем речного песка торфяном субстрате, в кварцевом песке в теплице (местообитание Туржаны) при температуре около 20 °C и влажности приблизительно 80 %, и в теплице в браленом наполненных сосудах Мичерлиха, где температура держалась от 10 до 35 °C при влажности около 60 % (местообитание Брно).

Самое большое образование придаточных корней наблюдалось после применения IBA 50 мг/л на черенках 79-Н 126, одинаково на местообитаниях Угерске Градище и Туржаны. Процент укоренения колебался от 71 до 90 %, по сравнению с 36 и 50 %, достигнутыми у контроля. После применения всех регуляторов роста на потомство 79-Н 126 отмечалось существенное повышение длины надземных частей семян, а также максимальных высот, по сравнению с контролем.

У отобранных из потомства 79-H 132 черенков на местообитании Угерске Градище наиболее действенной оказалась IAA 100 мг/л с 68 % укореняемостью по сравнению с 36 % у контрольных черенков.

На местообитании Туржаны, после применения IBA 50 и 100 мг/л, отмечалось 75 и 80 % образование придаточных корней в сравнении с 10 % у контроля.

На местообитании Брно после применения IBA 50 мг/л наблюдалось 40 % корнеобразование по сравнению с 50 % у контроля.

Однако, ни один из вышеупомянутых регуляторов не вызвал четкого повышения длины стеблей на укорененных сеянцах.

гибридная осина; вызревшие стеблевые черенки; регуляторы роста; придаточные корни

KRÁLÍK, J. — MOTTL, J. (Botanický ústav ČSAV, Brno; Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Uherské Hradiště). *Rooting of Winter Stem Cuttings of Hybrid Aspen by Auxin Regulators*. Lesnictví, 29, 1983 (9) : 743-754.

In 1980 experiments were established with the application of β -indoleacetic acid (IAA) 100 mg.l⁻¹, α -naphthylacetic acid (NAA) 100 mg.l⁻¹ and β -indolebutyric acid (IBA) 50 and 100 mg.l⁻¹ to winter stem cuttings taken at the time of cold-forced dormancy in two progenies of hybrid aspen from intentional crossing. The cuttings were taken from two-year-old seedlings on March 20, 1980 and their bases were dipped in regulator solutions for 24 hrs. The cuttings treated in the above mentioned way were cultivated under foil cover in peat substrate covered with 1cm layer of river sand (Uherské Hradiště locality), in the glasshouse in quartz sand at the temperature of about 20°C and 80 percent humidity (Tuřany locality), and in Mittscherlich vessels with bralen. The temperature varied from 10 to 35°C at the humidity of about 60 per cent (Brno locality).

The highest adventitious root formation was manifested on the cuttings of 79-H 132 treated with IBA 50 mg.l⁻¹, identically at the localities Uherské Hradiště and Tuřany. The percentage of root formation varied from 71 to 90 % when compared with 36 to 50 per cent in the control. After the application of all growth regulators to the progeny of 79-H 126, a significant increase in the length of the aboveground parts of the seedlings was exhibited, likewise of their maximum heights in comparison with the control.

In the cuttings taken from the progeny of 79-H 132 at the Uherské Hradiště locality the most effective application was exhibited by IAA 100 mg.l⁻¹, which showed 69 percent rhizogenesis when compared with 36 per cent in the control.

At the Tuřany locality the application of IBA 50 and 100 mg.l⁻¹ was responsible for 75 and 80 percent adventitious root formation, respectively, in comparison with 10 per cent in the control.

At the Brno locality 40 percent root formation was obtained after the application of IBA 50 mg.l⁻¹, in comparison with 5 per cent in the control.

None of the applications under study increased the length of the stems on the rooted seedlings significantly.

hybrid aspen; winter stem cuttings; growth regulators; adventitious roots

Adresy autorů:

Ing. Jan Králík, Botanický ústav ČSAV, Botanická 8, 602 00 Brno

Ing. Jiří Mottl, CSc., Výzkumná stanice VÚLHM, 686 02 Uherské Hradiště

MORFOLOGICKÁ PROMĚNLIVOST ŠÍŠEK AUTOCHTONNÍHO SMRKU V KRKONOŠÍCH

S. Vacek

VACEK, S. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opočno). *Morfologická proměnlivost šišek autochtonního smrku v Krkonoších*. Lesnictví, 29, 1983 (9) : 755-772.

Výzkum morfologické proměnlivosti šišek vysokohorských autochtonních smrkových populací [*Picea abies* (L.) *corcontica* Svob.] na Strmé stráni v Labském dole v západních Krkonoších byl uskutečněn na pěti trvalých zkusných plochách modelového vertikálního průřezového pásu. Podle rozborů vlastností jednotlivých variet na základě fruktifikačních a přírůstkových charakteristik je celkově nejvýhodnější varieta *obovata*, dále var. *europaea* a jako poslední var. *acuminata*.

pěstění lesů; smrk; šišky; proměnlivost morfologická

Studium morfologické proměnlivosti šišek je významnou součástí výzkumu proměnlivosti smrku při studiu jeho ekologických a růstových vlastností. Podrobná analýza morfologické proměnlivosti šišek poskytuje nejen celkový obraz o rozmanitosti šišek, ale umožňuje usuzovat na růstové i produkční vlastnosti jednotlivých forem a variet.

Výzkum morfologické proměnlivosti původního ekotypu smrku ve vysokohorských polohách Krkonoš má zvláště v současné době, kdy jsou lesní porosty výrazně ovlivňovány imisemi, své opodstatnění. Pomocí tohoto studia lze totiž vytypovat prokazatelně původní ekotyp smrku a lze vyloučit porosty zčásti nebo prokazatelně cizího (nevhodného) původu, což je pro zachování genofondu původního krkonošského smrku [*Picea abies* (L.) *corcontica* Svob.] velmi důležité. I hospodářské hledisko zde není zanedbatelné, jelikož původní porosty dosud jsou i při současném imisním zatížení daleko odolnější, než porosty alochtonní (V a c e k 1981). Z těchto důvodů se v slabším semenném roce 1977 jevila nutnost výzkumného řešení morfologické proměnlivosti šišek smrku. K analýze byly vybrány autochtonní smrkové porosty na Strmé stráni v Labském dole, protože zde bylo možno postihnout gradient změn stanoviště a porostu počínaje podmínkami boje o existenci na horní hranici lesa až po projevy prosperity autoregulačně se vyvíjejících porostů.

PŘÍRODNÍ POMĚRY A CHARAKTERISTIKA ANALYZOVANÝCH POROSTŮ

Analyzované porosty se rozkládají v západní části Krkonoš na Strmé stráni v Labském dole, tj. na severovýchodním svahu Medvědína a Krkonoše. Modelový průřezový pás začíná na pravém břehu Labe (885 m n. m.) 30 m pod soutokem Labe s Pudlavou, odtud směřuje na ZJZ až na hřeben Krkonoše (1335 m n. m.) (V a c e k 1983).

Převážná část studovaného území je tvořena středně zrnitou biotitickou žulou. Ve spodní části průřezového pásu na dně Labského dolu se jako půdotvorné podloží uplatňují deluviální a fluviodeluviální sedimenty polygenetického charakteru. Horní část pásu od nadmořské výšky 1250 m je tvořena muskovitickými svory a fylity.

Studovaný průřezový pás je velmi členitý a geomorfologicky různorodý, průměrný sklon je 26°, maximální výškové rozpětí je 450 m. Ve spodní části pásu má svah charakter zpevněné sutě, která je zakončena významnými skalními stupni a deskami. Příkrý svah je ve své střední a spodní části několikrát přerušen mírně skloněnými plošinami s četnými rašeliništi a zamokřenými místy, kde je většina pramenů.

Ve spodní části průřezového pásu je převažujícím půdním typem mírný a střední humusoželezitý podzol, který výše přechází ve výrazný humusoželezitý podzol. Na podmáčených svahových odpočincích převažuje horský rašelinný glej, horský rašelinohumózní glejový podzol a horský rašelinný humusoželezitý podzol. V kulminální části průřezového pásu se vyskytuje horský drnový humusoželezitý podzol.

Z hlediska klimatických oblastí Československa (Konček a Petrovič 1957) se studované území vyskytuje v chladné oblasti, v chladném okrsku horských poloh (C₂), s červencovou teplotou + 10 ° C až + 12 ° C. Podrobnější charakteristiku klimatu uvádí klimadiagram podle Walter a kol. (1975) ze stanice Špindlerův Mlýn — Sedmidolů. Celý reliéf kulminační oblasti západních Krkonoš je propojen prostřednictvím výrazného lokálního větru Mumlavského dolu a s ním spjatými horskými ekosystémy v celistvý fyzikálně zeměpisný a ekologický systém vyššího řádu, tzv. anemo-orografický systém Mumlavy (Jeník 1961), který s sebou z NDR a PLR přináší poměrně velké množství imisí. Na deflační plošině východní větve lokálního větru Mumlavy, pod kterou se studovaný průřezový pás vyskytuje, měsíční průměry koncentrací SO₂ od ledna do října v průměru kolísají mezi 10 až 30 μg · m⁻³. Při výrazném severozápadním proudění denní hodnoty SO₂ dosahují až 50 μg · m⁻³ a ve spojení s výraznými inverzemi až 80 μg · m⁻³ (Vacek 1981). Větrné poměry jsou znázorněny na diagramu směrů a sil větru ze stanice Labská bouda (Vacek 1983).

Rostlinná společenstva *Calamagrostio villosae-Piceetum* (Tx 1937) Hartmann 1953 a *Athyrio alpestris-Piceetum* Hartmann 1959 vytvářejí v průběhu celého svahu mozaiku. Na sutovitých a balvanitých půdách ve spodní části průřezového pásu se nachází společenstvo *Dryopterido dilatatae-Piceetum* Sýkora 1971. V kulminační části průřezového pásu od nadmořské výšky 1250 a 1280 m se vyskytují společenstva *Myrtillo-pinetum mughi* Jeník 1961 a *Carici (fyllae)-Nardetum* (Zlatník 1928) Jeník 1961. Ve spodních a středních partiích průřezového pásu převládá lesní typ 8N₁ a v horních partiích lesní typ 8Z₄.

Ve studované oblasti se nacházejí populace původního ekotypu krkonošského smrku (*Picea abies* /L./ *côrcontica* Svor.) — Vacek (1983). Přehled některých základních údajů o těchto autochtonních smrkových porostech je uveden v tabulce I. Horní hranice lesa zde probíhá v nadmořské výšce 1245 m. Ve výšce 1245—1320 m n. m. se v porostu kleče vyskytují zakrslé smrky, které na horní hranici svého výskytu kleč nepřesahují. Od nadmořské výšky 1320 m vytváří kleč čistou kulturu.

I. Přehled základních charakteristik o zkusných plochách. — Basic characteristics of the experimental areas

Charakteristika	Označení zkusné plochy				
	A	B	C	D	E
Kategorie ochranných lesů	02	02	01	01	01
Porost	210d ₁	210d ₁	210c ₁	210c ₁	210c ₁
Převládající lesní typ	8Z ₄	8Z ₄	8N ₁	8N ₁	8N ₁
Průměrná nadmořská výška v m	1225	1185	1125	1055	990
Počet živých jedinců stromového patra nad 5 cm v d _{1,3} m	74	70	84	60	61
Počet náletových a nárostových jedinců smrku od 1. roku	34	44	172	1725	2964
Střední porostní výška v m	11	19	25	31	32
Průměrná délka koruny v m	9	14	17	22	19
Střední výčetní tloušťka v cm	30	42	45	51	54
Taxační zápoj	0,46	0,62	0,58	0,48	0,49
Biologický zápoj	0,53	0,80	0,74	0,54	0,61
První stromový rozestup v m	2,89	2,72	2,40	3,26	3,56
Úživný prostor stromu v m ³	363	620	756	1279	1328
Zásoba hroubí s kůrou u živých jedinců v m ³ na ha	174	397	665	711	824
Prům. věk stromového patra	135	180	188	198	211
Průměrný výčetní věk	39	31	29	23	19

ROZBOR PROBLEMATIKY

Morfologická proměnlivost smrkových šišek je velmi pestrá. Na smrkových šiškách je možno rozlišit celou řadu variet a forem. Na tento jev v Čechách nejprve upozornil Domin (1932). Systematiku šupin smrkových šišek však vypracoval až Mezera (1939). Morfologickou variabilitu smrkových šišek u nás poprvé axaktně zhodnotil Vincent (1930, 1931), který studoval především biometriku šišek v závislosti ke kvantitě a kvalitě semenné produkce v různých přírodních podmínkách. Později se Vincent (1933, 1939) zabýval i vztahem jednotlivých variet a forem k jejich výskytu a semenné produkci. Deflexní formu šupin šišek u nás studoval Hejtmánek (1954), Klášterský (1955, 1956).

Morfologickou proměnlivostí šišek na Slovensku se z hlediska biometrie a systematiky podrobně zabýval Holubčík (1966, 1967, 1971).

Morfologickou proměnlivostí původních populací smrku v různých oblastech Československa především podle šišek se zabývala Roudná (1972).

V zahraničí systematiku jednotlivých variet a forem studoval Ruden (1956), Priehäusser (1958), Parfjenov (1964), Gegov

(1962), Karpenko (1968). Z hlediska vztahu ke kvalitě a kvantitě semenné produkce se touto problematikou zabýval Panin (1962), Orlenko (1962), Tyškevič (1962), Andersson (1965), Chodzicki (1966), Schmidt—Vogt (1977).

V Krkonoších dosud tuto problematiku nikdo komplexně nestudoval, pouze některé dílčí údaje uvádí Mezera (1939), Lokvenec (1960), Roudná (1972) a Vacek (1983).

METODIKA

Na pěti trvalých zkusných plochách (A—E) o velikosti 0,25 ha umístěných na vertikálním modelovém průřezovém pásu na Strmé stráni v Labském dole, v nadmořské výšce A = 1211—1237 m, B = 1172—1196 m, C = 1115—1135 m, D = 1045—1066 m, E = 981—1004 m, byly vždy z pěti vzorníků vybraných podle tabulky náhodných čísel otrhány v listopadu 1977 všechny šišky. Po odvozu do laboratoře byly šišky zváženy, změřena jejich délka a tloušťka s přesností na 1 mm a byly rozříděny podle základních tvarů šupin na jednotlivé variety a formy podle metodiky Mezery (1939) a Samka (1964). Po opadu šišek v roce 1978 byla u šišek zbývajících stromů sebraných ze země na všech pěti plochách přímo v terénu měřena jejich délka a tloušťka (s přesností na 1 mm) a též byly rozříděny na jednotlivé variety a formy. Šišky byly sbírány se země jen v tom případě, pokud bylo možno určit, ke kterému stromu náleží. Celkem bylo zhodnoceno 1700 šišek ze 170 vzorníků, tj. 83 % plodných stromů na trvalých zkusných plochách. Pro podrobnější morfologickou a biometrickou analýzu bylo z každé plochy odebráno 50 šišek (celkem 250) s typickým tvarem plodných šupin jednotlivých variet a forem na zjištění jejich tvarové proměnlivosti a závislosti mezi jednotlivými biometrickými, morfologickými a fruktifikačními veličinami. U každé z těchto šišek byl dále zjištěn tvar, počet šupin, divergence genetické spirály a ze středu byly odebrány tři šupiny k proměření jejich délky (L), šířky (D) a vzdálenosti nejširšího místa od vrcholu (A) za účelem zjištění indexu $I = \frac{D}{L}$ a $II = \frac{A}{L}$. Podle Priehüssera (1958)

umožňují tyto indexy kvantitativní vyjádření jednotlivých variet a forem.

Získané výsledky byly statisticky zhodnoceny, sestaveny do tabulek a vyjádřeny graficky. Byla vypočítána směrodatná odchylka a variační koeficient. Testování významnosti rozdílů bylo provedeno pomocí t-testu. Závislosti mezi jednotlivými veličinami byly vypočítány pomocí standardní polynominární regrese.

VÝSLEDKY ANALÝZY

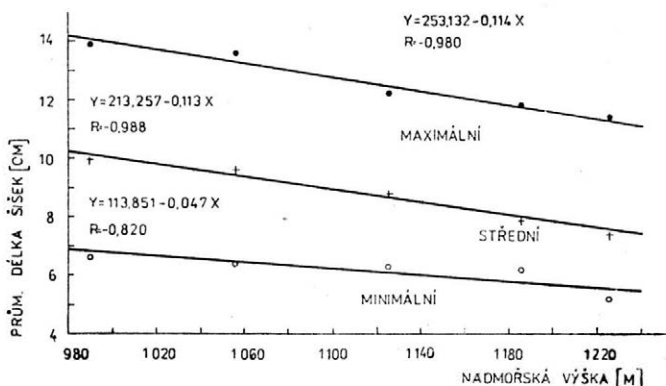
Výsledky analýzy šišek autochtonních smrkových populací na Strmé stráni umožňují sestavení relativně podrobného spektra znaků morfologické proměnlivosti, a to v závislosti na výškovém gradientu měnících se ekologických podmínek.

PRŮMĚRNÁ DÉLKA ŠIŠEK

Nejdelší průměrné šišky (99,5 mm) byly zjištěny na zkusné ploše E v nadmořské výšce 981—1004 m, a to i přes nejvyšší věk stromového patra (ze všech ploch), který v průměru činil 211 let. Na této ploše byly též nalezeny absolutně nejdelší šišky (161 mm) u jedince 25. věkového stupně.

Nejkratší průměrné šišky (74,1 mm) byly zjištěny na ploše A v nadmořské výšce 1211—1237 m. Zde byly též nalezeny absolutně nejkratší šišky (42 mm) u jedince 15. věkového stupně. Na této ploše nejdelší šišky dosahovaly 139 mm.

1. Závislost délky šišek na nadmořské výšce. — Relation of cone length and the altitude



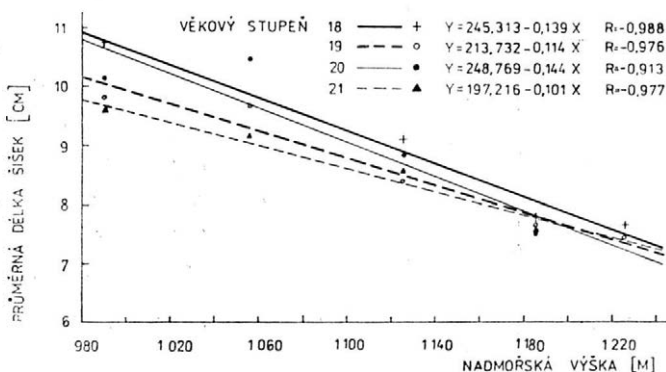
Maximální rozdíly v průměrné délce šišek na jednotlivých plochách činily 8,6—15,0 mm. Tento rozdíl je ze statistického hlediska vysoce průkazný s hodnotami $t(n - 2) = 6,2 - 9$. Podrobnější údaje jsou uvedeny v tabulce II.

Závislost průměrné délky šišek (maximální, střední a minimální) na nadmořské výšce bez ohledu na věk porostu vykazuje velmi těsný negativní korelační vztah ($r = -0,980$, $r = -0,998$, $r = -0,820$). Podle regresní rovnice se za každých výškových cca 100 m změni průměrná délka šišek o 1 cm (obr. 1).

Průměrné variační koeficienty délky šišek na jednotlivých plochách jsou poměrně nízké a pohybují se od 13,07 do 17,15; jejich hodnoty jsou až do 1150 m téměř stejné a pak teprve stoupají (tabulka II). Celkově jsou variační koeficienty délky šišek z jednotlivých ploch v pozitivní korelaci s nadmořskou výškou. Tuto variabilitu zvyšuje především podíl různověkových bioskupin na jednotlivých plochách.

Při zjišťování závislosti mezi průměrnou délkou šišek a nadmořskou výškou podle věkových stupňů byl nalezen velmi těsný negativní korelační vztah ($r = -0,913$ až $r = -0,988$) — obr. 2. Z tohoto obrázku je patrné, že se stoupajícím věkem celkově klesá průměrná délka šišek.

Studované populace na jednotlivých plochách vykazují relativně vyrovnané průměrné délky šišek v jednotlivých věkových stupních. Celkově se však se stoupajícím věkem průměrné délky šišek víceméně zkracují, korelační koeficienty se na jednotlivých plochách pohybují od $r = -0,618$ do $r = -0,781$. Mezi průměrnou délkou šišek a průměrným



2. Závislost průměrné délky šišek na nadmořské výšce podle věkových stupňů. — Relation of cone average length and the altitude according to the age degrees

věkem plodných stromů jednotlivých ploch při nerespektování výškového gradientu existuje pozitivní korelační vztah $r = 0,932$. Z tohoto faktu je zřejmé, že délku šišek daleko výrazněji ovlivňuje nadmořská výška než věk.

PRŮMĚRNÁ TLOUŠTKA ŠIŠEK

Průměrná tloušťka šišek je daleko vyrovnanější než průměrná délka. Její variační koeficient se v průměru pohybuje od 9,72 do 11,88 %. Průměrná tloušťka šišek se na jednotlivých plochách pohybovala od 22,6 do 24,9 mm, jen v ojedinělých případech byla zjištěna výrazně nižší nebo

II. Přehled údajů o rozměrech smrkových šišek. — Data on the dimensions of spruce cones

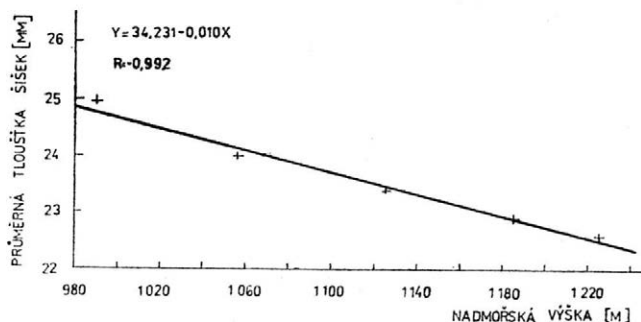
Zkusná plocha	Věkový stupeň	Délka šišek			$S_x\%$	Průměr. tloušťka	$S_x\%$	Počet šišek	
		min.	max.	prům.					
Nadmořská výška v m		mm				mm		ks	
A	14	57	123	80,3	23,14	24,4	11,23	30	
	15	52	139	73,8	17,53	23,1	12,59	20	
	1211	16	46	107	67,9	14,67	22,1	50	
	až	17	42	105	71,5	13,59	20,6	40	
	1237	18	63	112	76,7	15,66	23,7	40	
	19	49	96	74,3	18,31	21,5	14,86	20	
Průměr	17	52	114	74,1	17,15	22,6	11,80	Σ 200	
B	16	65	119	82,1	17,90	23,8	12,71	30	
	17	74	107	83,9	17,98	23,4	11,59	20	
	1172	18	55	141	77,8	12,11	20,1	110	
	až	19	50	108	76,5	13,14	21,6	80	
	1196	20	71	130	75,3	15,75	24,2	70	
		21	52	104	75,7	16,36	21,9	8,99	20
	22	68	114	78,9	15,12	25,3	15,83	20	
Průměr	19	62	118	78,6	15,48	22,9	11,83	Σ 350	
C	17	57	124	93,4	13,83	23,5	11,86	50	
	18	53	131	91,1	14,02	25,4	10,03	60	
	1115	19	65	118	83,9	13,19	22,7	10,96	100
	až	20	68	139	88,3	9,97	23,8	12,39	140
	1135	21	72	108	85,7	14,31	21,9	12,89	30
	22	61	112	84,6	16,08	23,1	13,17	20	
Průměr	20	63	122	87,8	13,57	23,4	11,88	Σ 400	

Zkusná plocha	Věkový stupeň	Délka šišek			$S_x\%$	Průměr. tloušťka	$S_x\%$	Počet šišek
		min.	max.	prům.				
Nadmořská výška v m		mm				mm		ks
D	19	71	136	96,8	13,71	23,8	11,64	60
	20	75	148	104,3	13,38	26,0	7,93	180
1045 až	21	67	153	91,6	14,51	23,4	9,85	80
	22	46	134	98,1	12,82	23,6	8,57	60
1066	24	62	111	89,3	14,46	23,0	10,62	20
Průměr	21	64	136	96,0	13,78	24,0	9,72	Σ 400
E	18	61	142	107,6	14,55	23,7	9,83	30
	19	56	117	98,3	12,61	25,4	10,58	20
981 až	20	79	140	101,4	13,32	27,1	11,81	50
	21	67	125	95,9	14,42	24,9	10,43	60
1004	22	70	154	98,8	9,56	24,1	8,91	70
	23	63	133	100,6	13,17	26,6	9,86	40
	24	65	141	99,7	10,62	23,5	9,06	50
	25	70	160	93,3	16,33	23,7	12,67	30
Průměr	22	66	139	99,5	13,07	24,9	10,39	Σ 350

vyšší (tabulka II). Nejnižší byla zjištěna na zkusné ploše B (17,4 mm) a nejvyšší na ploše E (29,7 mm).

Průměrná tloušťka šišek vykazuje velice těsný negativní korelační vztah k nadmořské výšce (obr. 3). Hodnota korelačního koeficientu je velmi vysoká ($r = -0,992$). Podle regresní rovnice se na každých cca 100 m mění průměrná tloušťka šišek o 1 mm. Hodnota variačního koeficientu se s rostoucí nadmořskou výškou zvyšuje (tabulka II).

Podobně jako průměrná délka, tak i průměrná tloušťka šišek vykazuje negativní korelační vztah k věku plodících stromů, tento vztah však není už tak těsný a v průměru činí $r = -0,582$.



3. Závislost průměrné tloušťky šišek na nadmořské výšce. — Relation of cone average diameter and the altitude

III. Zastoupení jednotlivých variet a forem smrkových šišek podle tvaru šupin. — Proportions of different varieties and forms of spruce cones according to scale shape

Zkusná plocha		Morfologie šišek								Celkem vzorníků			
		varieta											
		<i>europaea</i>		<i>obovata</i>		<i>acuminata</i>		<i>acuminata</i>					
Nadmořská výška v m		forma								ks		%	
		<i>typica</i>		<i>fennica</i>		<i>apiculata</i>		<i>deflexa</i>					
		ks	%	ks	%	ks	%	ks	%				
A 1225	ks	20	11,7	—	—	—	—	—	—	20	—		
	%	100,0	—	—	—	—	—	—	—	—	100,0		
B 1185	ks	35	20,6	—	—	—	—	—	—	35	—		
	%	100,0	—	—	—	—	—	—	—	—	100,0		
C 1125	ks	35	20,6	3	1,8	2	1,2	—	—	40	—		
	%	87,5	—	7,5	—	5	—	—	—	—	100,0		
D 1055	ks	28	16,4	9	5,3	1	0,6	2	1,2	40	—		
	%	70,0	—	22,5	—	2,5	—	5	—	—	100,0		
E 990	ks	26	15,3	5	2,9	4	2,3	—	—	35	—		
	%	74,3	—	14,3	—	11,4	—	—	—	—	100,0		
Celkem vzorníků*)	ks	144	—	17	—	7	—	2	—	170	—		
	%	—	84,7	—	10,0	—	4,1	—	1,2	—	100,0		

*) Od každého vzorníku hodnoceno vždy 10 šišek.

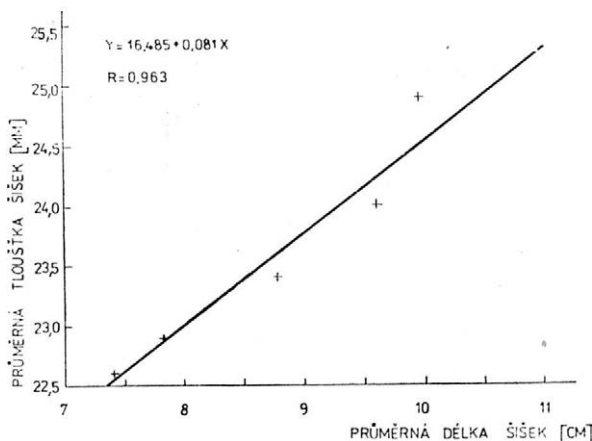
VZTAH MEZI PRŮMĚRNOU DÉLKOU A TLOUŠTKOU ŠIŠEK

Jelikož byla statisticky dokázána závislost průměrných rozměrů smrkových šišek na nadmořské výšce a věku plodících jedinců, tak musí být též v korelačním vztahu průměrná tloušťka šišek a jejich průměrná délka. Tato závislost vykazuje vysoký stupeň pozitivní korelace ($r = 0,963$). Podle regresní rovnice změně 1 mm tloušťky odpovídá změna cca 1,3 cm délky (obr. 4).

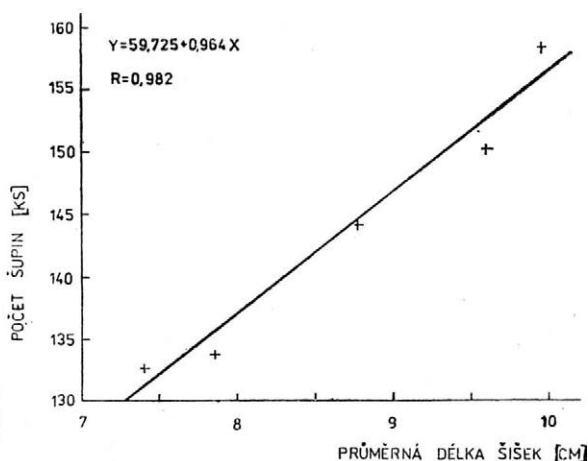
ZÁVISLOST POČTU PLODNÍCH ŠUPIN A SEMEN NA DÉLCE ŠIŠEK

Při studiu točitosti a genetických spirál šišek, kterých bylo 56 % pravotočivých a 44 % levotočivých, byla zároveň zjišťována závislost počtu plodných šupin a semen na délce šišek. Na průměrné délce šišek je závislý počet šupin, na kterém pak závisí i počet a celková hmotnost semen v šišce (Holubčík 1971).

4. Závislost průměrné tloušťky šišek na jejich průměrné délce. — Relation of cone mean diameter and cone mean length



5. Závislost počtu šupin na průměrné délce šišek. — Relation of scale number and cone average length



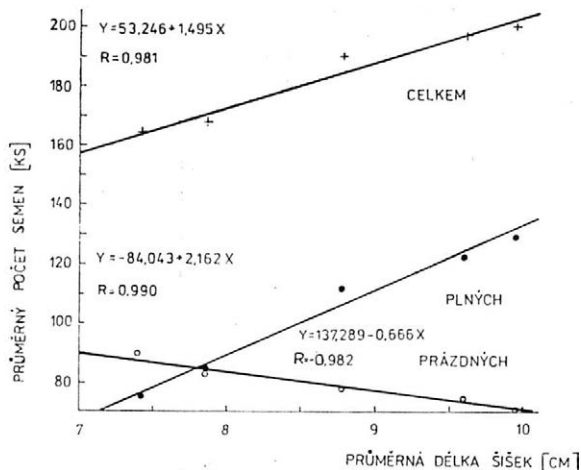
Závislost počtu šupin na průměrné délce šišek vykazuje velice těsný pozitivní korelační vztah ($r = 0,982$) — obr. 5. Podle regresní rovnice v průměru na 1 cm délky šišky připadá cca 10 šupin.

Na počtu šupin závisí též počet semen v šišce. Výsledky analýzy ukazují na vysoce těsný korelační vztah. Mezi průměrnou délkou šišek a počtem semen celkovým i plných semen existuje kladná korelační závislost ($r = 0,981$, $r = 0,990$). Naproti tomu mezi délkou šišek a počtem prázdných semen existuje negativní korelační vztah ($r = -0,982$) — obr. 6. Podle regresní rovnice na 1 cm délky šišky připadá cca 22 plných semen.

TOČIVOST A GENETICKÁ SPIRÁLA ŠÍŠEK

Početní a procentuální zastoupení různých divergencí genetické spirály a směřů řazení šupin na šiškách pro jednotlivé plochy udává tabulka IV. Pravotočivé šišky jsou zastoupeny o něco více než levotočivé, poměr zastoupení je 56 : 44 %, (1,3 : 1).

6. Závislost počtu semen na průměrné délce šišek. — Relation of seed number and cone mean length



Vysoce převládá divergence 8/21 (82 %), méně se už vyskytuje typ 22/55 (13 %). Zbývající dva typy divergence 18/47 a 13/34 se vyskytují jen ojediněle, a to pouze v nižších nadmořských výškách (tabulka IV).

Od nadmořské výšky cca 1150 m až po horní hranici lesa byl nalezen pouze typ řazení 8/21, což nepotvrzuje domněnku Roudné (1972), že se stoupající nadmořskou výškou by mohl poněkud vzrůstat podíl tzv. odchylek do základní řady divergence.

Charakter divergence byl u jednotlivých vzorníků až na dvě výjimky jednotný. Naproti tomu Roudná (1972) zjistila, že charakter šišek téhož stromu není v tomto směru jednotný.

IV. Zastoupení divergencí a směrů řazení plodných šupin na šiškách. — Representation of divergences and directions of scale positions in cones

Zkusná plocha	Divergence											
	8/21			21/55			18/47			13/34		
	prav.	lev.	Σ	prav.	lev.	Σ	prav.	lev.	Σ	prav.	lev.	Σ
A	28	22	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B	33	17	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C	20	19	39	6	5	11	—	—	—	—	—	—
D	14	15	29	7	6	13	1	4	5	3	—	3
E	22	15	37	4	4	8	2	1	3	1	1	2
Σ	117	88	205	17	15	32	3	5	8	4	1	5
%	57	43	100	52	48	100	38	62	100	80	20	100
			82			13			3			2

VZTAH PRŮMĚRNÉ DÉLKY ŠIŠEK K UMÍSTĚNÍ V PLODNÉ ČÁSTI KORUNY

Tato závislost byla studována pouze u 25 plodících stromů. U 76 % jedinců byly nejdelší šišky ve střední části plodné koruny: v průměru byly o 3—14 % větší, tj. o 2,7—12,8 mm delší než byl průměr šišek stromu. U 20 % jedinců (tj. u všech stromů při horní hranici lesa) byly nejdelší šišky v horní třetině plodné koruny. Přitom však rozdíly od průměrné délky šišek celého stromu byly podstatně menší (o 2—4 %, tj. o 1,5—3 mm). Pouze 1 jedinec měl nejdelší šišky ve spodní třetině koruny. Rozdíl od celkového průměru však činil pouze 3 % (3,2 mm). Naproti tomu Holubčík (1967) uvádí, že ve většině případů na Slovensku byly nejdelší šišky ve spodní části plodící koruny.

Z hlediska praktického semenářství jsou to rozdíly tak malé, že je možno je považovat za zanedbatelné, tudíž jsou šišky v celé délce koruny délkově rovnocenné.

ZASTOUPENÍ FOREM PODLE BARVY NEZRALÝCH ŠIŠEK

Na studovaném průřezovém pásu byla nalezena pouze červenoplodá forma — forma *erythrocarpa*, která je pro původní ekotyp krkonošského smrku vyšších poloh typická (Vacek 1983). Podle Panina (1962) je tato forma smrku přizpůsobena horším stanovištním podmínkám a má převahu zastoupení buď ve vysokohorských polohách, nebo v severských částech přirozeného areálu smrku ztepilého. Práce Tyškeviče (1962) dokazují, že červenoplodé smrky převyšují zelenoplodé v tvarových vlastnostech kmene, v objemu dřeva, kmeny jsou plnodřevější s tlustší borkou, která je dobře chrání před nepříznivými vnějšími vlivy. Ve Vysokých Tatrách Vincent (1939) zjistil, že vzrostlé červenoplodé smrky ve výškovém růstu převyšovaly zelenoplodé v průměru o 9 %; růst jejich semenáčků do 2 let byl naproti tomu pomalejší.

ZASTOUPENÍ JEDNOTLIVÝCH VARIET A FOREM ŠIŠEK PODLE TVARU PLODNÍCH ŠUPIN

Zastoupení jednotlivých variet a forem šišek podle tvaru šupin bylo na zkušných plochách studováno celkem u 170 vzorníků, tj. u 83 % plodných stromů (tabulka III).

a) *Picea abies* varieta *europaea* Tepl.

Z této variety byla na studovaném průřezovém pásu zjištěna pouze forma *typica*. Plodní šupiny má kosočtverenní, relativně široké, vpředu mírně zoubkované (Vacek 1983). Povrch šupin je vesměs slabě rýhovaný, pouze při horní hranici lesa výrazně rýhovaný. Konzistence šupin je převážně pevná, pouze v oblasti horní hranice lesa tuhá. Šupiny jsou většinou lesklé, pouze při horní hranici lesa ojedinele matné.

Šišky mají převážně podlouhlý tvar, ojedinele jsou úzce vejčité. Barva zralých šišek je světle (okrově) hnědá.

Průměrná délka šišek se pohybovala od 74,1 do 98,9 mm (tabulka V). Jsou kratší než u variety *obovata*, ale mírně delší nebo stejné jako

V. Průměrné rozměry šišek podle zkusných ploch a variet. — Average dimensions of cones according to the experimental areas and varieties

Zkusná plocha	Varieta					
	<i>europaea</i>	<i>obovata</i>	<i>acuminata</i>	<i>europaea</i>	<i>obovata</i>	<i>acuminata</i>
	průměrná délka šišek			průměrná tloušťka šišek		
A	74,1	—	—	22,6	—	—
B	78,6	—	—	22,9	—	—
C	87,5	94,9	85,5	23,2	25,6	23,2
D	95,2	98,1	99,6	23,9	24,3	23,8
E	98,9	105,6	96,0	24,6	27,2	23,7
Průměr						
A—E	86,9	—	—	23,4	—	—
C—E	93,8	99,5	93,7	23,9	25,7	23,6

VI. Průměrné hodnoty indexů šupin podle zkusných ploch a variet. — Average values of scale indexes according to the experimental areas and varieties

Zkusná plocha	Varieta					
	<i>europaea</i>	<i>obovata</i>	<i>acuminata</i>	<i>europaea</i>	<i>obovata</i>	<i>acuminata</i>
	hodnota indexu I			hodnota indexu II		
A	0,64	—	—	0,43	—	—
B	0,66	—	—	0,40	—	—
C	0,65	0,71	0,61	0,42	0,38	0,44
D	0,65	0,69	0,59	0,40	0,42	0,46
E	0,70	0,75	0,63	0,38	0,38	0,41
Průměr	0,66	0,72	0,61	0,41	0,39	0,44

u variety *acuminata*. Průměrná tloušťka šišek se pohybovala od 22,6 do 24,6 mm. Průměrná hodnota indexu I je 0,64 až 0,70 a indexu II je 0,38 až 0,43 [tabulka VI].

Ve studované oblasti varieta *europaea* forma *typica* vysoce převládá, v průměru je zastoupena 84,7 %. V nadmořských výškách nad 1150 m je zastoupena 100 %, s klesající výškou její zastoupení klesá až na 70 %.

b) *Picea abies* varieta *obovata* Ledeb.

Z této variety byla ve studovaném průřezovém pásu zjištěna pouze forma *fennica*. Šupiny této variety jsou široké, vejcovité s okraji celistvými (Vacek 1983). Povrch šupin je vesměs hladký, lesklý, šupiny jsou pevné konzistence.

Šišky této variety dosahovaly největších rozměrů ze všech variet. Průměrná délka se pohybovala od 94,9 do 105,6 mm a šířka od 24,3 do 27,2 mm (tabulka V); šišky jsou vejčitého tvaru. Barva zralých šišek je okrově hnědá. Průměrná hodnota indexu I se pohybuje od 0,69 do 0,72 a indexu II od 0,38 do 0,42 (tabulka VI).

Ve studované oblasti je varieta *obovata* forma *fennica* zastoupena 10 %, vyskytuje se v nadmořských výškách do 1150 m.

c) *Picea abies* varieta *acuminata* Beck.

Z této variety byly na studovaném průřezovém pásu zjištěny dvě formy — f. *apiculata* a f. *deflexa*. Šupiny této variety jsou kosočtverečné, relativně úzké s vlnitým okrajem (Vacek 1983). U formy *deflexa* je horní část šupin směrem od osy silně zahnutá a vytváří tzv. jazýček. Povrch šupin je hladký, lesklý, šupiny jsou měkké konzistence.

Šišky této variety dosahovaly přibližně stejných rozměrů jako u variety *europaea*. Jejich průměrná délka se pohybovala od 85,5 do 99,6 mm a tloušťka od 23,2 do 23,8 mm (tabulka V). Šišky jsou úzce vejčitého tvaru, u formy *deflexa* široce vejčité až oválné. Barva šišek je okrově hnědá. Průměrná hodnota indexu I se pohybuje od 0,59 do 0,63 a indexu II od 0,41 do 0,46 (tabulka VI).

Na studovaném průřezovém pásu je varieta *acuminata* celkem zastoupena 5,3 %, z čehož 4,1 připadá na formu *apiculata* a 1,2 % na formu *deflexa*.

VLASTNOSTI JEDNOTLIVÝCH VARIET

Četné práce dokazují, že barevné i tvarované variety a formy smrkových šišek mají své specifické vnější znaky a vlastnosti (Holzer 1963, Lehotský 1964, Jurkiewicz a Parfienov 1966, Holubčík 1971).

Jelikož ve studované oblasti byla zjištěna pouze červenoplodá forma (f. *erythrocarpa*), proto jsem se zaměřil na porovnávání jejich tvarových variet podle plodních šupin. Rozsah porovnávaných souborů byl značně omezen malým počtem jedinců variety *acuminata*. Byly porovnány průměrné hodnoty fruktifikačních a přírůstkových charakteristik (tabulka VII). Průměrné hodnoty byly vždy vypočteny pouze ze čtyř vzorků ekvivalentně stejných věkových stupňů a cenotického postavení. Za srovnávací základ byla vybrána varieta *europaea*, která ve studované oblasti výrazně převládá. Z tabulky VII je patrné, že celkově nejvýhodnější je varieta *obovata*, dále varieta *europaea* a jako poslední varieta *acuminata*. Varieta *obovata* měla pouze o 7 % menší podíl semen plných (než je základ), zato však výrazně převyšovala svým tloušťkovým přírůstkem (o 21 %). Varieta *europaea* měla celkově nejvyšší podíl semen plných (72 %).

VII. Průměrné hodnoty fruktifikačních a přírůstových charakteristik (průměry vždy ze čtyř vzorníků ekvivalentně stejných věkových stupňů a cenotického postavení). — Average values of fructification and increment characters (averages from four sample trees of equivalent age degrees and cenotic position)

Charakteristika	Varieta								
	<i>europaea</i>			<i>obovata</i>			<i>acuminata</i>		
	zkusná plocha								
	D	E	∅	D	E	∅	D	E	∅
Hmotnost 1000 semen v g	7,72 (100)	7,66 (100)	7,69 (100)	8,19 (106)	7,86 (103)	8,03 (105)	7,59 (98)	7,61 (99)	7,60 (99)
Podíl semen plných v %	74 (100)	70 (100)	72 (100)	68 (92)	66 (94)	67 (93)	69 (93)	61 (87)	65 (90)
Klíčivost semen plných v %	92 (100)	91 (100)	92 (100)	96 (104)	94 (103)	95 (104)	93 (101)	87 (96)	90 (99)
Průměrný roční tloušťkový přírůst (1955–1975) v mm	1,23 (100)	0,98 (100)	1,11 (100)	1,38 (112)	1,26 (129)	1,32 (121)	1,21 (98)	1,01 (103)	1,11 (100)

Číslo v závorce je procento vypočtené od základu hodnoty variety *europaea*.

Naproti mým výsledkům Jurkiewicz a Parfienov (1966) zjistili výrazně lepší fruktifikační a růstové vlastnosti u variety *acuminata* než u variety *europaea*.

Tento, třebaže stručný a orientační, přehled o vlastnostech jednotlivých variet (*europaea*, *obovata* a *acuminata*) formy *erythrocarpa* původního krkonošského smrku (*Picea abies* [L.] *corcontica* Svob.) podle šišek může být jedním z podkladů pro selekci výběrových stromů i pro jiné šlechtitelské účely a potřeby lesního hospodářství.

ZÁVĚR

Výsledky biometriky a morfologie šišek autochtonních smrkových porostů na Strmé stráni v Krkonoších možno shrnout do těchto bodů:

1. V semenném roce 1977 bylo na pěti trvalých zkusných plochách zhodnoceno 1700 šišek, z čehož podrobná kvantitativní morfologická a biometrická analýza byla vykonána u 250 šišek.

2. Na průměrné rozměry smrkových šišek má nejméně výraznější vliv nadmořská výška, vliv věku a ostatních faktorů je výrazně menší. Mezi průměrnou délkou šišek a nadmořskou výškou existuje velice těsný korelační vztah ($r = -0,988$). Negativní korelační vztah též existuje mezi průměrnou délkou šišek a věkem stromů ve stejných nadmořských výškách (v průměru $r = -0,709$). Celkově převládají průměrně dlouhé šišky (75–100 mm).

3. Mezi průměrnou délkou šišek a mnohými biometrickými a morfologickými charakteristikami byla prokázána řada korelačních vztahů. Vysoký stupeň pozitivní korelace ($r = 0,963$) vykazuje průměrná délka s průměrnou tloušťkou šišek. Průměrná tloušťka šišek se pohybovala od 23 do 25 mm. Též mezi průměrnou délkou šišek a počtem plodných šupin existuje vysoce těsný korelační vztah ($r = 0,982$), podobně tomu bylo i ve vztahu k celkovému počtu semen i k počtu semen plných ($r = 0,981$, $r = 0,990$). Nejdelší šišky se vyskytují převážně (z 75 %) ve střední části plodné koruny. V pozitivní korelaci je též závislost délky šupiny na délce šišky ($r = 0,836$) i šířka šupiny na šířce šišky ($r = 0,632$). Přitom průměrná délka šupiny byla 22,4 mm, délka horní části šupiny 8,9 mm a šířka šupiny 14,8 mm.

4. Na průřezovém pásu vysoce převládá divergence 8/21 (82 %), dále se vyskytuje 21/55 (13 %) a ojediněle 18/47 a 13/34. Poměr zastoupení pravotočivých a levotočivých je 1,3 : 1,0.

5. Podle barvy nezralých šišek se ve studované oblasti vyskytuje pouze forma *erythrocarpa*. Podle tvaru plodných šupin však byly nalezeny tři variety a čtyři formy. Nejhojněji je zastoupena varieta *europaea* forma *typica* (84,7 %). V nadmořské výšce nad 1150 m je zastoupena 100 %, s klesající nadmořskou výškou její zastoupení klesá až na 70 %. Dále se vyskytuje varieta *obovata* forma *fennica* (10 %), varieta *acuminata* forma *apiculata* (4,1 %) a forma *deflexa* (1,2 %). Celkově největší rozměry šišek byly zjištěny u variety *obovata*, šišky variety *europaea* a *acuminata* jsou téměř stejně velké. Jednotlivé variety nevykazují podstatné rozdíly v hodnotách tvarových indexů. Nejvyšší průměrné hodnoty indexu I dosahuje varieta *obovata* (0,72), dále var. *europaea*

[0,66] a var. *acuminata* [0,61]. Průměrná hodnota indexu II je u var. *acuminata* 0,44, u var. *europaea* 0,41 a u var. *obovata* 0,39. Výsledné hodnoty tvarových indexů dosti výrazně ovlivňuje mnohdy značná asymetrie šupin.

6. Z rozborů vlastností jednotlivých variet podle fruktifikačních a přírůstových charakteristik je celkově nejvýhodnější varieta *obovata*, dále var. *europaea* a jako poslední var. *acuminata*.

7. Získané výsledky o biometrice a morfologii smrkových šišek mohou být jedním z podkladů nejen pro praktické semennářství, ale i pro selekci výběrových stromů, vytypování původních populací smrku a další šlechtitelské účely a potřeby lesního hospodářství.

Došlo dne 29. 12. 1981

Literatura

- ANDERSSON, E.: Cone and Seed Studies in Norway spruce [*Picea abies* (L.) Karst.]. *Studia forestalia Suecia* 23, 1965, 212 s.
- DOMIN, K.: Systematické poznámky o smrku [*Picea abies* (L.) Karst.]. *Les. práce* 11, 1932, s. 177-198
- GEGOV, A.: Pročuvanja verchu formite na obiknovenija smerč (*Picea excelsa* Link) v Belarija. *Naučni trud*, 11, 1962, s. 12-27
- HEJTMÁNEK, J.: *Picea excelsa* Link f. *deflexa* Tyszkiewicz. *Preslia* 26, 1954, s. 307-308
- HOLUBČÍK, M.: O premenlivosti smreka obyčajného (*Picea abies* Karst.) na Slovensku podľa šišek. *Les. čas.* 12, 1966, s. 1115-1132
- HOLUBČÍK, M.: Význam premenlivosti smreka v oblastiach jeho prirodzeného rozšírenia na Slovensku. Výzkum premenlivosti smreka podľa šišek. Závěrečná zpráva VÚLH Zvolen, 1967, 188 s.
- HOLUBČÍK, M.: Premennivosť smreka obyčajného (*Picea abies* Karst.) v tatranskej oblasti podľa šišek. *Zborník prací TNP* 13, 1971, s. 5-47
- HOLZER, K.: Die Höhengliederung der Fichte in den österreichischen Alpen am Beispiel der Seetaler Alpen. *Silvae Genetica* 12, 1963, s. 134
- CHODZICKI, E.: Kompleksowe ujmowanie morfologicznej zmiennosci świerka [*Picea abies* (L.) Karst.] w powiazaniu z niektórymi właściwościami biologicznymi drzew. *Sylwan* 1, 1966, s. 41-52
- JENÍK, J.: Alpínská vegetace Krkonoš, Kralického Sněžníku a Hrubého Jeseníku. *Teorie anemo-orografických systémů*. Praha, 1961, 409 s.
- JURKIEWICZ, L. — PARFIENOV, W.: Swierkowe lasy Polesia (na podstawie materialów do badań geobotanicznych). *Sylwan* 3, 1966, s. 1-20
- KARPENKO, A. S.: Formy jelej v Umartii. *Bot. žurnal* 53, 1968, s. 259-269
- KLÁSTERSKÝ, I.: Šišky s deflexními šupinami na smrku (*Picea excelsa* Link). *Preslia* 27, 1955, s. 417-423
- KONČEK, M. — PETROVIČ, Š.: Klimatické oblasti Československa. *Meteor. zprávy* 10, Praha 1957, s. 113-125
- LEHOTSKÝ, L.: Vrúblovanie a vegetatívne rozmnožovanie lesných drevín. *SVPLH*, Bratislava 1964, 130 s.
- LOKVENC, T.: Vliv nadmořské výšky na některé morfologické a fyziologické znaky smrku krkonošského (*Picea excelsa* corcontica Svob.). *Lesnictví* 8, 1960, s. 361-374
- MEZERA, A.: O rozšíření šiškových forem smrku v ČSR. *Les. práce* 18, 1939, s. 35-59
- ORLENKO, E. G.: Cennaja forma jeli *Picea excelsa* var. *acuminata* Beck., proizrastajuščaja u južnoj granicy areala v BSSR. *Doklady AN BSSR* 6, 1962, s. 125-126
- PANIN, V. A.: O krasno- i zelenošišečnych jeljach v svazi so sposobnostju k ranemu i pozdnemu raspuskaniu. *Doklady AN SSSR*, 142, 1962, s. 723-724
- PARFJENOV, V. I.: Novyje dlja flory Bělorusii biologičeskije formy jeli obyčnoj. *Dokl. AN BSSR* 8, 1964

- PRIEHÄUSSER, G.: Die Fichten-Variationen und -Kombinationen des Bayr. Waldes nach phänotypischen Merkmalen mit Bestimmungsschlüssel. Forstwiss. Cbl. 77, 1958, s. 129-192
- ROUDNÁ, M.: Morfologická proměnlivost původních populací smrku v různých oblastech Československa. Rozpr. ČSAV, ser. math.-natur. 4, Praha 1972, 98 s.
- RUDEN, T.: Granas utbredelse og formvariasjon i Sor-Trondelag. Særtrykk av Taksering av Norges Skoger. Sor-Trondelag fylke, 1956, s. 109-123
- SAMEK, V.: Metodika výzkumu morfologické proměnlivosti smrku z hlediska fyto-geografického. Zprávy les. výzk. 10, 1964, s. 18-25
- SCHMIDT — VOGT, H.: Studien zur morphologischen Variabilität der Fichte [*Picea abies* (L.) Karst.], Allg. Forst u. Jagdzeitung 143, 1972, 7, s. 133-134
- SCHMIDT — VOGT, H.: Die Fichte. Band 1, Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin, 1977, 665 s.
- TYŠKEVIČ, G. L.: Jelovyje lesa sovetskich Karpat. Izd. AN SSSR, Moskva, 1962, 172 s.
- VACEK, S.: Zdravotní stav a snížená fruktifikace autochtonních smrkových porostů jako odraz imisního zatížení v oblasti anemo-orografického systému Mumlavu. Opera corcortica 18, Praha 1981, s. 89-103
- VACEK, S.: Morfologická proměnlivost autochtonních smrkových populací v Krkonoších. Lesnictví, 1983, s. 265-284
- VINCENT, G.: Rozbory šišek jehličnanů a jejich semena. I. II., Sborník Výzk. úst. ČSR, 1930, 1931, 114 s. 171 s.
- VINCENT, G.: Topografie lesů v Československé republice, I. Vysoké Tatry. Sborník Výzk. úst. zem. ČSR, 1933, 146 s.
- VINCENT, G.: Semenná produkce u smrků červeno- a zelenoplodých. Sborník ČAZ, 1939, s. 100-103
- WALTER, H. — HARNIKEL, E. — MÜLLER, D. — DOMBOIS: Klimadiagram-Karten der einzelnen Kontinente und die ökologische Klimagliederung der Erde. Stuttgart, 1975

VAČEK, C. (Výzkumná stanice VÜLHM, Oročno). Морфологическая изменчивость шишек автохтонной ели в Крконошах. Lesnictví, 29, 1983 (9) : 755-772.

Научное исследование морфологической изменчивости шишек высокогорных автохтонных еловых популяций (*Picea abies* [L.] *concordica* Svob.) на Стрме страни в Лабском доле в западных Крконошах было осуществлено на пяти постоянных экспериментальных площадках модельного вертикального профильного пояса.

На средние размеры еловых шишек самое сильное влияние оказывает высота над уровнем моря, тогда как влияние возраста и других факторов значительно меньше. Между средней длиной шишек и высотой над уровнем моря имеется очень тесная отрицательная корреляционная зависимость ($r = -0,988$). Отрицательная корреляционная зависимость существует также между средней длиной шишек и возрастом деревьев на равных высотах над уровнем моря (в среднем $r = -0,709$).

Тесная корреляционная зависимость была доказана также между средней длиной шишек и многими биометрическими и морфологическими характеристиками (средней толщиной шишек, числом плодовых чешуй, числом семян, длиной и шириной плодовой чешуи).

На профильном поясе высоко преобладает расхождение 8/21 (82%) затем встречается 21/55 (13%) и в редких случаях бывает 18/47 и 13/34. Соотношение наличия правовращающих и левовращающих составляет 1,3 : 1,0.

По окраске незрелых шишек в исследуемой области встречается только форма *erythrocarpa*. По форме плодовых чешуй были, однако, обнаружены три варианта и четыре формы. Обильнее всего представлен вариант *europaea* форма *typica* 84,7%. Кроме того встречаются вариант *obovata* форма *fennica* (10%), вариант *acuminata* форма *apiculata* (4,1%) и форма *deflexa* (1,2%). Вообще самые крупные размеры шишек были установлены у варианта *obovata*, шишки вариантов *europaea* и *acuminata* почти одинакового размера. Отдельные варианты по величине почти не отличаются и не имеют существенных различий в значениях индексов формы.

Из анализов свойств отдельных вариантов по характеристикам плодоносности и приростов очевидно, что наиболее выгоден вариант *obovata*, затем следует вариант *europaea* и последнее место занимает var. *acuminata*.

лесоводство; ель; шишки; морфологическая изменчивость

VACEK, S. (Výzkumná stanice VÚLHM, Opočno). *Morphological Variability of Cones of Autochthonous Spruce in the Krkonoše Mts.* Lesnictví, 29, 1983 (9) : 755-772.

Research on the morphological variability of cones of high-mountainous autochthonous spruce [*Picea abies* (L.) *corcontica* Svob.] populations was conducted at the Strmá stráň locality in Labský důl in the west Krkonoše Mts., on five permanent experimental areas of the model vertical transect.

Mean dimensions of spruce cones are influenced most expressively by the altitude, the influence of tree age and other factors is significantly lower. There exists a very close negative correlation ($r = -0.988$) between the cone mean length and the altitude. The correlation between the cone mean length and the tree age at the same altitudes is also negative (on the average $r = -0.709$).

A close correlation was demonstrated between the cone mean length and the biometrical and morphological characteristics (cone mean diameter, number of fertile scales, seed number, length and width of fertile scale).

Divergence 8/21 (82 %) prevails in the whole transect, followed by divergence 21/55 (13 %), and 18/47 and 13/34 occur rarely. The ratio of dextrorse and sinistrorse divergences is 1.3 : 1.0.

Only the *erythrocarpa* form occurs in the studied region if the color of unripe cones is concerned. Three varieties and four forms were found according to the shape of fertile scales. The highest frequency was observed in the variety *europaea* forma *typica* — 84.7 %. The order of the other varieties is as follows: variety *obovata* forma *fennica* (10 %), variety *acuminata* forma *apiculata* (4.1 %) and forma *deflexa* (1.2 %). The largest dimensions of cones were recorded in the variety *obovata*, the cones of the variety *europaea* and *acuminata* are almost of the same size. Cones of different varieties have approximately the same size and there are no significant differences in the values of shape indexes.

Analyzing the properties of different varieties according to fructification and increment characters, the variety *obovata* was found to be the best, var. *europaea* ranked as the second and var. *acuminata* as the last.

silviculture; spruce; cones; morphological variability

Adresa autora:

RNDr. Stanislav V a c e k, Výzkumná stanice VÚLHM, 517 73 Opočno pod Orlickými horami

OBSAH ŽIVÍN V JEDNOTLIVÝCH ZLOŽKÁCH BIOMASY MALOKARPATSKÉHO BUKA

E. Bublinec

BUBLINEC, E. (Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen): *Obsah živín v jednotlivých zložkách biomasy malokarpatského buka*. Lesníctví, 29, 1983 (9) : 773-784.

Pre výskum sme vybrali dva rovnorodé bukové porasty, ktoré sa značne líšili zásobami živín v pôde. Výšková bonita porastov H bola 22 a 32. Na oboch lokalitách sme spílili 41 vzorníkov, z ktorých sme analyzovali 242 vzoriek (kôra, drevo, korene, peň, listy, haluzina atď.). V listoch sme zistili toto rozpätie priemerného obsahu živín (N, P, K, Ca, Mg, S) a popola v percentách: 1,44—2,56; 0,10—0,16; 1,04—1,16; 0,95—1,44; 0,17—0,19; 0,07—0,10; 7,00—9,95 %, v letorastoch 0,76—1,13; 0,10—0,29; 0,20—0,28; 0,60—1,42; 0,08—0,10; 0,04—0,06; 2,38—5,45 %, v kôre 0,66—0,69; 0,02—0,04; 0,18—0,23; 1,99—2,46; 0,07—0,10; 0,02—0,03; 5,92—7,35, v dreve 0,16—0,25; 0,02—0,02; 0,06—0,11; 0,08—0,09; 0,05—0,05; 0,01—0,02; 0,56—0,59 %. Priemerná percentuálna koncentrácia živín (N — P — K — Ca — Mg — S) a popola v koreňoch bola 0,52 — 0,08 — 0,16 — 0,35 — 0,08 — 0,04 a 7,62 %, v pňoch 0,26 — 0,03 — 0,19 — 0,15 — 0,05 — 0,02 a 4,08 %.

ekológia lesnícka; biomasa; buk; živiny

V súčasnom období, keď sa hľadajú nové zdroje surovín a energie, sa prikračuje aj k využívaniu tzv. druhotných zdrojov biomasy lesných stromov. Z uvedeného dôvodu je potrebné poznať obsah bioprvkov v jednotlivých zložkách biomasy stromu (korene, peň, kmeň, haluzina, kôra, drevo, letorasty, listy atď.). Na základe poznania obsahu bioprvkov a hmoty jednotlivých zložiek biomasy môžeme vypočítať veľkosť odberu živín ťažbou celého stromu a porastu. Ak zistíme zásobu živín v pôde, môžeme posúdiť veľkosť ochudobňovania stanovišťa ťažbou jednotlivých zložiek biomasy. Zisťovanie obsahu živín v drevinách má význam aj pre poznávanie výživy drevín, posúdenie potreby hnojenia a pre riešenie niektorých ďalších praktických otázok lesného hospodárstva.

MATERIÁL A METODIKA

Výskum prebiehal v orografickom celku Malých Karpát, v obvode Lesnej správy Pezinok a Lesnej správy Bratislava-Rača. Malokarpatské bučiny sú známe svojou vitalitou a tvoria jadro západoslovenských bučín. Pre výskum sme vybrali dva porasty v dubovo-bukovom vegetačnom lesnom stupni, ktoré sa navzájom značne líšili svojou trfnosťou, a tým aj bonitou. Porast v obvode Lesnej správy Pezinok mal podľa Schwappacha bonitný stupeň 3, podľa Halajových (1980) rastových tabuliek má výškovú bonitu 22; porast v obvode Lesnej správy Pezinok má bonitný stupeň +1, resp. výškovú bonitu podľa Halaja 32. Vo veku 100 rokov by sa teda oba porasty líšili vo výške o 10 m.

Lesná správa Pezinok

Pre výskum bol zvolený porast 101f (Ilavský 1976), pod sedlom Baba, miestny názov lokality je Sedláčkov jarok. Porast podľa LHP tvorí prevažne skupina lesných typov Fagetum pauper, expozícia je JZ, sklon 25 %, vek 45 rokov, zakmenenie 0,9, zastúpenie drevín bk 100, stredný strom má výšku 12 m a priemer $d_{1,3} = 10$ cm. Cieľom bolo zistiť obsah živín v jednotlivých častiach buka v období vegetačného kľudu v prebierkovom type porastu.

Plocha leží v poraste 46b, ktorý má výmeru 10,32 ha. Je to prakticky mierna svahová plošina so sklonom 2 až 3°, exp. Z, v nadmorskej výške 450 m. Bukový porast je rovnorodý, kvalitný (akosťová trieda kmeňov buka je 1,13), so zakmenením 0,8—1,0 vo veku 55 až 88 rokov, v priemere 74 rokov (Oszlányi 1980). Ojedinele je primiešaný hrab, dub zimný a lipa malolistá. Kruhovú základňa vo výške 1,3 m je podľa citovaného autora 41,39 m². ha⁻¹, z čoho na buk pripadá 40,29 m², na hrab 1,10 m². Stromová hmota na výskumnej ploche bola 603,9 m³. ha⁻¹. Zápoj porastu je 0,853. Hrúbkové rozpätie kolíše od 13,0 do 44,1 cm, v priemere je 28,2 cm, priemerná výška je 25 m. V biosociologickej štruktúre porastu sú hlavnými nositeľmi produkcie stromy 1. a 2. stromovej triedy, teda stromy predrastavé a úrovňové (z počtu stromov tvoria 81,5 %, zo stromovej hmoty až 93 %). Cieľom výskumu na tomto výskumnom objekte bolo zistiť obsah živín v jednotlivých častiach buka v období plnej vegetácie (júl) v dospievajúcom poraste.

Na oboch lokalitách sme spiliť spolu 41 vzorníkov, z ktorých sme analyzovali 242 vzoriek (kôra, drevo, korene, peň, listy atď.). Celkový počet vzorníkov i vzoriek bol však vyšší, pretože niektoré vzorky sme pre analýzy zlúčili. Pri terénnych prácach sme odobrali vzorky z kmeňov a z hrúbka koruny delené na kôru a drevo, vzorky tenčiny (pod 7 cm) sme zase delili na listy, letorasty, kôru a drevo. Pre základnú pedologickú charakteristiku modelových objektov sme odobrali vzorky pôdy. V biomase buka sme sledovali všetky najdôležitejšie živiny (dusík, fosfor, draslík, vápnik, horčík, síru a popol). Podrobnejšiu charakteristiku vzoriek a vzorníkov uvádzame pri hodnotení výsledkov analýz.

Vzorky biomasy sme v laboratóriu spracovávali týmto spôsobom:

a) Príprava vzorky a jej homogenizácia: vzorky väčšieho priemeru sme navrtali tvrdokovom na rôznych miestach cez celý priemer, aby sa zaručila ich homogenita a priemernosť. Vzorky odobrané z tenkých vetvičiek do priemeru 3 cm sme mleli na tanierovom mlyne bezo zvyšku. V oboch prípadoch sme získali priemerné vzorky s vhodnou veľkosťou častíc pre samotnú analýzu.

b) Popol: 5 g vzorky vysušenej pri 105 až 110 °C do konštantnej hmotnosti sme navážili do Petriho misky a spaľovali v muflových peciach do úplného spopolnenia pri teplote 425 °C. Stúpanie teploty bolo pomalé s prerušovanými intervalmi pri teplotách 200 a 300 °C. Rozdiel hmotností udáva percento popola.

c) Príprava zásobného roztoku: zvyšok po spaľovaní sme digerovali 6 N kyselinou soľnou a po doplnení destilovanou vodou sme získali zásobný roztok k jednotlivým stanoveniam. Pre jeho analýzu, podobne ako pri rozboroch pokrývneho humusu a pôdy, sme použili tieto postupy: stanovenie fosforu fotometricky využitím tvorby kyseliny fosfomolybdenovej. Meria sa buď žlté, alebo modré sfarbenie; stanovenie draslíka — meria sa extinkcia plameňa na plameňovom fotometri. Vyhodnocovanie pomocou kalibračnej krivky; stanovenie vápnika — z alikvotného návažku sme titrovali 0,02 M komplexonom III za použitia indikátora (pri veľmi malých obsahoch sme robili emisné stanovenie vápnika plameňovým fotometrom za použitia plameňa acetylén-vzduch); stanovenie horčíka — v alikvotnom návažku sme titrovali 0,02 M komplexonom III za použitia indikátora thymoftalexu, takže sme získali sumu Ca + Mg, od ktorej sme odčítali stanovené množstvo vápnika (malé obsahy sme stanovili atomovým absorpčným spektrofotometrom).

d) Stanovenie dusíka: celkový dusík sme spočiatku stanovovali kjedalizáciou, neskôršie spolu s uhlíkom expeditívnejšou metódou plynovej chromatografie na prístroji fy Carlo Erba.

e) Analýza pôdy: charakteristiky a vlastnosti pôdy sme stanovili podľa zaužívaných pôdoznaleckých metodík, ostatné rozboru podľa metodík Laboratórií geologického prieskumu v Turčianskych Tepliciach.

VÝSLEDKY

CHUDOBNÝ SUBSTRÁT (LESNÁ SPRÁVA PEZINOK)

Pôda (tabuľka I) je v celom profile piesočnatohlinitá, v horizonte A o hrúbke 10 cm na rozhraní stredne až silne humózných zemín (obsah humusu sa pohybuje okolo 5 %), hlbšie (do 50 cm) mierne humózna (obsah humusu je 1—3 %), veľmi hlboká (nad 120 cm), do 50 cm veľ-

I. Základná pôdna charakteristika výskumného objektu z LS Pezinok. — Basic soil characteristics of the research locality of the Pezinok forest administration

Horizont	Hĺbka v cm	Skelet v %	Textúra v %					Hu- mus v %	N v %	C/N	pH		S - h mval/100g	P ₂ O ₅ mg/100g
			< 0,002	< 0,01	0,01 až 0,05	0,05 až 0,1	0,1 až 2 mm				H ₂ O	KCl		
A	3—8	20	10,9	25,2	20,5	9,2	45,1	5,01	0,25	11,6	4,80	3,45	6,2	1,60
(B)	13—21	30	14,6	28,4	20,7	12,1	38,8	2,67	0,17	9,1	4,75	3,95	3,0	0,57
(B)	30—40	30	12,9	26,8	20,0	12,6	40,6	1,76	0,11	9,3	4,60	3,85	2,8	0,34
(B)	55—65	40	11,4	24,1	22,2	12,6	41,1	0,91	0,06	8,8	5,15	3,90	2,0	0,23
(B)	80—100	40	9,2	21,3	19,2	13,8	45,7	0,69	0,05	7,8	5,35	4,00	2,0	0,34

II. Priemerný obsah živín a popla v kôre buka na VO LS Pezinok. — Average element and ash content in beech bark at the research locality of the Pezinok forest administration

Vzorník č.	Časť stromu	Počet analýz	Popol	N	P	K	Ca	Mg	S
			mg/l kg kôry						
1	koruna	3	58 910	7100	240,67	1797	19 854	318	338
	kmeň	7	50 800	6866	335,87	1460	16 425	960	313
2	koruna	—	—	—	—	—	—	—	—
	kmeň	3	70 710	6266	332,23	1183	25 321	1212	284
3	koruna	4	49 920	6600	132,90	2147	17 918	636	219
	kmeň	5	60 940	7225	252,50	1941	20 102	803	233
4	koruna	2	56 220	5800	—	1718	19 181	318	302
	kmeň	5	66 750	6120	155,15	1613	23 521	381	274
5	koruna	5	49 790	3800	177,20	2505	15 119	477	549
	kmeň	12	57 690	6725	157,81	2087	18 670	450	383
Koruna		32	55 616	6862	191,74	2051	10 108	437	356
Kmeň		14	59 225	6518	232,22	1778	19 982	677	321
Koruna + kmeň		46	59 197	6568	233,01	1780	19 889	656	323

mi kyprá s priaznivými vodnovzdušnými vlastnosťami a priaznivou štruktúrou v celom profile. Rovnomerné stredné prekorenenie siaha do hĺbky 55 cm, ojedinele až na dno sondy. Pôda je v celom profile kyslá (pH v H₂O) s nízkym obsahom živín v sorpčnom komplexe pôdy. Podľa obsahu skeletu v humusovom horizonte je slaboštrkovitá (20 %), v horizonte (B) prevažne stredne kamenitá (30—40 % skeletu). Patrí k hnedým lesným pôdam nenasýteným s pomerne priaznivou mull-moderovou humusovou formou (C/N v horizonte A sa pohybuje v intervale 11—12,1, v pokryvnom humuse klesá v jednotlivých horizontoch L — F — H v poradí 33,6 — 26,3 — 23,8). Ich hmotnosť je 15,4 — 10,0 — 10,4 tony na ha, spolu 35,4 tony na ha.

Vzorky sme odobrali v polovici apríla tesne pred vypučaním listov, teda v období vegetačného pokoja. Pre kompletnú chemickú analýzu kôry a dreva z kmeňa a koruny sme vybrali päť vzorníkov s týmito parametrami:

číslo vzorníka	vek v rokoch	hrúbka v cm	dĺžka kmeňa v m	dĺžka stromu v m
1	36	8,5	9	12,5
2	24	6,8	7	9,6
3	29	6,5	7	9,7
4	33	6,0	6	8,9
5	46	13,0	11	14,4

Vzorky sme odobrali v 1m sekciách z kmeňa i haluziny a delili na kôru a drevo.

Priemerné hodnoty pre kôru z korún a kmeňov pre jednotlivé vzorníky sa nachádzajú v tabuľke II. Vyplýva z nich, že kôra vetví je mierne bohatšia na dusík, draslík a síru, kôra z kmeňa na fosfor, alkalické zeminy a obsah popola. Rozdiely sú však nízke, ako ukazuje aj porovnanie výsledných priemerov v mg na 1 kg suchej kôry:

	N	P	K	Ca	Mg	S	popol
koruna	6862	192	2052	18108	437	357	55616
kmeň	6518	232	1779	19893	678	321	59225

Najbohatšie zastúpenou živinou v kôre je vápnik, potom nasleduje dusík, draslík, horčík a síra. Najmenšiu koncentráciu z makroživín má fosfor. Obsah popola má variačné rozpätie 4,4—7,1 %.

Priemerný obsah živín v odkôrnenom dreve z koruny a kmeňov buka pre jednotlivé vzorníky uvádzame v tabuľke III. Na rozdiel od kôry majú všetky živiny vyššie obsahy v dreve z korún. Len v niektorých prípadoch sú koncentrácie v dreve z koruny i kmeňov vyrovnané, príp. vyššie v dreve kmeňa (napr. vzorník č. 3), čo je vzhľadom na nízky vek a malú hrúbku vzorníkov pochopiteľné. Pre porovnanie uvádzame výsledný priemerný obsah živín pre odkôrnené drevo koruny a kmeňa (mg na 1 kg sušiny):

	N	P	K	Ca	Mg	S	popol
kôra	6568	233	1780	19889	656	323	59198
drevo	2497	156	631	857	474	95	5870

Kôra je teda v priemere na všetky živiny bohatšia než bukové drevo. Platí to aj pre mladšie vekové stupne lesných porastov. Najmarkantnejší rozdiel je pri vápniku, na ktorý je buková kôra veľmi bohatá (viac ako 20-krát bohatšia než drevo). Jednoznačne viac je v kôre dusíka, draslíka, síry a popola, kým obsah fosforu a horčíka je rádove rovnaký, aj keď v priemere v kôre väčší.

Na záver podáme súhrnnú tabuľku obsahu živín a popola z 34 vzorníkov buka, z ktorých sme analyzovali 87 vzoriek (tabuľka IV): Vek vzorníkov sa pohyboval od 21 do 45 rokov. Vzorky sme odoberali tak, že prvú vzorku sme odrezali vo vzdialenosti 30 cm od hrubšieho konca a potom v 4m vzdialenostiach od seba až do hrúbky kmienika 3 cm (Ila v s k ý 1976). Z každého jedinca sme tak získali obyčajne tri vzorky, a to približne zo spodnej, strednej a hornej tretiny kmeňa. Získali sme tak obraz o variabilite jednotlivých prvkov, ktorý interpretujeme vo forme variačného rozpätia. Hodnoty uvádzame v mg na 1 kg suchej biomasy:

N	P	K	Ca	Mg	S	popol
1850—2900	46—195	242—767	850—3545	254—704	54—148	5543—11260
2450	107	515	1329	418	89	8274

V menovateli je uvedený aritmetický priemer. Najmenšiu variabilitu má dusík a popol, ostatné prvky majú približne rovnaký rozptyl.

BOHATÝ SUBSTRÁT (LESNÁ SPRÁVA BRATISLAVA - RAČA)

Podľa výsledkov analýz v tabuľke V a podľa terénneho opisu ide prevažne o piesočnatohlinitú, vo vrchnej časti profilu silne humóznou, hlbšie stredne humóznou pôdou s mullovou humusovou formou (C/N =

III. Priemerný obsah živín a popola v odkôrnenom dreve buka na VO LS Pezinok.
— Average element and ash content in barked beech wood at the research locality of the Pezinok forest administration

Vzorník č.	Časť stromu	Počet analýz	Popol	N	P	K	Ca	Mg	S
			mg/l kg dreva bez kôry						
1	koruna	7	7550	2400	307,9	783,1	935,7	524,8	88,1
	kmeň	9	4120	2556	136,2	501,8	637,8	375,8	85,6
2	koruna	5	6030	2100	97,0	491,0	1022,0	511,4	82,2
	kmeň	7	5080		59,2	395,0	851,4	463,0	96,8
3	koruna	4	7650		248,8	710,2	1017,6	452,8	122,5
	kmeň	7	6090	1560	156,6	744,8	837,1	478,7	63,4
4	koruna	2	8560	3250	354,4	699,5	1260,0	608,0	158,0
	kmeň	6	4860		93,4	370,2	765,0	491,6	93,6
5	koruna	5	8340	3220	274,6	1074	1078,0	497,4	121,0
	kmeň	14	5740	2530	90,0	671,4	763,0	473,2	100,3
Koruna		23	7496	2808	248,6	762,9	1027,8	510,6	106,0
Kmeň		43	5000	2359	104,5	560,8	763,6	454,6	89,4
Koruna + kmeň		66	5870	2497	156,2	631,2	857,0	474,2	95,36

= 10–15] s dobre sa rozkladajúcim pokryvným humusom, bez hromadenia opadu. Intenzívny kolobeh látok prebieha do hĺbky 30 až 35 cm, kde sa akumulovala hlavná masa koreňov. Aktívna pôdna reakcia je kyslá, vo vrchnej časti profilu vystupuje pôdna reakcia v H₂O na hodnotu 5,6 (mierne kyslá), v celom profile nenasýtená hnedá typická lesná pôda, vytvorená z granodioritu.

Pomer uhlíka a dusíka v pokryvnom humuse klesá v jednotlivých horizontoch L — F — H v rozpätí 35,7 — 26,1 — 25,9 a je teda analogický s objektom na Lesnej sráve Pezinok. Hmotnosť horizontov sme stanovili z 11-mesačných odberov (každý v päťnásobnom opakovaní) v rozsahu 4,0 — 7,8 — 16,2 tony na ha.

Vzorky sme odoberali v júli, v období plnej vegetácie. Pre analýzy sme vybrali dva vzorníky s týmito charakteristikami (O s z l á n y i 1980):

číslo vzorníka	vek v rokoch	hrúbka v cm	dĺžka kmeňa v m	dĺžka stromu v m
1	77	38,0	26,5	28,8
2	81	27,0	24,2	27,4

Vzorky sme odoberali vždy z hornej, strednej a spodnej tretiny koruny z týchto hrúbkových kategórií v cm: 0–1,5 (listy, kôra, drevo), 1,5–3, 3–5, 5–7, 7–10, 10–15, 15–20, 20–25 cm (vždy osobitne kôra včítane borky a drevo). Podobne sme brali z hornej, strednej a spodnej tretiny kmeňa kotúče delené na kôru (borku) a drevo.

IV. Priemerný obsah živín a popola v neodkôrnenom dreve na VO LS Pezinok. — Average element and ash content in beech wood with bark at the research locality of the Pezinok forest administration

Číslo vzorníka	Počet vzô- rick	Popol	N	P	K	Ca	Mg	S
		mg/l kg dreva s kôrou						
91	4	6 575	2300	46,5	549,2	1062,5	418,5	79,0
92	3	7 966,7	2850	45,8	511,0	1353,3	360,3	128,0
93	4	8 117,5	2900	47,6	492,0	1302,5	473,2	147,5
94	3	7 586,7	2850	106,6	241,7	1330,0	427,0	57,3
95	3	7 533,3	2666	116,9	614,6	1146,6	404,0	75,6
96	3	10 716	2860	130,2	615,0	1653,3	505,6	59,3
97	3	8 086	2800	106,0	393,7	1340,0	411,6	66,7
101	2	11 260		92,6	559,5	1585,0	489,5	115,0
102	1	10 020		149,7	477,0		661,0	99,0
103	3	7 160		97,5	604,6	1073,4	323,4	90,0
104	4	7 250		102,1	404,1	1327,5	338,0	82,2
105	2	9 450		116,2	673,5	1480,0	335,5	125,0
106	2	9 165		138,3	398,5	1525,0	394,5	127,0
107	3	7 580		96,0	462,7	1286,7	449,0	103,0
108	2	7 110		99,6	524,5	1195,0	363,5	120,0
109	2	6 385		97,2	580,5	815,0	403,0	116,5
110	1	10 860	3400	126,7	539,0	2180,0	370,0	82,0
111	3	6 803	2733	88,0	625,4	1220,0	254,0	82,0
112	2	11 240	2600	195,4	767,0	3545,0	703,5	61,5
113	3	9 103	1850	84,4	732,4	1610,0	438,0	73,0
114	2	7 360		75,7	398,5	1575,0	332,0	68,5
115	3	10 430		156,5	614,6	1933,4	414,4	96,0
116	2	8 095	2475	121,8	341,5	1730,0	471,0	110,0
117	2	7 495	2800	105,2	285,0	1515,0	445,0	117,0
118	2	9 350	3600	105,2	445,5	1600,0	387,0	54,5
119	3	5 543	2266	77,5	431,6	920,0	384,6	68,6
120	2	9 895	2200	101,9	435,0	1635,0	468,0	64,0
121	1	6 790	1500	110,7	311,0	1260,0	405,0	55,0
122	3	8 940		84,2	601,0	1423,3	400,0	65,4
123	3	6 866	2300	124,0	525,0	1153,4	418,0	79,0
124	3	8 690	1500	147,7	590,5	1113,4	460,4	114,0
125	3	8 233	1983	129,2	539,0	1373,4	394,0	105,0
126	3	9 183	1833	166,1	607,2	1576,7	418,0	59,7
127	2	8 500	2000	155,1	279,5	1370,0	515,0	96,0
Priemer		8 274,5	2450	106,6	515,4	1329,0	417,8	89,4

Horizont	Hĺbka v cm	Skelet v %	Textúra v %				
			< 0,002	< 0,01	0,01 až 0,05	0,05 až 0,1	0,1 až 2 mm
A	0—5	—	5,3	17,2	38,3	9,2	35,3
(B)	5—10	—	12,5	25,6	19,7	8,7	46,0
(B)	20—30	5	17,1	27,2	30,0	9,3	33,5
(B)	40—50	10	14,6	27,3	20,2	10,6	41,9
C ₁	70—80	35	14,4	30,6	17,8	11,0	40,6

Výsledné priemerné hodnoty chemického zloženia listov, letorastov, kôry a dreva z koruny a kmeňa sú v tabuľke VI. Aj v kôre buka z tejto lokality má najvyššie zastúpenie vápnik (2,2—2,7 g vápnika v 100 g kôry). Rádove nižšie sú hodnoty dusíka, potom nasleduje draslík a horčík, od ktorých sa znova rádove líši fosfor a síra s hodnotami 0,2 až 0,03 g v 100 g sušiny. Kôra z koruny je len nepatrne bohatšia na dusík, fosfor a síru, kôra z kmeňa je bohatšia na draslík, vápnik, horčík a na obsah popola.

Drevo je na obsah živín podstatne chudobnejšie ako kôra. Aj rozdiely medzi jednotlivými prvkami nie sú také výrazné ako pri kôre. V dreve nachádzame najvyšší obsah dusíka, potom draslíka, vápnika, horčíka, síry a fosforu. Drevo z korún je (s výnimkou síry) na živiny bohatšie. Najvýraznejší rozdiel je pri dusíku, fosfore a draslíku.

Pri porovnaní výsledných priemerov v mg na 1 kg sušiny za drevo a kôru z koruny i kmeňa dostaneme tento obraz:

	N	P	K	Ca	Mg	S	popol
kôra	6875	393	2284	24564	1037	243	73526
drevo	1636	160	1088	925	486	234	5598
letorasty	7567	2895	2029	6003	780	366	23773

Aj priemerné hodnoty potvrdzujú preukaznosť rozdielov, ktorá je obzvlášť výrazná pri vápniku. Pre doplnenie obrazu v poslednom riadku a pre porovnanie uvádzame obsah živín v najtenších hrúbkových kategóriách vetvičiek, ktoré sme nedelili na drevo a kôru. Je z nich zrejme veľká bohatosť na živiny, predovšetkým na fosfor a draslík. V bukových listoch sme zo živín zistili najvyšší obsah dusíka (tabuľka VI). Relatívne vysoký je aj obsah draslíka, ku ktorému sa blíži vápnik. Horčík a fosfor majú pomerne nízke hodnoty (1880 a 1560 mg na 1 kg). Najnižšiu koncentráciu v listoch buka má síra.

Obsahy živín podľa jednotlivých hrúbkových kategórií koreňov a v pni buka máme v tabuľke VII. Vzorky koreňov sme odobrali na Lesnej správe Bratislava-Rača. Z tabuľky VII je zrejme, že obsahy živín a popola dosť pravidelne klesajú so stúpajúcou hrúbkou koreňov. V podzemných častiach buka z makroživín (odhliadnuc od uhlíka) jednoznačne najvyššiu koncentráciu dosahuje dusík (263—735 mg na 100 g), potom vápnik a draslík. Obsahy uvedených troch prvkov sú v 1 kg suchého dreva vždy vyššie ako 1 g (viac ako 100 mg na 100 g). Najmenej

Humus v %	N v %	C/N	pH		S - h mval/100 g	P ₂ O ₅	K ₂ O
			H ₂ O	KCl		mg/100 g	
10,51	0,392	15,5	5,6	3,7	5,2	4,85	7,0
6,40	0,280	13,2	5,0	4,0	4,0	6,1	3,0
6,06	0,252	13,9	4,1	3,4	3,1	6,0	2,0
3,27	0,308	6,2	5,0	3,8	2,0	5,7	1,0
2,74	0,252	6,3	4,8	3,5	2,0	5,3	1,0

zo živín sme v koreňoch a v pni buka zistili u síry (22—47 mg na 100 g). Horčík a fosfor majú približne rovnakú koncentráciu. Obsah uhlíka, okrem najmenej hrúbkovej kategórie koreňov, je veľmi vyrovnaný a kolíše v rozpätí 50—52,0 %.

DISKUSIA A ZHRNUTIE VÝSLEDKOV

Pri výskume kolobehu živín v Malých Karpatoch sme mali možnosť študovať rovnorodé bukové lesné spoločenstvá, ktoré sa napriek rovnakým bioklimatickým podmienkam nápadne líšili svojou bonitou. Evidentný rozdiel bol už v pôdotvornej hornine (kremité ruly — granodiorit). Na oboch výskumných objektoch bola hnedá lesná pôda s odlišným obsahom skeletu, humusu, celkového dusíka a prístupného fosforu, ako ukazuje toto porovnanie (do hĺbky 50 cm):

	skelet	humus	N _t	P ₂ O ₅
VO Pezinok	20—40 %	0,9— 5,0 %	0,06—0,25 %	0,2—1,6 mg . 100 g ⁻¹
VO Rača	menej ako 10 %	3,3—10,5 %	0,25—0,39 %	5,9—6,1 mg . 100 g ⁻¹

Je samozrejmé, že rozdiely v pôdnych vlastnostiach sa prejavili aj v odlišnej koncentrácii živín v jednotlivých druhoch biomasy buka. Najvyššie rozdiely sme zistili predovšetkým v listoch a v kôre. Údaje sú v percentách sušiny:

	N	P	K	Ca	Mg	S	popol
kôra VO Pezinok	0,66	0,02	—	1,99	0,07	—	5,92
VO Rača	0,69	0,04	—	2,46	0,10	—	7,35
listy VO Pezinok	1,44	0,10	—	—	0,17	0,07	—
VO Rača	2,56	0,16	—	—	0,19	0,10	—
drevo VO Pezinok	—	—	0,06	0,08	—	0,01	—
VO Rača	—	—	0,11	0,09	—	0,02	—

Chýbajúce údaje boli nepreukazné, alebo vyššie pri horšej bonite. Údaje pre koncentráciu živín v listoch pre Lesnú správu Pezinok sme zobrali z iného porastu obdobných rastových vlastností ako na tomto lesnom stredisku. To platí aj pre letorasty, v ktorých sme vyšší obsah

VI. Obsah živín v jednotlivých zložkách biomasy na VO LS Bratislava Rača. — Element content in different components of biomass in the Bratislava Rača forest administration

Časť stromu	Druh biomasy	Počet analýz	Popol	N	P	K	Ca	Mg	S
			mg/1 kg						
Koruna	listy	3	70 033	25 640	1558	10 405	9 538	1884	952
	letorasty	3	23 773	7 567	2895	2 029	6 003	780	366
	kôra	12	67 192	7 000	404	2 194	22 358	973	256
	drevo	12	6 181	2 341	251	1 281	1 008	506	207
Kmeň	kôra	4	79 860	6 750	381	2 374	26 770	1082	230
	drevo	4	5 015	930	68	896	842	466	261
Priemer	kôra	16	73 526	6 875	393	2 284	24 564	1037	243
	drevo	16	5 598	1 636	160	1 088	925	486	234

VII. Obsah živín a popola v podzemných častiach nadúrovňového buka. — Element and ash contents in underground parts of a dominant beech tree

Hrúbková kategória v cm	Druh materiálu	C	N	P	K	Ca	Mg	S	Popol
		g · 100 ⁻¹ g	mg · 100 g ⁻¹						
0 — 0,5	koreň	42,16	732	117,40	220,15	565,00	154,40	35,70	20 540
0,5 — 2,0	koreň	50,21	535	73,10	155,40	400,20	65,10	46,70	5 478
2,0 — 5,0	koreň	51,86	475	54,92	124,80	307,60	54,30	30,21	2 384
5,0 a viac	koreň	52,03	314	65,33	138,60	141,70	57,90	30,21	2 058
—	peň	50,96	263	32,11	187,20	151,30	51,10	21,97	4 080

fosforu zistili na bohatšom stanovišti (0,29 % oproti 0,10 % na chudobnom stanovišti).

Je známe, že rozhodujúci vplyv na veľkosť asimilácie, a tým aj na produkciu biomasy, má obsah živín v listoch, ktorý závisí pri inak rovnakých podmienkach rozhodujúcou mierou od zásoby pre dreviny prístupných živín v pôde. Pôda bohatá na živiny dokáže s tým istým množstvom asimilačných orgánov vyprodukovať dvojnásobné množstvo dreva než pôda na živiny chudobnejšia (Hartig in Assmann 1967). Z tohto dôvodu sme vypočítali aj zásoby živín v pôde do hĺbky 50 cm včítane pokryvného humusu. Údaje sú v kg na ha pre prístupné živiny po redukcii obsahom skeletu:

	produkcia v t na ha	zásoba živín v pôde				Mg
		N	P	K	Ca	
		v kg na ha				
VO Rača	380	318	14	45	365	27
VO Pezinok	530	447	116	151	1873	224

Produkciu uvádzame v sušine na ha pre celkovú nadzemnú bukovú dendromasu pre jednotný vek 100 rokov. Rozdiel vo výškovej bonite podľa nových Halajových rastových tabuliek (1980) činí 10 m. Zvýšením trvalej pôdnej zásoby prístupných živín môžeme očakávať stúpnutie produkcie buka v 100 rokoch o 150 t na ha, čo ročne predstavuje 1500 kg na ha v sušine (Bublinc 1982a).

Na základe výsledkov analýz z 242 vzoriek, ktoré sme odobrali zo 41 vzorníkov z chudobného a bohatého stanovišta, môžeme konštatovať, že priemerný obsah živín a popola v jednotlivých zložkách biomasy buka sa pohyboval v tomto rozpätí (v %):

	N	P	K	Ca
listy	1,44—2,56	0,10—0,16	1,04—1,16	0,95—1,44
letorasty	0,76—1,13	0,10—0,29	0,20—0,28	0,60—1,42
kôra	0,66—0,69	0,02—0,04	0,18—0,23	1,99—2,46
drevo	0,16—0,25	0,02—0,02	0,06—0,11	0,08—0,09
	Mg	S	popol	
listy	0,17—0,19	0,07—0,10	7,00—9,95	
letorasty	0,08—0,10	0,04—0,06	2,38—5,45	
kôra	0,07—0,10	0,02—0,03	5,92—7,35	
drevo	0,05—0,05	0,01—0,02	0,56—0,59	

Pri porovnaní uvedených hodnôt s literárnymi údajmi (Bublinc 1982b) môžeme povedať, že náš bukový porast na chudobnom stanovišti sa svojou koncentráciou živín v jednotlivých zložkách dendromasy blíži k minimálnym známym obsahom. Avšak zistený obsah dusíka a horčíka v dreve a obsah draslíka a vápnika v listoch bol vyšší než je priemer uvedený v literatúre (Bublinc 1982b). Naproti tomu obsah fosforu v listoch a v dreve, obsah draslíka v letorastoch a v kôre a obsah vápnika v letorastoch a v dreve je aj na bohatšom stanovišti podpriemerný.

Nakoniec pre úplnosť uvedieme ešte priemerný obsah živín v podzemných častiach buka. Údaje sú v percentách:

	N	P	K	Ca	Mg	S	popol
koreň	0,52	0,08	0,16	0,35	0,08	0,04	7,62
peň	0,26	0,03	0,19	0,15	0,05	0,02	4,08

Z porovnania vidno, že koreňová časť biomasy buka je na všetky živiny s výnimkou draslíka bohatšia než peň.

Došlo dne 8. 12. 1982

Literatúra

- ASSMANN, E.: Waldertragskunde. BLV München, Basel, Wien, 1967, 488 s.
BUBLINEC, E.: Vplyv pôdy na dendroprodukciju lesných ekosystémov. In: Vplyv prostredia na tvorbu biomasy (v tlači). 1982a, 10 s.
BUBLINEC, E.: Odčerpávanie živín pri ťažbe biomasy buka. Záverečná správa, VÚLH Zvolen, 1982b, 82 s.
HALAJ, J. a kol.: Rastové tabuľky hlavných drevín ČSSR. Záverečná správa, VÚLH Zvolen, 1982
ILAVSKÝ, J.: Technika a technológia štiepkovania dreva. Záverečná správa, VÚLH Zvolen, 1977, 154 s.
OSZLÁNYI, J.: Produktivita stromovej zložky bukoveho a smrekoveho lesného ekosystému v Malých Karpatoch. Záverečná správa, VÚLH Zvolen, 1980, 116 s.

БУБЛИНЕЦ, Э. (Вýskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen). Содержание действующих веществ в отдельных компонентах биомассы малокарпатского бука. Lesnictví, 29, 1983 (9) : 773-784.

Для исследования взяли два однородных буковых насаждения, которые значительно отличались запасами действующих веществ в почве. Высотный бонитет H насаждений составлял 22 и 32. В сбиох местопроизрастаниях спилили по 441 модельному дереву, из которых проанализировали 242 образца (кора, древесина, корни, пень, листья, ветви и т. д.). Диапазон среднего содержания действующих веществ (N, P, K, Ca, Mg, S) и золы в ‰ в листьях был следующий: 1,44—2,56; 0,10—0,16; 1,04—1,16; 0,95—1,44; 0,17—0,19; 0,07—0,10; 7,00—9,95 ‰; в годовых побегах 0,76—1,13; 0,10—0,29; 0,20—0,28; 0,60—1,42; 0,08—0,10; 0,04—0,06; 2,38—5,45; в коре 0,66—0,69; 0,2—0,04; 0,18—0,23; 1,99—2,46; 0,07—0,10; 0,02—0,03; 5,92—7,35; в древесине 0,16—0,25; 0,02—0,02; 0,06—0,11; 0,08—0,09; 0,05—0,05; 0,01—0,02; 0,56—0,59 ‰. Средняя процентная концентрация действующих веществ (N — P — K — Ca — Mg — S) и золы в корнях была 0,52 — 0,08 — 0,16 — 0,35 — 0,08 — 0,04 и 7,62 ‰, в пнях она составляла 0,26 — 0,03 — 0,19 — 0,15 — 0,05 — 0,02 и 4,08 ‰.

экопочвоведение лесно; содержание действующих веществ в биомассе бука

BUBLINEC, E. (Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen). *Element Content in Different Components of Biomass in Low Carpathian Beech*. Lesnictví, 29, 1983 (9) : 773-784.

Two heterogeneous beech stands were studied, differing considerably in nutrient reserves in the soil. The height class H of the stands made 22 and 32. Forty-one sample trees were felled at both localities; 242 samples (bark, timber, roots, trunk, leaves, branches, etc.) were analyzed in these sample trees. The ranges of the average element content (N, P, K, Ca, Mg, S) and ash in ‰ in leaves were found as follows: 1.44—2.56; 0.10—0.16; 1.04—1.16; 0.95—1.44; 0.17—0.19; 0.07—0.10; 7.00—9.95 ‰, in annual shoots 0.76—1.13; 0.10—0.29; 0.20—0.28; 0.60—1.42; 0.08—0.10; 0.04—0.06; 2.38—5.45 ‰, in bark 0.66—0.69; 0.02—0.04; 0.18—0.23; 1.99—2.46; 0.07—0.10; 0.02—0.03; 5.92—7.35 ‰, in wood 0.16—0.25; 0.02—0.02; 0.06—0.11; 0.08—0.09; 0.05—0.05; 0.01—0.02; 0.56—0.59 ‰. The average percent concentration of elements (N — P — K — Ca — Mg — S) and ash in roots was 0.52 — 0.08 — 0.16 — 0.35 — 0.08 — 0.04 and 7.62 ‰, in trunks 0.26 — 0.03 — 0.19 — 0.15 — 0.05 — 0.02 and 4.08 ‰.

forest ecopedology; element content in beech biomass

Adresa autora:

Ing. Eduard Bublinc, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, 960 92 Zvolen

ČINITELÉ SNIŽUJÍCÍ POPULAČNÍ HUSTOTU KOZLÍČKA TOPOLOVÉHO (*SAPERDA CARCHARIAS* L.)

M. Šrot

ŠROT, M. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady). *Činitelé snižující populační hustotu kozlíčka topolového (Saperda carcharias L.)*. Lesnictví, 29, 1983 (9) : 785-804.

Při sledování bionomie a ekologie kozlíčka topolového v topolových výsadbách a kulturách byly zjišťovány i některé populačně dynamické faktory, které podstatně ovlivňovaly kolísání hustoty tohoto škůdce v našich podmínkách. Bylo zjištěno, že k největšímu úhynu kozlíčka topolového docházelo vždy ve stadiu vajíčka a vylíhlé larvy. Výrazný podíl na redukci hustoty škůdce v tomto období měl vždy dobrý zdravotní stav hostitelské dřeviny při vhodně volených agrotechnických opatřeních, který způsobil velkými přírůsty topolů zavalení vajíček a vylíhlých larev hojivými pletivly. Z přirozených nepřátel kozlíčka topolového se podíleli na snížení jeho populační hustoty cizopasnici vajíček a larev, dále z ptactva datlovití. Rovněž bakteriální onemocnění larev kozlíčka topolového přispělo k snížení jeho populační hustoty.

ochrana lesů; entomologie lesnická; kozlíček topolový; topoly

V šedesátých letech bylo v ČSSR zahájeno velmi intenzivní rozšiřování a pěstování rychlerostoucích dřevin. Souvislé topolové monokultury byly pak vhodným prostředím pro přemnožení škodlivého hmyzu. V založených výsadbách, v mladších i ve starších topolových kulturách působil značné škody kozlíček topolový (*Saperda carcharias* L.), jehož larvy technicky znehodnocují dřevo. Proto se z hospodářských důvodů stala ochrana proti dřevokaznému hmyzu na topolech jedním z významných dílčích úkolů v rámci komplexního výzkumu chorob a škůdců topolů v ČSSR v letech 1960—1970.

Přímým pozorováním a studiem byly prověřovány, upřesňovány a prohloubeny základní poznatky o bionomii a ekologii kozlíčka topolového, zejména některé význačnější populačně dynamické faktory, které podmiňují kolísání jeho populační hustoty v našich podmínkách. Získanými výsledky byla umožněna i preventivní ochrana proti tomuto škůdci. V předložené práci jsou uvedeny souhrnné poznatky o jednotlivých činitelích, kteří mají podstatnější vliv na snižování populační hustoty kozlíčka topolového, jež byly získány při studiu jeho bionomie.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Významné údaje o bionomii a populační dynamice kozlíčka topolového na území NSR v Porýní uvádí Cramer (1953, 1954), v evropské části SSSR Petrova (1958, 1959, 1960) a Grečkin (1940, 1949, 1951, 1962). Velkým přínosem o poznacích v populační dynamice tohoto škůdce jsou pozorování z Polska, které zpracoval Strojny (1952) a Schnaiderowa (1961, 1964). O podílu ptactva na redukci populační hustoty kozlíčka topolového v našich poměrech se zmiňuje

Turček (1954) a později i Tichý (1963). Schwerdtfeger (1957) uvádí, že strakapůdi tvoří protiváhu proti kalamitnímu přemnožení kozlíčka topolového v lužních porostech. Naopak činnost datlů považuje Strojný (1952) za problematickou, neboť při vysekávání larev poškozují zároveň citelně i kmeny topolů. Rovněž Cramer (1954) se ztotožňuje s názory Strojného.

O nemocích kozlíčka topolového jsou v literatuře pouze neucelené údaje. Tak např. Schnaiderowa (1961) zjistila, že parazitická houba, druh *Isaria farinosa* (Dicks.), zahubila v Polsku asi 10 % larev a kukel tohoto škůdce. Tento druh houby v larválních chodbách kozlíčka topolového zjistil i Strojný (1952).

Při sledování oscilačních změn u kozlíčka topolového uvádí Petrova (1958), že největší ztráty nastávají ve stadiu vajíčka a larvy škůdce v prvním roce vývoje. Podle údajů této autorky největší podíl při snižování stavu tohoto škůdce mají cizopasnici vajíček a larev. Parazitace vajíček činí průměrně 38 %, podle Grečkina (1951) 20—60 %, Strojný (1952) uvádí 22 % a podle Schnaiderové (1961) činí parazitace vajíček od 7 do 20 %. Tito autoři uvádějí některé druhy parazitů larev částečně převzatých ze starších literárních údajů (Ratzeburg 1839, Escherich 1923, Šestakov 1933), ale též z vlastních pozorování.

MATERIÁL A METODIKA

Rozsáhlá šetření o vztahu hostitelské dřeviny ke kozlíčku topolovému, studium bionomie a podrobné sledování hlavních činitelů snižujících populační hustotu tohoto škůdce byla konána v letech 1958—1968 na stálých pokusných plochách topolových výsadeb a kultur v Čechách v oblasti Budyně n. Ohří, Pšovky, Tuhán, na Moravě v oblasti Luka nad Jihlavkou a Drnholec. Pokusné plochy byly pravidelně navštěvovány, topoly napadené kozlíčkem topolovým byly přesně označeny, byl vypracován situační plán a podrobně zaznamenáván časový sled jednotlivých vývojových stadií tohoto škůdce. Jako základ pro stanovení populační hustoty kozlíčka topolového na výše uvedených plochách byl na počátku oscilačního cyklu zaznamenán na určeném počtu topolových kmenů (vzorníků) celkový počet nakladených vajíček a v pravidelných časových intervalech byl početně vyhodnocován úhyn v jednotlivých stadiích škůdce, od vajíčka až po vylíhnutí dospělce. Žír larev a procento jejich úmrtnosti bylo orientačně sledováno podle drtin vytlačených larvami z výletových otvorů v místech označených vajíček. Počáteční stav vylíhlých larev na vzornících byl stanoven po vylíhnutí všech larev z vajíček a po odečtení počtu uhynulých vajíček, které byly zničeny např. závalem hojivými pletivy topolů, parazity, popř. jinými činiteli. Konečný počet vylíhnutých dospělců škůdce byl stanoven podle výletových otvorů na jednotlivých vzornících.

Při podrobném šetření přirozených nepřátel škůdce na pokusných plochách jsme se zaměřili na jejich bližší kvalitativní určení, na zjištění jejich stavu a významu během jednotlivých let, popř. některých základních údajů o jejich životě. Při zjišťování parazitů vajíček jsme každým rokem označená vajíčka, ze kterých se nevířily larvičky, vypreparovali z kmenů topolů a v laboratoři jsme určili příčinu jejich uhynutí. Na základě takto získaných údajů jsme vyhodnotili procento parazitace. Parazitovaná vajíčka byla umístěna do konstantní teploty 20 °C a relativní vlhkosti 80—90 % až do vylíhnutí dospělců parazita.

Pro vyhodnocení podílu datlovitých při snižování hustoty larev na pokusných plochách jsme za odborné spolupráce s Ing. V. Tichým, CSc., pokáceli určité množství topolů napadených larvami škůdce a z nich jsme odebrali výřezy s otvory vytesanými datly; v laboratoři jsme je radiálně rozřezali pro zjištění, zda byla datlem vytesána larva nebo kukla.

Podrobná šetření o vlivu zdravotního stavu topolů na redukci populační hustoty kozlíčka topolového ve stadiu vajíčka a vylíhlé larvy, zejména se zaměřením na agrotechnická opatření při růstu topolů, byla konána v letech 1963—1967 na pokus-

né ploše Populetum Pohoří, a to u tří výpěstků topolů: 'Trichocarpa', 'Virginiana de Frignicourt' a 'Robusta'. Všechny výpěstky byly vysazeny v roce 1960. Určitý počet topolů každého výpěstku byl ošetřován pouze v miskách (kolem topolů), přičemž v meziřadí zůstával původní travní porost a buřň, u druhé části topolů stejných výpěstků byla provedena celoplošná kultivace, která udržovala na celé ploše černý úhor. Vliv různé agrotechniky u stejných výpěstků se projevil podstatně i při růstu topolů. Zatímco topoly všech výpěstků na ploše obdělávané celoplošnou kultivací měly značné výškové a tloušťkové přírůsty, topoly stejných výpěstků okopávané pouze v miskách měly podstatně nižší přírůsty.

STRUČNÝ POPIS POKUSNÝCH PLOCH

1. Topolová kultura v polesí Tuháň (Lesní závod Mělník). Nadmořská výška 163 m, průměrná roční teplota 8,1 °C, průměrné roční srážky 600 mm. Topol 'Marilandica' byl vysázen v roce 1942, spon 3 × 3,5 m, výměra plochy 2,8 ha, rovina, svěží aluviální půda, stanoviště vhodné pro pěstování topolů.

2. Topolová kultura v polesí Pšovky (Lesní závod Lužná). Nadmořská výška 350 m, průměrná roční teplota 7 °C, průměrné roční srážky 600 mm. Na ploše byly v roce 1954 vysazeny topoly 'Marilandica' a 'Berolinensis', výměra plochy 2,20 ha, spon 4 × 4 m. Proti severu chráněná podsvahová rovina, před výsadbou původně louka, místy zamokřená. Topol 'Marilandica' vykazuje dobrý přírůst, naopak topol 'Berolinensis' převážně krní a má malé přírůsty.

3. Topolová kultura v polesí Budyně nad Ohří (Lesní závod Litoměřice). Nadmořská výška 156 m, pokusná plocha na břehu Ohře, průměrná roční teplota 8,2 °C, průměrné roční srážky 600 mm. Topol 'Marilandica' a 'Candicans' byl vysázen v roce 1954, výměra pokusné plochy 3,2 ha. Mírně zvlněná rovina, lužní půda, hluboká hnědá hlína příznivých chemických a fyzikálních vlastností, vhodná pro pěstování topolů.

4. Populetum Pohoří (Lesní závod Opočno). Nadmořská výška 260 m, průměrná roční teplota 7,5 °C, průměrné roční srážky 650 mm. Půda je v celém profilu hlinitá až jílovitohlinitá. Spon sazenic 5 × 5 m, různé způsoby agrotechniky.

5. Topolové porosty v polesí Drnholec (Lesní závod Židlochovice). Nadmořská výška 165 m, průměrná roční teplota 9,5 °C, průměrné roční srážky 600 mm. Převažuje topol 'Robusta', méně topol 'Marilandica', spon 3 × 4 m, výsadba založena v roce 1942. Výměra plochy 8 ha, složení půdy středně hluboké gleje, občas zaplavované. Značný výskyt kozlíčka topolového i ostatního dřevokazného hmyzu.

6. Topolová řadová výsadba v polesí Luka nad Jihlavkou (Lesní závod Jihlava). Nadmořská výška 440 m, průměrná roční teplota 6,7 °C, průměrné roční srážky 700 mm. Topol 'Marilandica', 'Regenerata' a 'Robusta', vzdálenost mezi jednotlivými topoly 6 m, vysazeny v roce 1942. Půda hlinitopísčitá, občas je zaplavována.

PŘEHLED ČINITELŮ, OVLIVŇUJÍCÍCH KOLÍSÁNÍ POPULAČNÍ HUSTOTY KOZLÍČKA TOPOLOVÉHO

CHOROBY

Při sledování onemocnění jednotlivých vývojových stadií kozlíčka topolového na lokalitách Tuháň, Pšovky, Budyně, Kersko a Drnholec

jsme zjistili při analýzách larválních chodeb tohoto škůdce určitý počet uhynulých larev, převážně II. a III. vývojového stupně, které měly těla zčernalá, částečně již rozložená. Některé dosud žijící larvy měly na povrchu těla různě veliké, tmavě hnědé až černé skvrny. Při odběru těchto larev a po uložení do laboratorních chovů se skvrny rychle šířily na ostatní zdravé části těla a larvy během 10 až 14 dnů hynuly. Podrobné zdravotní vyšetření onemocnělých larev v laboratoři patologie hmyzu Biologického ústavu ČSAV prokázalo jako hlavního původce onemocnění a uhynutí těchto larev bakterie druhu *Pseudomonas septica* (Stutzer a Wsorow) Bergey et al. (determ. Dr. O. Lysenko, CSc.). Z celkového počtu 3086 prošetřených larev na pěti lokalitách v letech 1959—1966 uhynulo po onemocnění způsobeném touto bakterií 13 % larev (tabulka II). Kromě tohoto druhu byly zjištěny v uhynulých larvách ještě další bakterie, jako např. *Klebsiella pneumoniae* (Schroeter) Migula, *Pseudomonas putida* (Trevisan) Migula, *Corynebacterium* sp., *Brevibacterium* sp., *Bacillus cereus* Frankland, *Alcaligenes viscolactis* (Mez) Breed. aj. U těchto druhů však nebylo spolehlivě prokázáno, že byly primárními původci uhynutí larev. V průběhu našeho šetření na pokusných plochách jsme nezaznamenali houbové onemocnění jednotlivých vývojových stadií kozlíčka topolového.

CIZOPASNÍCI

Významným činitelem, snižující populační hustotu kozlíčka topolového ve stadiu vajíčka je cizopasník druhu *Euderus caudatus* Thoms. (čeleď *Eulophidae*, rod *Euderus* Haliday). Během našeho pozorování na pokusných plochách bylo zničeno tímto cizopasníkem v průměru 6,5 % vajíček tohoto škůdce. V ČSSR to bylo první zjištění výskytu tohoto parazita ve vajíčku kozlíčka topolového. Kromě toho byl zjištěn tento cizopasník na území SSSR a v Polsku (Grečkin 1951, Petrova 1959, Strojny 1952, Schneiderova 1961). Autoři však udávají všeobecně vyšší procento parazitace (od 7,5 do 20 %).

Zjistili jsme, že tento cizopasník přezimoval v terénu ve vajíčkových kozlíčka topolového v larválním stadiu a dospělci cizopasníka se líhli během června až srpna v příštím roce. Z jednoho parazitovaného vajíčka se v laboratoři vylíhlo průměrně šest dospělců cizopasníka (tabulka IV), přičemž převyšoval počet samečků. Přehled o parazitaci vajíček kozlíčka topolového cizopasníkem *Euderus caudatus* Thoms. v letech 1958—1962 na pokusných plochách je uveden v tabulce I.

Z cizopasníků larev kozlíčka topolového na našich pokusných plochách jsme vypěstovali čtyři druhy. Nejhojněji byl na všech lokalitách zastoupen druh *Ischnocerus rusticus* Fourcr. a *Xylophrurus lancifer* Grav. (determ. dr. J. Šedivý, CSc.). Tito cizopasníci napadali larvy kozlíčka topolového prvního instaru a přezimovali v nich ve stadiu larvy a kukly. Dospělci těchto cizopasníků se líhli v příštím roce od druhé poloviny května do konce června. V laboratoři při průměrné teplotě 18 °C se líhli první dospělci cizopasníků již v lednu a v únoru. Jejich celkový vývoj v terénu trval 9 až 11 měsíců. Z jedné larvy hostitele se vylíhlo průměrně 7 (max. 11) dospělců cizopasníka *Ischnocerus rusticus* Fourcr. a 6 (max. 8) dospělců *Xylophrurus lancifer* Grav., přičemž u obou druhů počet samečků mírně převyšoval počet samiček.

I. Parazitace vajíček kozlíčka topolového cizopasníkem *Euderus caudatus* Thoms., v letech 1958—1963. — The parasitism of *Euderus caudatus* Thoms. on large poplar borer eggs in the years 1958—1963

Lokalita	Vykladená vajíčka		Uhynulá vajíčka		Parazitovaná vajíčka	
	rok	počet	počet	%	počet	%
Tuháň	1958	100	41	41,0	3	3,00
	1959	91	32	35,2	4	4,40
	1960	82	46	56,1	7	8,54
	1961	114	65	57,0	4	3,51
	1962	147	79	53,7	12	8,16
	1963	57	26	45,6	3	5,26
Průměrná parazitace v letech 1958—1963		591	286	48,9	33	5,56
Pšovky	1958	226	73	32,3	19	8,41
	1959	192	75	39,0	23	11,98
	1960	187	101	54,0	19	10,16
	1961	255	111	43,5	13	5,10
	1962	202	85	42,0	21	10,40
Průměrná parazitace v letech 1958—1962		1062	445	41,9	95	8,94
Budyně	1958	236	112	47,4	14	5,95
	1959	262	115	43,8	29	11,07
	1960	180	74	41,1	21	11,69
	1961	239	101	42,2	8	3,35
	1962	290	126	43,4	27	9,31
Průměrná parazitace v letech 1958—1962		1207	528	43,7	99	8,20
Kersko	1959	273	106	38,8	8	2,93
	1960	397	176	44,3	17	4,28
	1961	248	122	49,2	5	2,02
	1962	369	165	44,7	7	1,90
Průměrná parazitace v letech 1959—1962		1287	569	44,2	37	2,87
Drnholec	1958	112	39	34,8	6	5,36
	1959	187	51	27,2	9	4,81
	1960	247	89	36,0	21	8,50
	1961	203	82	40,4	14	6,90
	1962	505	223	44,2	29	5,74
Průměrná parazitace v letech 1958—1962		1254	484	38,6	79	6,30

II. Činitelé, snižující hustotu kozlíčka topolového v larválním stadiu. — Factors

Lokalita	Topol	Rok výsadby	Vývoj larvy v roce	Vylíhnuté larvy	celkem	
				počet	počet	%
Tuháň	'Marilandica'	1942	1959—1961	59,00	46,00	77,96
			1960—1962	59,00	45,00	76,27
			1961—1963	36,00	30,00	83,30
			1962—1964	49,00	38,00	77,55
			1963—1965	68,00	56,00	82,35
			1964—1966	31,00	26,00	83,87
						302,00
Pšovky	'Berolinensis'	×1954	1959—1961	81,00	50,00	61,72
			1960—1962	77,00	49,00	63,63
			1961—1963	51,00	35,00	68,62
			1962—1964	96,00	55,00	57,29
			1963—1965	82,00	46,00	56,10
			387,00	235,00	60,72	
Pšovky	'Marilandica'	+1954	1959—1961	72,00	63,00	87,50
			1960—1962	40,00	36,00	90,00
			1961—1963	35,00	34,00	97,14
			1962—1964	48,00	39,00	81,25
			1963—1965	35,00	32,00	91,42
			230,00	204,00	88,70	
	celkem			617,00	439,00	71,15
Budyně	'Candicans'	×1954	1959—1961	90,00	66,00	73,35
			1960—1962	123,00	84,00	68,29
			1961—1963	63,00	41,00	65,08
			1962—1964	122,00	74,00	60,66
			1963—1965	142,00	89,00	62,68
			540,00	354,00	65,56	
Budyně	'Marilandica'	+1950	1959—1961	34,00	29,00	85,29
			1960—1962	24,00	20,00	83,33
			1961—1963	43,00	32,00	74,42
			1962—1964	16,00	14,00	87,50
			1963—1965	22,00	16,00	72,72
			139,00	111,00	79,85	
	celkem			679,00	465,00	68,48

reducing the population density of large poplar borer at the larval stage

Úmrtnost v larválním stadiu

úhyn vylihých larev závaem hojivými pletivy		zničeno ptactvem		zničeno parazity a episy		zničeno bakteriózou		úhyn z nezjišřených příčin	
počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
21,00	35,59	9,00	15,26	5,00	8,47	8,00	13,56	3,00	5,08
25,00	42,37	6,00	10,17	3,00	5,09	10,00	16,95	1,00	1,69
14,00	38,89	7,00	19,44	3,00	8,33	4,00	11,11	2,00	5,56
19,00	38,78	5,00	10,20	4,00	8,16	8,00	16,33	2,00	4,08
29,00	42,65	10,00	14,71	6,00	8,82	9,00	13,23	2,00	2,94
16,00	51,61	4,00	12,90	3,00	9,68	3,00	9,68		
124,00	41,06	41,00	13,58	24,00	7,75	42,00	13,90	10,00	3,31
20,00	24,69	3,00	3,70	7,00	8,64	11,00	13,58	9,00	11,11
25,00	32,47	5,00	6,49	5,00	6,49	12,00	15,58	2,00	2,60
13,00	25,49	4,00	7,84	6,00	11,76	9,00	17,65	3,00	5,88
28,00	29,17	8,00	8,33	6,00	6,25	9,00	9,37	4,00	4,17
27,00	32,93	5,00	6,10	5,00	6,10	6,00	7,31	3,00	3,66
115,00	29,20	25,00	6,46	29,00	7,49	7,00	12,14	21,00	5,43
43,00	59,72	6,00	8,33	5,00	6,95	7,00	9,72	2,00	2,78
27,00	67,50	3,00	7,50	3,00	7,50	2,00	5,00	1,00	2,50
18,00	51,43	4,00	11,43	4,00	11,43	6,00	17,14	2,00	5,17
25,00	52,08	5,00	10,42	3,00	6,25	3,00	6,25	3,00	6,25
24,00	68,57	3,00	8,57	2,00	5,71	3,00	8,57		
137,00	59,57	21,00	9,13	17,00	7,39	21,00	9,13	8,00	3,48
250,00	40,51	46,00	7,46	46,00	7,46	68,00	11,02	29,00	4,70
27,00	30,00	12,00	13,33	7,00	7,78	14,00	15,55	6,00	6,67
35,00	28,46	16,00	13,01	5,00	4,06	21,00	17,07	7,00	5,69
15,00	23,81	11,00	17,46	4,00	6,35	8,00	12,70	3,00	4,76
30,00	24,59	16,00	13,11	8,00	6,56	13,00	10,66	7,00	5,74
49,00	34,51	9,00	6,34	6,00	4,22	21,00	14,79	4,00	2,82
136,00	28,89	64,00	11,85	30,00	5,56	77,00	14,26	27,00	5,00
22,00	64,71	2,00	5,88	2,00	5,88	2,00	5,88	1,00	2,94
12,00	50,00	2,00	8,33	2,00	8,33	4,00	16,67		
16,00	37,21	5,00	11,63	4,00	9,30	7,00	16,28		
9,00	56,25	1,00	6,25	2,00	12,50	2,00	12,50		
9,00	40,91	1,00	4,54	2,00	9,09	3,00	13,64	1,00	4,54
68,00	48,92	11,00	7,91	12,00	8,63	18,00	12,95	2,00	1,44
224,00	32,99	75,00	11,05	42,00	6,18	95,00	13,99	29,00	4,27

Lokalita	Topol	Rok výsadby	Vývoj larvy v roce	Vylíhnuté larvy	celkem	
				počet	počet	%
Drnholec	'Robusta'	×1942	1959–1961	73,00	51,00	69,86
			1960–1962	136,00	82,00	60,29
			1961–1963	158,00	111,00	70,25
			1962–1964	121,00	74,00	61,15
			1963–1965	227,00	149,00	65,64
				715,00	467,00	65,31
Drnholec	'Marilandica'	+1958	1963–1965	55,00	51,00	92,73
	celkem			770,00	518,00	67,27
Kersko	'Marilandica'	+1957	1960–1962	55,00	51,00	92,73
			1961–1963	74,00	66,00	89,19
			1962–1964	51,00	49,00	96,07
			1963–1965	73,00	63,00	86,30
				253,00	229,00	90,51
Kersko	'Marilandica'	×1957	1960–1962	112,00	65,00	58,04
			1961–1963	147,00	53,00	36,05
			1962–1964	75,00	55,00	73,33
			1963–1965	131,00	77,00	58,77
				465,00	250,00	53,76
	celkem			718,00	479,00	66,71
Luka n. Jihl.	'Robusta' 'Regenerata'	1941	1959–1961	36,00-	29,00	80,56
			1960–1962	44,00	29,00	65,91
			1961–1963	27,00-	25,00	92,59
			1962–1964	23,00-	17,00	73,91
			1963–1965	50,00-	32,00	64,00
				180,00	132,00	73,33
Pohoří	různé	1960	1964–1966	62,00-	48,00	77,42

+ dobře rostoucí, × špatně rostoucí, - pravděpodobně

Na pokusných plochách v Drnholci, v Budyni nad Ohří a v Pšovkách jsme zjistili v menší míře parazitované larvy kozlíčka topolového druhem *Ephialtes imperator* Kriechb. a pouze na lokalitě v Drnholci vzácně i druh *Alexeter niger* Grav.

Úmrtnost v larválním stadiu

úhyn vyhlých larev závailem hojivými pletivy		zničeno ptactvem		zničeno parazity a episitv		zničeno bakteriózou		úhyn z nezjištěných příčin	
počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
15,00	20,55	8,00	10,96	9,00	12,33	15,00	20,55	4,00	5,47
25,00	18,38	14,00	10,30	10,00	7,35	27,00	19,85	6,00	4,41
45,00	28,48	21,00	13,29	14,00	8,86	24,00	15,19	7,00	4,43
30,00	24,79	9,00	7,44	11,00	9,09	14,00	11,57	10,00	8,26
64,00	28,19	18,00	7,93	22,00	9,69	31,00	13,66	14,00	6,17
179,00	25,04	70,00	9,79	66,00	9,23	111,00	15,52	41,00	5,73
31,00	56,36	12,00	21,82	3,00	5,45	5,00	9,10		
210,00	27,27	82,00	10,65	69,00	8,96	116,00	15,07	41,00	5,32
40,00	72,73	2,00	3,64	4,00	7,27	3,00	5,45	2,00	3,64
54,00	72,97	4,00	5,41	5,00	6,76	2,00	2,70	1,00	1,35
38,00	74,51	2,00	3,92	2,00	3,92	4,00	7,84	3,00	5,88
42,00	57,53	6,00	8,22	4,00	5,48	9,00	12,33	2,00	2,74
174,00	68,78	14,00	5,53	15,00	5,93	18,00	7,11	8,00	3,16
28,00	25,60	13,00	11,61	9,00	8,04	11,00	9,82	4,00	3,57
26,00	17,69	6,00	4,08	8,00	5,44	10,00	6,80	3,00	2,04
23,00	30,67	11,00	14,67	5,00	6,66	12,00	16,00	4,00	5,33
24,00	18,32	15,00	11,45	13,00	9,92	19,00	14,50	6,00	4,58
101,00	21,72	45,00	9,68	35,00	7,53	52,00	11,18	17,00	3,65
275,00	38,30	59,00	8,22	50,00	6,96	70,00	9,75	25,00	3,48
17,00	47,22	4,00	11,11				nebylo zjišťováno		
20,00	45,45	3,00	6,82				nebylo zjišťováno		
18,00	66,67	3,00	11,11				nebylo zjišťováno		
14,00	60,87	1,00	4,35				nebylo zjišťováno		
15,00	30,00	3,00	6,00				nebylo zjišťováno		
84,00	46,67	14,00	7,78						
40,00	64,52	1,00	1,61				nebylo zjišťováno		

Z celkového počtu 3086 prošetřených larev kozlíčka topolového na pěti pokusných plochách v letech 1959—1966 byla jejich průměrná parazitace cca 5,6 %, přičemž na pokusné ploše v Kersku činila 6,2 %, v Drnholci 6,1 %, v Budyni 5,8 %, v Tuháni 5,5 % a v Pšovkách 4,6 %.

III. Přehled cizopasníků larev kozlíčka topolového (*Saperda carcharias* L.). — The parasites of large poplar borer (*Saperda carcharias* L.) larvae

Řád — čeleď — druh	Údaje autorů									Vlastní nálezy	
	Mejer 1936	Thompson 1943	Györfi 1945	Grečkin 1951	Strojný 1952	Cramer 1954 (dle Fulmeka)	Petrova 1959	Schnaiderowa 1961	Cecconi 1919	Heyrovský 1954	Šrot 1958–1966
<i>Hymenoptera — Ichneumonidae</i>											
<i>Ischnocerus rusticus</i> Fourcr.	○	+	○	+	○	+		○			○
<i>Ischnocerus caligatus</i> Grav.						+		+			
<i>Rhimphoctona fulvipes</i> Holmgr.	○	+		○	○		○	+			
<i>Xylophrurus lancifer</i> Grav.	○	+	○		○	+		+		+	○
<i>Xorides wahlbergi</i> Holmgr.			○			+					
<i>Ephialtes abbreviatus</i> Thoms.					○			+			
<i>Ephialtes imperator</i> Kreichb.					○						○
<i>Hemiteles rufobasalis</i> Haberm.					○			+			
<i>Cryptus viduatorius</i> Fab.									○		
<i>Kaltenbachia dentala</i> Taschb.				○				+			
<i>Neoxorides nitens</i> Grav.									+		
<i>Alexeter niger</i> Grav.											○
<i>Braconidae</i>											
<i>Atanycolus neesi</i> Marsch.			○					+			

○ autorem vypěstovaný

PREDÁTORI

Na hubení larev kozlíčka topolového se nejvíce podíleli ptáci, a to datlovití. Ve spolupráci s ornitologem Ing. V. Tichým, CSC., jsme na našich pokusných plochách zjistili přímým pozorováním převážně strakapúda velkého (*Dendrocopus major* L.) a jen sporadicky i strakapúda prostředního (*Dendrocopus medius* L.). Na pokusných plochách v Tuháni a v Drnholci byl ojedinele zjištěn při vysekávání larev kozlíčka topolového i strakapúd malý (*Dendrocopus minor* L.), strakapúd jižní (*Dendrocopus syriacus* Hemp.) a žluna zelená (*Picus viridis* L.).

V průměru na všech pokusných plochách zničili datlovití asi 10 % larev kozlíčka topolového, z čehož během zimních měsíců bylo vytesáno cca 8,7 % larev. Podíl na snížení populační hustoty kozlíčka topolového v larválním stádiu ptactvem udává tabulka V. Dalším z predátorů, méně však významnějším hubitelem larev kozlíčka topolového byl zjištěn střevlík zrnitý (*Carabus granulatus* L.), který v průměru zahubil cca 2 % larev.

V těle předčasně uhynulých dospělců kozlíčka topolového byl zjištěn

IV. Přehled o líhnutí cizopasníků druhu *Euderus caudatus* Thoms. z vajíček kozlíčka topolového v laboratoři v termostatu při konstantní teplotě 20 °C a relativní vlhkosti 80–90 %. — Hatching of the parasites *Euderus caudatus* Thoms. from the eggs of large poplar borer in a thermostat in laboratory conditions at a constant temperature of 20 °C and relative humidity of 80–90 %

Datum odběru	Odběr vajíček		Uložení vajíček do termostatu	Parazitovaná vajíčka	Líhnutí parazitů (dospělců) od – do	Celkový počet vylíhlých parazitů		Počet vylíhlých parazitů z 1 vajíčka kozlíčka topolového		
	lokality	počet	datum	počet	datum	♀♀	♂♂	max.	min.	průměr
12. 10. – 21. 10. 1960	Pšovky, Budyně, Kersko, Tuháň, Drnholec	95	24. 10. 60	11	14. 12. – 21. 1.	30	39	8	4	6
2. 11. – 12. 11. 1961	Pšovky, Budyně, Kersko, Tuháň, Drnholec	116	14. 11. 61	17	28. 12. – 2. 2.	38	57	9	4	6
16. 10. – 27. 10. 1962	Pšovky, Budyně, Kersko, Tuháň, Drnholec	107	30. 10. 62	9	9. 12. – 18. 1.	19	32	8	5	6
17. 11. – 29. 11. 1963	Budyně, Kersko, Drnholec, Nová Ves u Mikulova	131	2. 12. 63	24	3. 1. – 28. 1.	47	79	10	5	7
18. 10. – 23. 10. 1964	Pšovky, Budyně, Kersko, Drnholec, Pohoří	78	25. 10. 64	11	2. 12. – 21. 12.	22	35	9	3	6
12. 11. – 16. 11. 1965	Tuháň, Kersko, Pohoří	66	19. 11. 65	6	22. 12. – 19. 1.	17	21	8	5	6

V. Snížení populační hustoty kozlíčka topolového v larválním stadiu ptactvem (datlovitými). — Reduction in the population density of large poplar borer at the larval stage by birds (*Pici*)

Lokalita	Topol	Rok výsadby	Vývoj larvy v roce	Počet sledovaných larev	Larvy vytesané strakapúdem					
					celkem		přezimující		v žíru	
					ks	%	počet	%	počet	%
Tuháň	'Marilandica'	1942	1959–1961	59	9	15,25	8	13,56	1	1,70
			1960–1962	59	6	10,17	6	10,17	–	–
			1961–1963	36	7	19,44	6	16,67	1	2,77
			1962–1964	49	5	10,20	5	10,20	–	–
			1963–1965	68	10	14,71	9	13,24	1	1,47
			1964–1966	31	4	12,90	4	12,90	–	–
				502	41	13,58	38	12,58	3	1,00
Pšovky	'Berolinensis'	1954	1959–1961	153	9	5,88	9	5,88	–	–
			1960–1960	117	8	6,84	7	5,98	1	0,86
	'Marilandica'	1954	1961–1963	86	8	9,30	8	9,30	–	–
			1962–1964	144	13	9,03	11	7,64	2	1,39
			1963–1964	111	8	6,84	8	6,84	–	–
				617	46	7,46	43	6,97	3	0,49
Budyně	'Candicans'	1954	1959–1961	124	14	11,29	12	9,68	2	1,61
			1960–1962	147	18	12,24	15	10,20	3	2,04
	'Marilandica'	1950	1961–1963	106	16	15,09	14	13,21	2	1,88
			1962–1964	138	17	12,32	15	10,87	2	1,45
			1963–1965	164	10	6,10	9	5,49	1	0,61
				679	75	11,05	65	9,57	10	1,47

Kersko	'Marilandica'	1957	1960-1962	167	15	8,98	14	8,38	1	0,60	
			1961-1963	221	10	4,52	10	4,52	-	-	
			1962-1964	126	13	10,32	10	7,94	3	2,38	
			1963-1965	204	21	10,29	19	9,31	2	0,98	
				718	59	8,22	53	7,38	6	0,84	
Pohoří	různé	1960	1964-1966	62	1	1,61	1	1,61	-	-	
Drnholec	'Robusta'	1942	1959-1961	73	8	10,96	1	1,61	1	1,37	
			'Marilandica'	1958	1960-1962	136	14	10,30	11	8,09	3
				1961-1963	158	21	13,29	18	11,39	3	1,90
				1962-1964	121	9	7,44	9	7,44	-	-
				1963-1965	282	30	10,64	26	9,22	4	1,42
				770	82	10,65	71	9,22	11	1,43	
Luka	'Robusta'	1941	1959-1961	36	4	11,11	4	11,11	-	-	
			'Regenerata'	1960-1962	44	3	6,82	3	6,82	-	-
	'Marilandica'		1961-1963	27	3	11,11	3	11,11	-	-	
			1962-1964	23	1	4,53	1	4,35	-	-	
			1963-1965	50	3	6,00	2	4,00	1	2,00	
				180	14	7,78	13	7,22	1	0,56	

v laboratoři patologie hmyzu ČSAV větší počet larev a dospělců červů rodu *Neoplectana* z čeledi *Anguillulidae* (determ. Dr. J. Weiser, DrSc.). Uhynutí dospělců kozlíčka topolového bylo způsobeno jednak celkovým oslabením těmito červy, jednak infekcí, která jimi byla zavlečena do těla škůdce. Celkový podíl těchto červů na uhynutí dospělců kozlíčka topolového činil přes 1 %.

Vliv hostitele na redukci populační hustoty škůdce

Při sledování změn oscilačních a fluktuálních hustot kozlíčka topolového na našich pokusných plochách jsme zjistili, že k největší redukci populační hustoty škůdce docházelo vždy ve stadiu vajíčka a vylíhnutých larev v počátcích jejich žíru. Jako hlavní příčina při úhynu těchto stadií bylo zavalení vajíček a vylíhlých larev hojivými pletivy topolů v místě napadení, kterým rostlina reaguje na poranění. Zjistili jsme, že v tomto případě má významnou úlohu dobrý zdravotní stav topolů, neboť na topolech bujně rostoucích s vysokými přírůsty byl úhyn škůdce ve stadiu vajíčka a vylíhlé larvy značně vyšší než na topolech krnicích, s malými přírůsty. V průběhu našeho šetření jsme zjistili, že na zdravotní stav topolů, na jejich přírůst, a tím nepřímo i na snížení populační hustoty kozlíčka topolového mají příznivý vliv správná agrotechnická opatření. Rozborem základních pozorování se prokázalo, že agrotechnická opatření uskutečněná různým způsobem, a to celoplošnou kultivací nebo okopáváním pouze v miskách kolem topolů, mohou výrazněji ovlivnit úhyn vajíček a larev prvního vzrůstového instaru kozlíčka topolového. Tato hypotéza byla ověřena testem významnosti rozdílu v úhynu mezi oběma způsoby agrotechniky podle výrazu

$$\frac{D}{SD} = \frac{(p_1 - p_2)}{\sqrt{p(1-p) \cdot (n_1 + n_2)}} \cdot \sqrt{n_1 \cdot n_2} \leq \frac{t \cdot \alpha}{2} (f),$$

kde p_1 — % úhynu vajíček a vylíhlých larev kozlíčka topolového při celoplošné kultivaci,

p_2 — % úhynu vajíček a vylíhlých larev kozlíčka topolového při okopávání v miskách,

p — celkové % úhynu vajíček a vylíhlých larev jako odhad parametru základního souboru,

n_1 — rozsah výběru při celoplošné kultivaci,

n_2 — rozsah výběru při okopávání v miskách,

$\frac{t \cdot \alpha}{2} (f)$ = hodnota testovacího kritéria Studentova rozdělení (tabelovaná).

Významnost rozdílu v úhynu vajíček a vylíhnutých larev kozlíčka topolového byla posuzována pro každý topolový výpěstek samostatně s těmito výsledky:

'Trichocarpa'	$t_{0,05} = 1,980$	$t = 9,502$	$t_{0,01} = 2,617$
'Virginiana de Frignicourt'	$t_{0,05} = 1,980$	$t = 7,810$	$t_{0,01} = 2,617$
'Robusta'	$t_{0,05} = 1,980$	$t = 8,855$	$t_{0,01} = 2,617$
celkem	$t_{0,05} = 1,980$	$t = 15,167$	$t_{0,01} = 2,576$

Výsledky rozboru:

kultivace	topol	Ø roční přírůst		úhyn vajíček a vylíhlých larev v %		
		výškový v cm	tloušťkový v mm	Ø	dolní mez	horní mez
celoplošná	'Trichocarpa'	154,1	36,2	75,6	69,6	81,6
	'Virginiana'	174,7	35,1	74,6	68,0	81,2
	'Robusta'	207,7	37,7	75,1	68,7	81,5
	celkem	×	×	75,1	71,5	78,7
v miskách	'Trichocarpa'	57,6	11,5	29,0	22,6	35,4
	'Virginiana'	55,9	13,3	32,1	24,8	39,4
	'Robusta'	52,2	13,2	26,8	19,8	33,8
	celkem	×	×	29,3	25,3	33,3

Rozbor výsledků prokázal, že agrotechnická opatření ovlivňuje úhyn kozlíčka topolového ve stadiu vajíček a vylíhlých larev nezávisle na výpěstku topolu. Celoplošná kultivace se totiž vyznačuje vysoce významně vyšším přírůstem jak výškovým, tak tloušťkovým u každého druhu topolového výpěstku než při okopávání v miskách. Při celoplošné kultivaci byl průměrný úhyn vajíček a vylíhlých larev 75,1 %, při okopávání topolů v miskách činil úhyn pouze 29,3 %. Ukazuje se tedy, že celoplošnou kultivaci je možno považovat za významný faktor působící na přirozený úhyn kozlíčka topolového ve stadiu vajíčka a vylíhlé larvy bez dalších opatření. Protože přirozený úhyn vajíček a vylíhlých larev se ukázal nezávislý na výpěstku topolu, je možno výsledky našich pozorování charakterizovat celkovým % úhynu vajíček a vylíhlých larev v rozdělení pouze podle způsobu agrotechnického opatření.

ZÁVER

V průběhu 8letého sledování hlavních činitelů, kteří ovlivňovali kolísání populační hustoty kozlíčka topolového, jsme zjistili, že k největší redukci stavu tohoto škůdce docházelo vždy ve stadiu vajíčka a vylíhlých larev v počátcích jejich žíru. Jako hlavní faktor působící na snížení populační hustoty škůdce v tomto časovém vývoji bylo zavalení vajíček a vylíhlých larev hojivými pletivy topolů v místě napadení. Při tom se uplatnil výrazně zdravotní stav dřeviny při vhodně volených agrotechnických opatřeních. Při vysokých přírůstech byla průměrná úmrtnost škůdce vlivem zavalení hojivými pletivy ve stadiu vajíčka cca 56 % všech prošetřených vajíček a ve stadiu vylíhlých larev 1. vzrůstového stupně cca 61 % z celkového počtu. Naopak na topolech krnicích, kde byla prováděna pouze nedostatečná agrotechnická opatření a v důsledku toho měly topoly malé přírůsty, činila průměrná úmrtnost škůdce ve stadiu vajíčka jen 35 % (byla tedy o 21 % nižší než na topolech s vysokými přírůsty) a rovněž úhyn larev 1. vzrůstového stupně

VI. Přehled o úmrtnosti kozlíčka topolového ve stadiu vajíček a vylíhlých larev na pokusné ploše „Populeum Pohorí u Opočna“ v roce 1963—1967 se zřetelem na různá agrotechnická opatření. — The mortality rate of large poplar borer at the stage of eggs and hatched larvae on the experimental area “Populeum Pohorí near Opočno” in the years 1963—1967 with regard to different agrotechnical measures

Topol	Kultivace	Průměrný výškový roční přírůst	Průměrný tloušťkový roční přírůst v 1,3 m	Rok šetření	Počet stromů		Počet nakladených vajíček	Úhyn ve stadiu vajíček a vylíhlých larev	
		cm	mm		vyšetřených	napadených		počet	%
'Trichocarpa'	celoplošná	160,4	27,9	1963—1964	19	16	48	39	79,17
		146,0	41,5	1964—1965	19	18	66	49	74,24
		178,3	37,2	1965—1966	19	17	49	37	75,51
		131,7	38,1	1966—1967	19	16	54	39	72,22
	v miskách	54,1	7,8	1963—1964	19	17	52	17	32,69
		76,6	16,2	1964—1965	19	18	61	20	32,79
		48,3	10,1	1965—1966	19	16	45	12	26,67
		51,2	12,0	1966—1967	19	17	42	9	21,43
'Virginiana de Frignicourt'	celoplošná	132,6	32,8	1963—1964	50	21	43	34	79,07
		212,8	47,5	1964—1965	50	18	39	27	69,23
		184,5	28,7	1965—1966	50	17	44	30	68,18
		169,0	31,2	1966—1967	50	24	47	38	80,85
	v miskách	71,3	14,2	1963—1964	50	17	36	11	30,56
		48,6	17,3	1964—1965	50	14	39	15	38,46
		62,5	12,6	1965—1966	50	21	48	13	27,08
		41,3	9,0	1966—1967	50	17	42	14	33,33
'Robusta'	celoplošná	205,4	33,2	1963—1964	50	19	42	33	78,57
		198,2	44,8	1964—1965	50	14	36	29	80,56
		242,6	33,8	1965—1966	50	17	47	33	70,21
		184,5	38,9	1966—1976	50	22	56	41	73,21
	v miskách	60,0	11,8	1963—1964	50	18	29	8	27,59
		48,5	10,9	1964—1965	50	21	46	14	30,45
		56,3	16,5	1965—1966	50	15	43	11	25,58
		44,2	13,8	1966—1967	50	13	39	9	23,08

byl podstatně nižší (pouze 27 %) než u topolů bujně rostoucích, a to asi o 34 %.

Z přirozených nepřátel kozlíčka topolového se význačněji podíleli na snížení jeho populační hustoty cizopasníci vajíček druhu *Euderus caudatus* Thoms. Průměrně bylo tímto cizopasníkem zničeno cca 6,5 % z celkového počtu sledovaných vajíček škůdce.

Parazitace larev kozlíčka topolového činila na našich plochách cca 5,5 %, nejvíce byl zastoupen druh *Ischnocerus rusticus* Fourcr.

Z ptactva se podílel největším procentem na hubení larev škůdce strakapúd velký (*Dendrocopus major* L.). V lužních lesích na jižní Moravě činil jeho podíl na likvidaci larev kozlíčka topolového cca 10 % z celkového jejich počtu, přičemž největší počet larev vysekaných z larválních chodeb byl zaznamenán během zimních měsíců (v průměru 8,7 %), kdy larvy přezimují.

Na všech pokusných plochách přispělo k omezení nárůstu populační hustoty kozlíčka topolového též bakteriální onemocnění larev škůdce, v němž dominantní úlohu měla bakterie *Pseudomonas septica* (Stutzer a Wsorrow, Bergey et al.). V průměru uhynulo následkem onemocnění způsobeném touto baktérií cca 13 % larev z celkového počtu.

Při sledování oscilačních změn populačních hustot kozlíčka topolového během osmiletého pozorování na pokusných plochách byla průměrně snížena populační hustota škůdce od nakladení vajíček po výlet dospělců v průběhu jedné jeho generace cca o 95 %, a to pouze na topolech rostoucích na vhodném stanovišti, kde byla dobrá agrotechnická opatření, naopak na topolech krnících, rostoucích na nevhodném pro ně stanovišti, se snížil stav tohoto škůdce pouze max. o 76 % (v průměru o 70 %).

Došlo dne 10. 10. 1982

Literatura

- ARRU, G. M.: Resistance to insects in poplars grown in Italy. Proc. 14th Congr. Int. Union For. Res. Organ. Munich, P. t III, Sect. 22, 1967, s. 861-866
- BAER, W.: Die Bedeutung der insektenfressenden Vögel für die Forstwirtschaft. Die Natur, Leipzig, 1914, s. 659-671
- COLBRANT, P.: Principaux parasites des brise — vent en Provence. C. R. du Congrès Pomologique de France (92^{me} session) et X^{me} Journées Fruitières et Maraîchères d'Avignon, 1962, s. 56-71
- CRAMER, K.: Der große Pappelbock (*Saperda carcharias*). Holz-Zentralbl., 79, 1953, s. 653-654
- CRAMER, K.: Untersuchungen über den großen Pappelbock *Saperda carcharias* L. Zeitschr. f. angew. Entom., 35, 1954, s. 425-458
- GEMERSKÝ, V.: Rozšíření a hustota tesárika topolového (*Saperda carcharias* L.) v střední části Žitného ostrova. Lesn. časopis XXXVI, 1963, (9), s. 799-810
- GREČKIN, V. P.: Bolšoj osinovyj usač. Les. chozjajstvo, 1940, (6), s. 61-64
- GREČKIN, V. P.: Biologičeskij metod borby s vtoričnymi vrediteljami lesa. Resulaty rabot VNILCH. Moskva — Leningrad, 1949, s. 52-58
- GREČKIN, V. P.: Očerki po biologii vreditel' lesa. Moskva, Moskovskoe obsčestvo ispitatel'ej prirody, 1951, s. 102-122
- HEDWIG, K.: Verzeichnis der bisher in Schlesien angefundenen Hymenopteren. Zeitschr. f. Entom. Breslau, 1933, s. 3-21
- JOBLING, J.: Poplar cultivation. For. Comm. Leaflet, 27, 1963, s. 26

- LÝSENKO, O.: Report on diagnosis of bacteria isolated from insects (1954—1958). Extrait de Entomophaga, Tome IV. (1), 1959, s. 15-22
- MEYER, N. F.: Schlupfwespen, die in Russland in den letzten Jahren aus Schädlingen gezogen sind. Zeitschrift f. angew. Entom., XX, (7), 1933, s. 611-618
- MILLER, C. D. F.: A new nearctic species of Euderus Haliday (Hymenoptera, Eulophidae). Canad. Ent., 97, 1965, s. 1070-1072
- PETROVA, I. A.: O formirovanii i rozmeščenii očagov Saperda carcharias L: v Savolskom lesničestve. Trudy vsesojuznovo instituta zaščity rastenij. Leningrad, 11, 1958, s. 74-84
- PETROVA, I. A.: K biologii bolšovo osinovo vo usača, Saperda carcharias L. Entomol. obozrenie, 38, (1), 1959, s. 119-128
- PETROVA, I. A.: Rod Saperda carcharias L. v usychanii topolnikov Savalskovo lesničestva i puti ulučšenija sostojanija nasaždenij. Trudy vsesojuznovo in-ta zasčity rastenij, vyp. 14, 1960, s. 31-42
- RITSCHIE, W.: The structure, bionomic and economic importance of Saperda carcharias L., the large poplar Longhorn. Rev. Appl. Entom., Ser. A. London, 1921, s. 171-172
- SCHNAIDEROWA, J.: Znaczenie gospodarcze i zwalczanie rzemlika topolowca (Saperda carcharias L. — Cerambycidae, Coleoptera). Prace Instytutu badawczy lesnictwa, 234, (1), 1961, s. 1-99
- SCHNAIDEROWA, J.: Przyczyny masowego występowania rzemlików (Saperda carcharias L. a Saperda populnea L.) na ziemiach polskich. Rozprawa habilitacyjna, 1964, s. 177
- SCHWERDTFEGER, F.: Über die Ursachen der Massenwechsels der Insekten. Ztschr. f. angew. Entom., 28, 1941, s. 254-303
- STROJNY, W.: Szkodniki drewna drzew szybko przyrastających Czescl. Rzemlik osikowiec (Saperda populnea) i rzemlik topolowiec (Saperda carcharias), Coleoptera, Cerambycidae. Polskie Pismo Entom., Wrocław, 22, 1952, (4), s. 170-304
- STROJNY, W.: Szkodniki drewna drzew szybko przyrastających Cz. VII. Przeziernik osowiec — Aegeria apiformis (Cl.), Lep. Aegeriidae. Polskie Pismo Entomol., ser. B., 1961, s. 217-226
- ŠROT, M.: Preventivní ochrana proti škůdcům na topolech. Lesnická práce, XXXIX, 1960, (4), s. 188-189
- ŠROT, M.: Kozlíček topolový (Saperda carcharias L.) a boj proti němu. Závěrečná zpráva č. XIV., 1961, s. 176
- ŠROT, M.: Příspěvek k poznání bionomie kozlíčka topolového (Saperda carcharias L.). Práce VÚLHM, sv. 25, 1962, s. 87-114
- ŠROT, M.: Bionomie a populační dynamika kozlíčka topolového (Saperda carcharias L.). Kandidátská disertační práce, VÚLHM, 1974, s. 292
- TEMLIN, E.: Prüfung der Anfälligkeit der verschiedenen Pappelsorten-klone und hybriden gegenüber Schädlingen aus der Insektenwelt. Verhandlungen deutschen Gesellschaft für angew. Entomologie, Berlin, 1955, s. 73-83
- THOMPSON, W. R.: A Catalogue of the Parasites and Predators of Insect Pests (section 1), Parasite Hos. Catalogue Part 1, Parasites of the Arachnida and Coleoptera. Belleville Ont. Canada, The Imperial Parasite Service, s. 102
- TICHÝ, V.: Vliv pŕactva na snížení populace kozlíčka topolového (Saperda carcharias L.). Práce VÚLHM, 26, 1963, s. 49-84
- TURČEK, F.: Premnoženie niektorých xylofágov rýchle rastúcich drevin Žitného ostrova. Pódo hospodárstvo, SAV, 1, 1954, s. 112-119

ШПОТ, М. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště—Strnady). Факторы, снижающие плотность популяции скрипуна большого осинового (*Saperda carcharias* L.). Lesnictví, 29, 1983 (9) : 785-804.

В 1958—1968 годах в назначенных тополевых насаждениях и культурах в Чехии и Моравии обследовали бионию и экологию скрипуна большого осинового (*Saperda carcharias* L.). В ходе исследований изучали также популяционно-динамические факторы, влияющие на плотность его популяции. Установили, что наибольшее сокращение численности скрипуна большого осинового происходило всегда в стадиях яйца и вылупленной личинки, а именно в начале ее жировки. Главным фактором, действующим на снижение плотности популяции этого вредителя в данных стадиях развития было перекрытие яиц и вылупленных личинок смыкающимися тканями тополей в процессе образования наплыва в месте поражения. При этом важную роль играет состояние здоровья древесины при правильно избранных агротехнических мероприятиях. При высоких приростах тополей

средняя смертность скрипуна большого осинового в результате образования наплыва зарубцовывающих древесных тканей в стадии яиц составляет около 56% всех обследованных яиц и около 61% от общего числа в стадии вылупленной личинки 1-ой ростовой степени. И наоборот, на хиреющих тополях, где принимались лишь недостаточные агротехнические мероприятия, вследствие чего тополи имели низкие приросты, средняя смертность вредителя в стадии яиц составляла всего лишь 35%. Также гибель личинок 1-ой ростовой степени была значительно ниже, чем у буйно растущих тополей, примерно на 34%.

Из естественных врагов скрипуна большого осинового в снижении плотности его популяции важное место занимали паразиты яиц вредителя, а именно вид *Euderus caudatus* Thoms. В среднем этим паразитом было уничтожено около 6,5% от общего числа наблюдавшихся яиц вредителя.

Паразитация личинок большого осинового скрипуна на опытных площадях составляла около 5,5%, больше всего был представлен вид *Ischnocerus rusticus* Fourcr.

Из птиц наибольший процент уничтожения личинок большого осинового скрипуна приходилось на долю дятла пестрого большого (*Dendrocopos major* L.). В пойменных лесах его доля участия в сокращении плотности личинок большого осинового скрипуна составляла около 10% общего их наличия, причем наибольшее количество личинок, выдолбленных из личиночных ходов было установлено в зимние месяцы (в среднем 8,7%), когда личинки зимуют.

На всех экспериментальных площадях ограничению прироста плотности популяции большого осинового скрипуна содействовало также бактериозное заболевание личинок вредителя, причем доминирующую роль здесь сыграла бактерия *Pseudomonas septica* (Stutzer и Wsorrow, Bergey и др.). В среднем вследствие заболевания, вызванного этой бактерией, погибло около 13% личинок от общего их числа.

При изучении осцилляционных изменений плотности популяции большого осинового скрипуна на протяжении восьмилетних наблюдений на экспериментальных площадях плотность популяции этого вредителя от момента кладки яиц и до вылета имаго в ходе одной его генерации была в среднем понижена примерно на 95%, причем только на тополях, произрастающих на подходящих местах, на которых проводились правильные агротехнические мероприятия. Наоборот, на отстающих в росте, хиреющих тополях, растущих на непригодном для них местопроизрастании, численность этого вредителя была сокращена максимум на 76% (в среднем на 70%). Процент гибели яиц и вылупленных личинок большого осинового скрипуна не был обусловлен влиянием отдельных тополевых культиваров.

защита леса; энтомология лесная; скрипун большой осиновый; тополя

SROT, M. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště - Strnady). *Factors Reducing the Population Density of Large Poplar Borer (Saperda carcharias L.)*. Lesnictví, 29, 1983 (9) : 785-804.

The bionomy and ecology of large poplar borer (*Saperda carcharias* L.) were studied in selected poplar plantations and cultures in Bohemia and Moravia in the years 1958—1968. In the course of research, factors of population dynamics were studied which influence the fluctuation of population density. The greatest reduction in the population levels of large poplar borer was recorded at the stage of egg and hatched larvae, at the beginning of feeding. The main factor reducing the population density of the pest at this stage of development was that the healing tissue of poplar trees encompassed the eggs and hatched larvae at the places of infestation. An important role in this process was played by the health condition of the tree species and by appropriately chosen agrotechnical measures. When the increments of poplar trees were high, the average mortality of large poplar borer due to egg encompassing by healing tissues at the stage of egg was ca. 56% out of all the investigated eggs and at the stage of hatched larva of growth degree I ca. 61% out of the total number. In poplar trees with worse growth and where the agrotechnical measures were insufficient (the poplar trees had low increments), the average mortality of the pest at the stage of eggs was only 35%. The mortality of the larvae of growth degree I was also considerably lower than in poplar trees with good growth, by about 34%.

Parasites of the eggs, *Euderus caudatus* Thoms., participated as natural enemies in the reduction in the population density of poplar borer. This parasite destroyed on the average ca. 6.5% out of the total number of the investigated eggs.

The parasitism in poplar borer larvae made ca. 5.5% on the experimental areas, the population levels of *Ischnocerus rusticus* Fourcr. were highest.

Among the birds, wood pies (*Dendrocopus major* L.) destroyed the highest percent of poplar borer larvae. In riverine forests these birds reduced the population density of poplar borer larvae by ca. 10 % out of the total number of larvae; the highest counts of larvae pecked from larval galleries were found out during the winter months (on the average 8.7 %) in the course of hibernation.

An increase in the population density of poplar borer was slowed down by bacterial disease of the pest larvae on all experimental areas; the dominant role was played by the bacteria *Pseudomonas septica* (Stutzer and Wsorrow, Bergey et al.). This bacterial disease destroyed on the average ca. 13 % larvae out of the total number.

Observation of the oscillation changes in the population densities of poplar borer performed for eight years on the experimental areas indicated that the average reduction in the population density of the pest from oviposition to imago flights during one generation made ca. 95 %, only in poplar trees growing at a suitable locality where appropriate agrotechnical measures were taken; in poplar trees with worse growth and growing at a locality with adverse conditions, the reduction in the density of this pest made maximally 76 % (on the average 70 %). The percent mortality of eggs and hatched larvae of poplar borer was not influenced by different poplar cultivars.

forest protection; forest entomology; large poplar borer; poplars

Adresa autora:

Ing. Miroslav Šrot, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady, 255 01 Praha 5 - Zbraslav

PŘÍSPĚVEK K VLIVU LESNATOSTI NA EVAPOTRANSPIRACI V POVODÍCH

J. Běle, B. Páv

BĚLE, J. — PÁV, B. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště - Strnady). *Příspěvek k vlivu lesnatosti na evapotranspiraci v povodích*. Lesnictví, 29, 1983 (9) : 805-813.

Lesnatost je důležitá vodohospodářská charakteristika, o jejímž významu pro koloběh vody se různí autoři často rozcházejí. Většinou je uváděno, že vyšší lesnatost způsobuje snižování celkových odtokových množství z povodí. Rozdíly v hodnocení vlivu lesnatosti lze spatřovat v různorodosti geografických podmínek a s nimi spojených srážkových poměrů, ve zvláštностech terénu a jeho vlivu na odtok vody, ve změnách mechanické skladby a genetických vlastností půd a v uspořádání rostlinných společenstev. V příspěvku je pozornost soustředěna na vliv lesnatosti v povodí na jeho celkovou evapotranspiraci ($ETR = I + T + V$), kde I je intercepční výpar z povrchu rostlin, T je fyziologický výpar rostlin a V je výpar z půdního povrchu. Celkem bylo analyzováno 841 povodí vrcholových do rozlohy 150 km², aby bylo možno provést jejich vertikální rozčlenění podle vegetačních stupňů. Pro statistické zhodnocení souboru bylo použito analýzy variance při dvojném třídění. Výsledek provedené analýzy použitého souboru údajů nepotvrdil rozdíl mezi evapotranspirací různých stupňů lesnatosti ani při tak velké hladině významnosti $\alpha = 0,25$, kdy se vysoce riskuje zamítnutí hypotézy přesto, že by mohla být správná. Rozdíl nebyl potvrzen ani při analýze vertikálního rozčlenění souboru do vegetačních stupňů.

hydrologie lesnická; koloběh vody; odtok vody; lesnatost

Skutečnost, že les neplní pouze funkci produkce dřeva, si uvědomujeme tím více, čím výrazněji civilizační proces ovlivňuje naše životní prostředí. Dnes také požadavky kladené společností na užitky lesů jsou mnohostrannější a náročnější. Proto je kladen zvýšený důraz na využívání celospolečenských funkcí lesů i tam, kde byly dříve jejich účinky považovány za samozřejmé. Tím vyvstává před lesním hospodářstvím úkol skloubit společenské požadavky s hospodářskými možnostmi využívání jednotlivých funkcí lesů nebo jejich komplexu. K hlubšímu poznání celospolečenského významu funkcí přispěly výzkumy uskutečněné v posledních desetiletích. S prohlubováním znalostí o této problematice vznikají však další otázky, které je nutno objasňovat.

Mezi celospolečenskými funkcemi lesů přední místo zaujímá funkce vodohospodářská, kterou označujeme veškeré účinky, jimiž jsou ovlivňovány kvantitativní i kvalitativní složky koloběhu vody v přírodě. Proto také vodohospodářská funkce lesů poutá pozornost jak vodohospodářů při zabezpečování úkolů vodního hospodářství, tak i lesníků ve vazbách na potřeby komplexního obhospodařování lesů, kdy je sledováno optimální využívání všech jejich funkcí. Vodohospodářská funkce má mnoho aspektů ať z pohledu vodohospodářského, nebo i lesnického.

Můžeme konstatovat, že řada otázek byla již zodpovězena, avšak mnohé jsou rozpracovány a čekají na dořešení. Jedním z takových pro-

blémů je vliv lesnatosti v povodích na koloběh vody. Při jeho řešení bylo shromážděno mnoho důležitých poznatků. Výzkumy v různých přírodních podmínkách a tudíž posuzování faktorů různé kvality způsobily, že jsou hodnocení často značně odlišná. Proto se vodohospodáři i lesníci k tomuto problému často vracejí ve snaze přispět k jeho objasňování. To je i cílem našeho příspěvku.

POZNATKY VÝZKUMU O VLIVU LESNATOSTI NA KOLOBĚH VODY

Lesnatostí je vyjadřován podíl lesů k celkové ploše povodí a je uváděna a hodnocena jako důležitá vodohospodářská charakteristika. Od zahájení hydrologických výzkumů je problém lesnatosti považován za jednu ze základních otázek. Pokud jde o vliv lesnatosti na kvantitativní stránku odtoku vody z povodí, cílem vždy bylo objasnit, zda lesy mají pozitivní nebo negativní vliv. Vliv lesů na kvantitativní stránku odtoku byl vždy považován za jednoznačně pozitivní. Většinou autorů byla pozornost věnována vlivu lesnatosti na odtoky, v menší míře pak vlivu lesnatosti na evapotranspiraci v povodích. V návaznosti na tyto výzkumy byly řešeny otázky optimální lesnatosti a rozmístění lesů v povodích (Dubach 1951, Michovič 1973).

V odborné literatuře se hodnocení vlivu lesa na odtok vody z povodí značně rozcházejí. Někteří zahraniční autoři, a to Anderson (1970), Lvovič (1963), Subbotin (1966), Špak (1968) a další, předpokládají, že les ve srovnání s ostatními rostlinnými společenstvy (zemědělskými) zvyšuje množství vody spotřebované na evapotranspiraci a to se přirozeně projevuje ve snižování odtokových množství. Naproti tomu Rachmanov (1962, 1973), Lebeděv (1964) a někteří druzí autoři zastávají názor, že se zvyšováním lesnatosti se odtok z povodí zvyšuje.

Rozdíly v hodnocení vlivu lesnatosti lze spatřovat ve velké rozmanitosti geografických podmínek a s nimi spojených srážkových poměrů sledovaných povodí, ve zvláštnostech terénu a jeho vlivu na tvorbu odtoku, ve změnách mechanické skladby a genetických vlastností půd a v neposlední řadě v uspořádání rostlinných společenstev.

Ve srovnání s uvedenými autory došel k zajímavému zjištění Fedorov (1970) při sledování evapotranspirace bezlesého a lesnatého povodí. Uvádí, že rozdíl v evapotranspiraci byl pouze 4 % ve prospěch povodí lesnatého.

Vodní bilanci v malých povodích různé lesnatosti zkoumal Krešl (1975). Ani výsledky jeho výzkumu jednoznačně neukázaly zásadnější rozdíly v evapotranspiraci. Podle údajů výzkumu Molčanova (1970), v podzóně listnatých lesů Moskevské oblasti, mají při ročních atmosférických srážkách 560 mm celkovou evapotranspiraci — smrkový porost ve věku 120 let 460 mm, 90letý borový porost 440 mm, jetel 560 mm, oves 480 mm a ozimá pšenice 570 mm. Tím také Molčanov upozorňuje na vysoké hodnoty evapotranspirace zemědělských porostů v porovnání s porosty lesními. V té souvislosti musíme mít na paměti, že průměrná evapotranspirace lesů se může měnit podle zastoupení lesních porostů různého věku (Běle 1977).

Vliv vlhkostních poměrů půdy na evapotranspiraci lesních porostů sledoval v Buzuluckém boru Voronkov (1976) a uvádí, že v místech

pokleslého terénu s vysokou hladinou podzemní vody vydává les menší množství a v místech s půdami horších vlhkostních podmínek větší množství vody než travinná společenstva.

Porovnání mezi evapotranspirací zemědělských kultur a srovnání s lesními porosty byla středem pozornosti i dalších autorů.

Pfaff a Friedrich (1954) udávají pro zemědělské plodiny tyto hodnoty evapotranspirace:

	ozimy	jařiny	jetel	brambory	zelenina
atmosférické srážky					
mm	621	628	693	646	600
ETR	401	405	422	385	455

Spotřebu vody 70letého smrkového porostu se spotřebou zemědělských kultur porovnával Tajchmann (1967). Za období května až září zjistil tyto hodnoty:

	roční atm. srážky	celkem	evapotranspirace z toho intercepce	transpirace	
smrkový porost	mm	725	426	142	284
brambory	mm	714	383	43	340
vojtěška	mm	714	442	23	419

Vodní bilanci šesti povodí zkoumal Kirwald (1969) a konstatuje, že celoroční evapotranspirace z lesů je o 10 % vyšší než z polí.

Uvedené příklady vlivu lesnatosti nebo lesních porostů na evapotranspiraci a srovnání se zemědělskými kulturami ukazují širokou škálu jejího hodnocení a naznačují, jak je složité srovnávat jednotlivá šetření. Je samozřejmé, že jsme nevyčerпали výčet všech autorů, kteří se touto otázkou zabývali. Jeho závěrem chceme ještě upozornit na soubornou teoretickou studii autorů Krečmera a Křečka (1981), v níž zhodnotili poznatky různých autorů, kteří se výzkumem vlivu lesnatosti na odtoky nebo celkový výpar zabývali. Přiklání se k názoru autorů, kteří považují les za většího spotřebitele vody.

METODIKA ZPRACOVÁNÍ PROBLÉMU

Všeobecně pod pojmem celkový výpar rostlinného společenstva (evapotranspirace — ETR) shrnujeme 1. evaporaci V (výpar z půdního povrchu pod porostem), 2. intercepční výpar I (z povrchu rostlinných orgánů) a 3. transpiraci T (fyziologický výpar rostlin). Celkový výpar můžeme proto vyjádřit rovnicí $ETR = V + I + T$. Evapotranspirace ovlivňuje tvorbu disponibilní vody pro odtok. To také rozhodlo, že kalkulace o spotřebě vody lesy se staly předmětem zkoumání v posledních desetiletích. V našem případě při řešení rajonizace lesů, kdy bylo nutno vyjádřit hodnoty kvantitativní hydrické účinnosti lesů a lesních porostů, jsme se zabývali i vlivem lesnatosti na koloběh vody v povodí. Materiál, který jsme k tomu shromáždili, dal podnět k napsání tohoto příspěvku.

Většina autorů, kteří se zabývali výzkumem lesnatosti, soustředila pozornost na vyjádření vazeb lesnatosti k odtokům. Při takovémto zaměření výzkumu vstupuje do analýzy souboru řada faktorů geografických a pedologických, které vzhledem ke své povaze vlastní vyhodnocení vlivu lesnatosti velmi komplikují. Proto jsme zvolili méně používanou metodu. Soustředili jsme pozornost na vyjádření evapotranspirace rostlinných společenstev. Při tom jsme neprováděli analýzu detailu — jednotlivých porostů, ale použili jsme obecného vyjádření — lesnatosti, které odpo-

vidá i průměrná evapotranspirace reprezentující rovněž porostní různorodost lesů v povodí.

Pro vyhodnocení vlivu lesnatosti jsme si položili základní otázku: Ovlivňuje lesnatost evapotranspiraci v povodích? Předpokládáme, že existuje-li rozdíl mezi evapotranspirací ze zemědělských ploch a z lesů, jak většina autorů uvádí, mělo by se to projevit v bilancích povodí o různé lesnatosti. Logicky by se měla odlišovat např. průměrná evapotranspirace povodí o lesnatosti 30 a 70 %.

Pro analýzu jsme použili údajů z Hydrologických poměrů ČSSR, III. díl, představující souborný materiál hydrologických hodnot, zpracovaný pro československé vodní toky. Do analyzovaného souboru byla zahrnuta všechna povodí nebo horní vrcholové části povodí do rozlohy 150 km², pro které jsou k dispozici hodnoty základních charakteristik — roční průměrné atmosférické srážky vertikální (H) a průměrný roční odtok z povodí (O).

Průměrná roční evapotranspirace (ETR), jako souhrn záporných složek vodní bilance povodí, byla stanovena z rozdílu ročního průměru atmosférických srážek vertikálních a odtoku ($ETR = H - O$). Velikost povodí byla stanovena s ohledem na požadavek jejich rovnoměrného vertikálního rozložení do vegetačních stupňů. Přesto, že je nám známo, jaké existují přesné metody stanovení vztahů evapotranspirace a lesnatosti, volíme tuto metodu jejího nepřímého stanovení, protože shromáždění takového množství údajů použitím přímého stanovení evapotranspirace není ani z lidského, ani z ekonomického hlediska možné. Rovněž odůvodněně předpokládáme, že pro záměr rámcového zhodnocení vlivu lesnatosti na evapotranspiraci jsou to údaje vyhovující. Celkem bylo analyzováno 841 povodí, pro něž lesnatost byla vyhledána z I. dílu Hydrometeorologických poměrů ČSSR, kde je zaokrouhlena na desítky od 0 do 100 %. Zaokrouhlení lesnatosti do hrubších tříd s třídním intervalem 10 % předpokládá, že rozdíly plynoucí oproti přesnějšímu jejímu výpočtu, pro daný rozsah těchto tříd podle zákona velkých čísel, konvergují stochasticky k nule.

Horizontální srážky z mlh nízké oblačnosti nebyly ve výpočtech uplatňovány, protože prakticky nejsou měřeny a jiná objektivní metoda jejich stanovení není zpracována.

Vztah lesnatosti a evapotranspirace byl podroben statistické analýze jednak podle stupňů lesnatosti, jednak podle stupnice srážkových tříd, které uvádějí Plíva a Průša (1969) jako charakteristiky vegetačních stupňů.

ROZBOR VLIVU LESNATOSTI NA EVAPOTRANSPIRACI V POVODÍCH

Pro provedení analýzy byla povodí rozdělena podle srážkových tříd charakterizujících vegetační stupně:

Vegetační stupeň	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>
Srážkové třídy mm	do 600	600—900	700—900	900—1200	1200—1500
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Rozložení četnosti studovaného souboru 841 povodí a vztahu srážkových tříd (podle vegetačních stupňů) ke stupňům lesnatosti je uvedeno v tabulce II.

Pro verifikaci závislosti evapotranspirace na lesnatosti a srážkových třídách jsme použili analýzy variance při dvojném třídění.

Analýza variance je metoda sloužící ke statistickému zhodnocení experimentů, jejichž cílem je ověření vlivu jednoho nebo více faktorů na úroveň zkoumaného kvantitativního znaku. Tato moderní metoda nechává měnit všechny činitele, o kterých se soudí, že mají podstatný vliv, a nedůležité ostatní činitele náhodně přiřazuje (podle určitého schématu). Analýza variance při dvojném třídění (které bylo použito) je takovým statistickým obratem, jehož se užívá k objasnění, jak velký vliv má jeden faktor na výsledky bez ohledu na faktor druhý. Tento

I. Charakteristiky vegetačních stupňů (Plíva, Průša 1969). — Characteristics of vegetation tiers (Plíva, Průša 1969)

Vegetační stupeň označení	Nadmořská výška	Průměrné roční teploty		Vegetační období
	m	7 °C	mm	dni
a) db	do 350	nad 8,0	do 600	nad 165
b) bk—db db—bk	350— 550	8,0— 6,5	600— 700	165— 150
c) bk jd—bk	550— 700	6,5— 5,5	700— 900	150— 130
d) sm—bk bk—sm	700— 1050	5,5— 4,0	900— 1200	130— 100
e) sm	1000— 1350	4,5— 2,5	1200— 1500	100— 60
f) klečový	nad 1350	do 2,5	nad 1500	do 60

II. Rozložení četností vztahu lesnatosti a srážkových tříd charakterizujících vegetační stupně. — Distribution of frequencies of the relation of forest percentage and precipitation classes characterizing the vegetation tiers

Srážkové třídy	Lesnatost v %										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	26	46	46	52	20	19	2	2	3	0	0
2	4	30	84	78	43	19	13	5	0	0	2
3	2	11	36	55	46	34	23	10	5	1	0
4	0	1	1	5	8	11	20	14	16	16	4
5	0	0	1	0	0	0	0	5	10	9	3
Celkem 841	32	88	168	190	117	83	58	36	34	26	9

druhý faktor však není konstantní ve smyslu fyzikálním, nýbrž ve smyslu statistickém. Popsaná metoda byla zvolena jako nejvhodnější pro řešení naznačeného problému.

Pro vyloučení prázdných podtříd, které se vyskytují při nejvyšších průměrných atmosférických srážkách (1400 mm), korespondujících s vegetačním stupněm *e* a při vysokých lesnatostech (80 až 100 %), jak je uvedeno v tabulce II, použili jsme podstatné části tabulky, která obsahuje lesnatost vyšší než 20 % a nižší než 80 % a srážkové třídy 1 až 4 odpovídající vegetačním stupňům *a* až *d*. Při respektování uvedených omezení souboru jsme sestavili tabulku III, která pro zjednodušení manipulace a lepší vystižení trendu obsahuje jen průměrné hodnoty evapotranspirace v každé podtřídě.

Provedením dalších výpočtů vycházejících z tabulky III dostáváme vlastní tabulku analýzy variance (tabulka IV).

III. Tabulka dvojného třídění evapotranspirace. — Double classification of evapotranspiration

Lesnatost v % j	Srážkové třídy korespondující s vegetačními stupni — i							
	1 (a)	2 (b)	3 (c)	4 (d)	$\sum x_{ij}$ i	\bar{x}_j	$\sum x_{ij}^2$ i	$k \cdot \bar{x}_j^2$
30	465,33	482,24	469,13	467,80	1884,50	471,125	888 007,2	887 835,0
40	471,90	483,81	464,46	411,06	1831,17	457,793	841 405,8	838 295,9
50	466,63	475,68	468,88	428,36	1839,55	459,888	848 355,7	845 986,0
60	431,00	481,15	455,26	464,40	1831,81	457,953	840 195,3	838 882,0
70	482,50	480,40	450,30	464,00	1907,20	476,800	909 574,5	909 353,0
$\sum x_{ij}$ j	2. 317,36	2. 403,28	2. 338,03	2. 235,56	9294,23	—	4 326 538,5	4 320 351,9
\bar{x}_i	463,472	480,656	467,606	447,112	—	x_{ij} — hodnota ETR v i-té lesnatosti a j-tém stupni srážkových tříd		
$\sum x_{ij}^2$	1 075 532,4	1 155 188,4	1 093 604,2	1 002 213,4	4 326 538,4	\bar{x}_i — prům. hodnota i-té lesnatosti		
$n \cdot \bar{x}_i^2$	1 074 031,4	1 155 150,9	1 093 276,8	999 545,7	4 322 004,8	\bar{x}_j — prům. hodnota j-té srážkové třídy		
						n — počet stupňů lesnatosti (5)		
						k — počet stupňů srážkových tříd (4)		

IV. Analýza variance. — Analysis of variance

Zdroj proměnlivosti	Součet čtverců	Stupně volnosti	Variance
Srážkové třídy veg. stupňů	$S_1 = 2869,4$	3	956,5
Lesnatost	$S_2 = 1216,5$	4	304,1
Reziduum	$S_R = 3317,2$	12	276,4
Celkem	$S_c = 7403,1$	19	—

$$\bar{x} = \frac{Sa \cdot Sa \cdot x_{ij}}{n \cdot k} = \frac{9.294,71}{5 \cdot 4} = 464,7$$

$$S_c = Sa \cdot Sa (x_{ij} - \bar{x})^2 = Sa \cdot Sa (x_{ij}^2 - n \cdot k \cdot \bar{x}^2) =$$

$$= 4,326.538,5 - 5 \cdot 4 \cdot 464,7^2 = 7403,1$$

$$S_1 = n \cdot Sa (\bar{x}_i - \bar{x})^2 = n \cdot Sa \bar{x}_i^2 - n \cdot k \cdot \bar{x}^2 =$$

$$= 4,322.004,8 - 5 \cdot 4 \cdot 464,7^2 = 2869,4$$

$$S_2 = k \cdot Sa (\bar{x}_j - \bar{x})^2 = k \cdot Sa \bar{x}_j^2 - n \cdot k \cdot \bar{x}^2 =$$

$$= 4,320.351,9 - 5 \cdot 4 \cdot 464,7^2 = 1216,5$$

$$S_R = S_c - (S_1 + S_2) = 7403,1 - (2869,4 + 1216,5) = 3317,2$$

Vliv lesnatosti na evapotranspiraci posuzujeme na základě podílu

$$F = \frac{304,1}{276,4} = 1,10,$$

který při porovnání s tabulkovou hodnotou, odpovídající obvyklé 5% hladině významnosti při čtyřech a dvanácti stupních volnosti ($F_{0,05/4,12/} = 3,26$), je mnohem menší. Posuzovaný rozdíl je dokonce menší než tabulková hodnota pro 25% hladinu významnosti. Výsledek analýzy nám nedává možnost zamítnout testovanou hypotézu, že není rozdíl mezi evapotranspirací různých stupňů lesnatosti ani při tak velké hladině významnosti (chybě prvního druhu — alfa = 0,25), při níž riskujeme, že zamítneme testovanou hypotézu, když je správná. Lze tedy na základě rozboru studovaného materiálu spolehlivě konstatovat, že lesnatost v analyzovaných povodích neovlivňuje evapotranspiraci stanovenou z rozdílu průměrných srážek a odtoku jednotlivých povodí.

Kromě tohoto překvapujícího výsledku jsme ještě celý soubor podrobili podrobnější analýze charakterizující jeho vertikální rozvrstvení a pomocí podílu

$$F = \frac{956,5}{276,4} = 3,46$$

zjišťujeme, že ani srážkové třídy (charakterizující vegetační stupně) nemají průkaznou vazbu k evapotranspiraci při rozdílné lesnatosti, neboť $F_{0,05/3,12/} = 3,49$.

ZÁVĚR

Hodnocení vlivu lesnatosti různými autory vyúsťuje přímo nebo nepřímo do závěrů, že předpokladem k poznání procesu odtoku vody z povodí je i objasnění vlivu evapotranspirace rostlinných společenstev. Existuje-li tedy rozdíl mezi evapotranspirací rostlinných společenstev lesních a na zemědělských plochách, mělo by se to projevit v povodích různé lesnatosti. Na základě cílových informací o centrálním trendu vlivu lesnatosti na evapotranspiraci, které nám poskytl studovaný materiál, docházíme ke zjištění, že podíl lesnatosti nemá vliv na evapotranspiraci v povodí. Z toho lze rovněž odvozovat závěr, že není zásadních rozdílů mezi průměrnou evapotranspirací zemědělských a lesních ploch. Přes jednoznačný výsledek vylučující pro zkoumaný soubor vliv lesnatosti na kvantitativní stránku koloběhu vody v povodí se nic nemění na dříve již zjištěných poznatcích o pozitivním vlivu kvalitativních hydrických účinků lesa a lesních porostů na odtok vody z povodí (účinky retenční a retardační promítající se kladně při snižování kulminačních špiček extrémních odtoků, při rozkládání maximálních odtoků do delších časových intervalů, stejně jako jejich pozitivní vliv na snižování rozkolísanosti odtoků a eliminaci vodní eroze půdy).

Došlo dne 9. 9. 1982

Literatura

ANDERSON, G.: Les i meteorologičeskoe vlijanie na sneg i talye vody i ich regulirovanie. Doklady inostrannyh učonyh na meždunarodnom simpoziume po vlijaniju lesa na vnešnuju sredu. Moskva, 1970

BĚLE, J.: Rajonizace lesů z hlediska jejich vodohospodářského významu. Lesnictví, 23, 1977, č. 3, s. 151-166

BĚLE, J.: Rajonizace lesů významných oblastí přirozené akumulace vod. Závěrečná zpráva, VÚLHM, 1979, 27 s.

DUBACH, A. D.: Les kak gidrologičeskij faktor. 1951

FEDOROV, A. I.: Rezultaty experimentalnyh issledovanij elementov vodnogo i teplovogo balansa malych lesnyh vodosborov. Doklady sovetskich učonyh na meždunarodnom simpoziume po vlijaniju lesa na vnešnuju sredu. Moskva, 1970

KIRWALD, E.: Wasserhaushalt und Einzugsgebiet. 1969

KREČMER, V. — KŘEČEK, J.: Lesnatost jako hydrologická charakteristika povodí. Lesnictví, 27, 1981, č. 5, s. 461-470

KREŠL, J.: Výzkum vodní bilance lesních porostů ve vztahu k odtokovým poměrům v malém povodí. ZZ VU A-VI-5.6.3., VŠZ Brno, LF, 43 s.

LEBEDEV, A. V.: Vodoochrannoe značenie lesa v bassejnach Obi i Jeniseja. Moskva, 1964

LVOVIČ, M. I.: Čelovek i vody. Moskva, 1963

MOLČANOV, A. A.: Gidrografičeskaja rol lesov v raznyh prirodnyh zonach SSSR. Gidrologičeskije issledovanija v lesu. Moskva, 1970

OSIPOV, V. V.: Nektorye sostavljajuščie vodnogo balansa vodosborov s različnoj lesistostju. Gidrologičeskije issledovanija v lesu. Moskva, 1970

PFAFF, C. — FRIEDRICH, W.: Die Wasserbilanz des gewachsenen Bodens nach Lyzimeterversuchen. Wasser und Boden 1954, s. 281-287

PLÍVA, K. — PRŮŠA, E.: Typologické podklady pěstování lesů. SZN, 1969, 401 s.

POBEDINSKIJ, A. V.: Vodoochrannaja i počvozaščitnaja rol lesov. Moskva, 1979, 176 s.

RACHMANOV, V. V.: Vodoochrannaja rol lesov. Moskva, 1962

RACHMANOV, V. V.: Vlijanie lesov na vodnost rek v bassejne verchnej Volgi. Leningrad, 1971

SUBBOTIN, A. I.: Stok talych i dožddevykh vod. Moskva, 1966

ŠPAK, I. S.: Vlijanie lesa na vodnyj balans vodosborov. Kiev, 1968

TAJCHMAN, S.: Energie und Wasserhaushalt verschiedener Pflanzenbestände bei München. Münch. Univ. Schr. Inst. Mitt. 1967, č. 12

VORONKOV, N. A.: Elementy vodnogo balansa v zavisimosti ot počvenno-gruntovykh uslovij i porodnogo sostava nasaždenij. Kn. Landšaft i vody. Moskva, 1976
Hydrologické poměry ČSSR I a III. díl.

БЕЛЕ, И. — ПАВ, Б. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady). К вопросу влияния лесистости на эвапотранспирацию в водосборах. Lesnictví, 29, 1983 (9) : 805-813.

Производимая разными авторами оценка влияния лесистости прямо или косвенно выливается в заключения, что предпосылкой для изучения процесса стока воды из водосборов является и выяснение влияния эвапотранспирации растительных сообществ.

Поэтому авторы при решении своей проблемы поставили основной вопрос: Если существует различие между эвапотранспирацией растительных сообществ на лесных и сельскохозяйственных площадях, то это должно было бы проявиться в водосборных областях с разной лесистостью.

На основе целевых информации о центральном тренде влияния лесистости на эвапотранспирацию, которые авторам предоставил исследуемый материал, они приходят к выводу, что доля лесистости на эвапотранспирацию в водосборе не влияет. Из этого можно также вывести заключение, что нет принципиальных различий между средней эвапоранспирацией на сельскохозяйственных и на лесных площадях.

Несмотря на однозначный результат, исключающий для исследуемой совокупности влияние лесистости на количественную сторону круговорота воды в водосборе, ничего не меняется в отношении уже прежде установленных данных о положительном влиянии качественных волохозяйственных функций леса и лесных насаждений на сток воды из бассейна. Это касается как задерживающих и тормозящих воздействий, положительно проявляющихся в снижении кульминационных пиков экстремальных стоков, при разложении максимальных стоков на более продолжительные интервалы времени, так и их положительного влияния на сокращение неравномерности стоков и на исключение водной эрозии почвы.

гидрология лесная; круговорот воды; сток воды; лесистость

BĚLE, J. — PÁV, B. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady). *The Influence of Forest Percentage on Evapotranspiration in Watersheds*. Lesnictví, 29, 1983 (9) : 805-813.

Different researchers assessing the influence of forest percentage have stated that a prerequisite of learning the process of water runoff from the watershed is to explain the influence of evapotranspiration in plant communities.

Solving this problem, we asked a basic question: If there is a difference between the evapotranspiration of forest plant communities and plant communities in farmed fields, it should be manifested in watersheds with different forest percentage.

Using the information on the central trend of the influence of forest percentage on evapotranspiration, provided by the studied material, a conclusion was drawn that the forest percentage did not influence the evapotranspiration in watersheds. Another finding was that there were no substantial differences in the average evapotranspiration of farmed and forested areas.

Although the influence of forest percentage on the quantitative aspect of water cycle in the watershed has been excluded for the studied set, the previous knowledge of the positive influence of qualitative hydrous effects of the forest and forest stands on water runoff from the watershed remains still valid. Let it be the retention and retardation effects positively lowering the peaks of extreme water

runoff, distributing the maximum runoff in longer time intervals, as well as the positive effects reducing the fluctuation of runoff and eliminating the water erosion of soil.

forest hydrology; water cycle; water runoff; forest percentage

Adresa autorů:

Ing. Josef Běle, CSc., Ing. Bohdan Páv, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady, 255 01 Praha 5 - Zbraslav

LESNÍ DÉLNICTVO V ČESKÝCH ZEMÍCH ZA DRUHÉ SVĚTOVÉ VÁLKY

M. Landa

LANDA, M. (Ústav krajinné ekologie ČSAV, České Budějovice). *Lesní dělnictvo v českých zemích za druhé světové války*. Lesnictví, 29, 1983 (9) : 815-826. V letech 1939—1940 bylo nutno zavést vyšší mzdové sazby lesních dělníků, aby aspoň částečně byly kryty zvýšené výdaje jejich rodin. Přistoupily k tomu i jednorázové drahotní výpomoci. Sociální poměry lesních dělníků však stále nebyly utěšené. Děti a mládež musily podávat při práci v lese zhruba stejný výkon jako dospělí. Nestejné bylo poskytování podpor při úrazech nebo onemocnění. Také naturálie byly na různých majetcích různé. Zvláštností válečného období byly přiděly a příplatky, protože nacistický válečný průmysl potřeboval vyšší dodávky dřeva. Tomu sloužilo i nucené přidělování na práce v lese. Dělníci do lesa byli najímáni i ze Slovenska. Součástí snahy o vyšší výkonnost v lese bylo zavádění úkolových mezd. Dřevorubecké kursy sloužily k tomu, aby kvalitnější nářadí bylo lépe udržováno a zvyšovalo výkonnost lesního dělníka.

historie lesnická; lesní dělníci; sociální poměry

MZDOVÉ A PRACOVNÍ PROBLÉMY

Z ministerstva sociální a zdravotní správy se píše 13. 2. 1940 knížecímu Thurn-Taxiskému lesnímu úřadu v Rychmburku u Skutče, že se souhlasí z úřadu „říšského protektora v Čechách a na Moravě“ z 6. 2. 1940 podle § 3 vl. nař. 330/1939 Sb. z. a n. dodatečně s 15% zvýšením úkolových mezd lesních dělníků od května do října 1939. Stalo se tak na žádost Thurn-Taxiského lesního úřadu, kde lesní dělníci hrozili stávkou, která mohla ohrozit nařízené o 50 % zvýšené těžby.

V průmyslových oblastech byla pracovní a mzdová politika ovlivněna průmyslovými podniky. Město Plzeň mělo 5 poleší, v nichž bylo průměrně ročně zaměstnáno 170 lesních dělníků podle tarifů o mzdách, platných od 1. 10. 1937. Protože nastala obava, že dělnictvo z lesa najde jinde vhodnější podmínky a nebude tak možno plnit předpisy o zvýšené těžbě dřeva podle zmíněného nařízení, rozhodla se správa lesů města Plzně v roce 1940 zvýšit dodatečně mzdový tarif, hlavně v úkolu za výrobu kulatiny, doloviny, brusného a palivového dříví. U mužů představovalo toto zvýšení mzdy 20—25 %, u žen 16—20 %. To odpovídalo údají Státního úřadu statistického, podle něhož stouply výdaje na životní potřeby 5členné dělnické rodiny v okrese Plzeň v prvních letech války o 16,9 %.

Podle záznamu na ministerstvu zemědělství z 4. 11. 1939 byly s platností od 2. 11. 1939 upraveny sazby pro lesní dělníky na lesních závodech státních i soukromých, s výjimkou vojenské správy, ve třech mzdových oblastech s hodinovou odměnou 3,50 K, 3,20 K a 2,90 K. Dělníci mladší 21 let a ženy měly dostat mzdu nižší. Podstatou zavedeného úkolu bylo, aby dělník měl mzdu asi o 20 % vyšší než časovou. Nově

byly zavedeny dovolené lesních dělníků. Po 140 odpracovaných dnech v lesním hospodářství a v hospodářském roce 3 dny, po 260 dnech 6 dní. Příplatek za práci přes čas ve všední dny byl upraven na 20 %, v neděli 50 %. Také se v určitých případech přiznala náhrada za cestu na vzdálené pracoviště a za zvláštní úkony. Další záznam na ministerstvu zemědělství v Praze z 27. 4. 1940 se zmiňuje o tom, že okresní úřad v Českých Budějovicích žádá snížení mezd lesních dělnic v „protektorátní“ lesní školce v Rožnově u Č. Budějovic. Zdůvodňovalo se to tím, že jde o pracovní síly méně schopné, jejichž denní pracovní doba je průměrně 6–7 hodin, za něž dostávají 13,90 K při 6 hodinách, za 7 hodin 16,20 K. Správcem zmíněné lesní školky bylo lesotechnické oddělení okresního úřadu v Č. Budějovicích, kterému byl poskytnut souhlas z ministerstva zemědělství snížit mzdu jen za podmínky, že sazby budou menší o 10 % maximálně tam, kde je jasně prokázáno snížení tělesné nebo duševní schopnosti. Jestliže denní mzda takových dělnic takto poklesla, činila za měsíc průměrně 300–360 K.

Ministerstvo sociální a zdravotní správy v Praze zaslalo 11. 5. 1940 žádost úřadu „říšského protektora v Čechách a na Moravě“ v Praze o souhlas se zvýšením mzdy lesních dělnic na statku M. Baťové a T. Bati ve Vsetíně. Tam nebylo možno použít vyhlášky ministra sociální a zdravotní správy z 15. 11. 1939 o mzdě 1,45–1,95 K/h, protože za tyto peníze nastoupily k výsadbě vagónové zásilky lesních sazenic jen dvě ženy. Správa statku byla nucena zvýšit hodinovou sazbu na 2,40 K, souhlas k tomu byl vydán 27. 5. 1940.¹⁾

Z ředitelství lesů Orlík n. Vlt. se píše 23. 12. 1940 na správy revírů Annin Dvůr a Šerkov, že nárok na zaplacení mzdy 25. a 26. 12. 1940 o vánočních svátcích má jen ten lesní dělník, který odpracoval 24. a 27. 12. 1940 nejméně 8 hodin v lese. Podobně tomu bylo k Novému roku, kdy 31. 12. 1940 a 2. 1. 1941 musil lesní dělník odpracovat nejméně 8 hodin.²⁾ Během války, kdy záleželo na dodávkách dřeva, byly v rámci „protektorátní“ vyhlášky z 1. 4. 1941 o úpravě mzdových a pracovních podmínek smluvních dělníků upraveny i mzdové a pracovní poměry dělníků lesních. Týdenní pracovní doba byla stanovena na 48 hodin, za práci přes čas byl příplatek 25 %, kočí a závozníci však neměli na přesčasový příplatek nárok, pokud jejich týdenní pracovní doba nepřesáhla 60 hodin. Dovolená mladistvých dělníků do 16 let byla 14 dní, po 16. roce 12 dní. Po 18. roce byla čekací doba na dovolenou 6 měsíců, dovolená v délce 6–12 dní měla dodatkovou dovolenou 2–4 dny pro dělníky ve stáří 30–40 let. Podmínkou bylo ale zaměstnání 260 dní v roce. Mzdy se vyplácely v pátek za běžný týden.

Lesní dělník dostával hodinový plat v rozmezí 4,40–6,60 K, lesní dělnice 3,30–5,80 K na hodinu.³⁾ O tom, že již tenkrát nebylo lesních dělníků a dělnic nazbyt, svědčí sdělení ministerstva sociální a zdravotní správy ústřední správě Thonetových statků v Halenkově u Vsetína, že povoluje na žádost z 24. 4. 1941 pro získání pracovních sil zvýšení mezd lesních dělnic při jarních zalesňovacích pracích na 3 K/h, včetně zvláštního přídatku 50 halěrů podle nařízení „říšského protektora“ z 20. 5. 1940. Povolení však platilo jen na přechodnou dobu na jaře 1941. Podobně se sdělilo již zmíněné správě statku M. Baťové a T. Bati ve Vsetíně 25. 4. 1941, že se souhlasí s dalším zvýšením hodinové mzdy o 0,75 K při výsadbě lesních kultur, jen ale na 14 dní.¹⁾ „Třetí Říše“

potřebovala pro válečné účely tříslu, a proto ministerstvo sociální a zdravotní správy oběžníkem z 9. 5. 1941 upravuje mzdu za výrobu tříslové kůry v „Protektorátě Čechy a Morava“ započtením zvláštního příplatku 50 haléřů za každou odpracovanou hodinu. Avšak dopisem z 7. 6. 1941 sděluje toto ministerstvo Zemskému úřadu v Brně, že nevyhovuje žádosti lesní správy lichtenštejnské v Lanžhotě o zvýšení všeobecných mezd lesních dělníků s odůvodněním, že by to mělo vliv i na ostatní správy a že z jiných správ žádné stížnosti na nízké mzdy nejsou.

Vyhláškou z 29. 8. 1941 v „Protektorátě“ o úpravě mezd dělníků a dělnic v lese neměly být dotčeny ani mzdy v lesních školkách, kde také byly snahy o zvýšení. Rozklad správy semenářského závodu v Praze upozorňuje na to, že nezpracovaná žena ve věku 15 let, pracující v lesní kultuře na Kácovsku, obdrží podle vyhlášky 2,10 K/h, kdežto podle vyhlášky pro školkařské dělnictvo by dostala pouze 1,75 K/h.³⁾ Aby byl podchycen zájem o práci v lese, píše ministerstvo sociální a zdravotní správy v Praze, že se souhlasí s výplatou mimořádné odměny lesním dělníkům za dlouholeté služby u soukromých velkostatků a v „protektorátních“ lesích ve výši 500 K po 25 a více letech služby a práce, po 40 letech 750 K.¹⁾

Vyhláška tohoto ministerstva z 15. 10. 1941 stanovila pro řidiče traktorů jako týdenní mzdu za 60 hodin práce 300 K, pro kočí za stejnou dobu 290 K. Měsíčně to bylo pro řidiče traktoru 1270 K brutto minus důchodová daň, pro kočího 1227,60 K s odečtenou daní, s příplatkem za úklid a krmení páru volů nebo koní 1327,60 K brutto. Za byt se sráželo 50 K měsíčně, palivo bylo také možné hned odečíst ze mzdy.²⁾ Přípis podaný na nejvyšší cenový úřad v Praze při Svazu pro zemědělství a lesnictví pro Čechy a Moravu a datovaný v Brně 4. 7. 1944 rozebírá náklad na koňské potahy. Roční hodnota dvou devítiletých koní byla 32 000 K, hodnota stájí a skladů 50 000 K, vybavení 6500 K, krmení 11 000 K, vůz na 46 t s příslušenstvím 11 500 K, dohromady 111 000 K. Výdaje na 2 t ovsa, 3 t sena, 4,8 t jetele, 1 t melasy, 8,2 t šrotu a 3 t slámy byly 12 150 K. Kočí dostal ročně na mzdu a pojištění 9125 K, na vybavení a byt 6340 K, celkem 15 465 K. Další výdaje na lékaře, okování, mazadla, osvětlení, pojištění koní, amortizaci potahu, stájí a vybavení činily dohromady 37 560 K. Náklad na 1 den při dopravě dříví byl průměrně 326 K, průměrný výdělek při dopravě 3 m³ na 10 km byl 180 K.⁴⁾

SOCIÁLNÍ PROBLÉMY

Ministerstvo sociální a zdravotní správy píše 15. 11. 1939 na ředitelství velkostatků v pardubickém okrese a Jednotě zemědělského a lesního dělnictva v Praze, že podle dohody z 5. 6. 1939 se zavádí pro lesní dělníky na velkostatech Vysoké Chvojno, Hradec Králové a Pardubice jednorázová drahotní výpomoc na dobu mimořádné těžby od 1. 6. do 30. 9. 1939 ve výši 15 % mzdy navíc. V zemském polesí Syřenov došlo podle spisu Zemského úřadu v Praze z 25. 4. 1939 k návrhu zvýšení mezd stálého lesního dělnictva o 25 %, u dělnictva sezónního na zalesňovacích pracích z 1,50 na 2 K/h a u žen z 1,10 na 1,30 K/h. Ve státní lesní školce v Syřenově byly mzdy potvrzeny na 2,10 K/h u mužů a 1,40 K/h u žen, přičemž veškeré sociální příspěvky platila země. Práce

mužská a ženská byla místy i značně mzdově rozlišována, i když ženy často pracovaly stejně výkonně jako muži na stejné práci.¹⁾ O životní podmínky lesních dělníků nebylo občas nijak dbáno, o čemž svědčí zápis o prohlídce vedoucího revíru Újezd u ředitelství Orlík n. Vlt. 9. 2. 1940 ubytovny na Zvíkově. Bylo zjištěno, že na dřevěné kavalce se všichni lesní dělníci nevejdou, že mnozí musí spát na zemi na slámě a že sporák, na kterém by si měli vařit, je nepoužitelný.⁵⁾ Neutěšené sociální podmínky byly příčinou nenastoupení lesních dělníků v Čejově, kteří podle hlášení prezidia ministerstva vnitra z 5. 3. 1940 na ministerstvo zemědělství se odmítli smířit nejen s podmínkami úkolových mezd, ale i s podmínkami ubytování.

Záznam na ministerstvu zemědělství 4. 8. 1940 se zmiňuje o dvou arcibiskupských lesních dělnících v Podolánkách, okr. Místek, že nejsou schopni platit ze svých výdělků nájemné z bytů, které dříve používali jako deputátníci zdarma a že nedostávají otop. Vysvětluje se, že naturálie (otop, sekání trávy) jsou upraveny vyhláškou ministerstva sociální a zdravotní správy z 15. 9. 1939. „Dosud obvyklé naturální dávky mohou být na přání dělnictva i nadále poskytovány, tvoří však součást mzdy. Účtují se 75 % z prodejní ceny v drobném na mzdě v hotovosti“, jak praví § 9 zmíněné vyhlášky.¹⁾ Z Úředního listu č. 244 z roku 1941 o dovolených vysvětluje, že se normálně počítalo v lese i s prací dětí do 16 let, které musily podávat zhruba stejný výkon jako dospělí po celý rok.⁶⁾ Podle dopisu ŘL Orlík z 28. 8. 1943 nevyplývá z výnosu ministerstva sociální a zdravotní správy z 15. 10. 1941 pro lesního dělníka odlučné. Avšak podle dopisu vnučené správy ŘL Orlík z 5. 7. 1944 může lesní dělník podle vyhlášky ministerstva hospodářství a práce z 14. 1. 1944 v Úředním listě 13/44 dostat denně nejvýše 15 K odlučného za kalendářní den, ale nemusí. Nárok na náhradu cestovného a zvláštní dovolenou na cestu k rodinám však nebyl.²⁾

PODPORY, ÚRAZY, POJIŠTĚNÍ

Ředitelství lesů Karla Schwarzenberga v Orlíku n. Vlt. potvrzuje v roce 1938 nárok několika lesních dělníků a dělnic na vydání podpory z fondu ministerstva zemědělství (odboru IX) při déle trvající práci v lese až do roku 1937. E. Krejcarová z Kozárovic pracovala od svých 18 let od roku 1899, A. Štětínová z Kozárovic dokonce od 21 let od roku 1887. J. Zdeněk ze Zbonína začal v lese v roce 1902, F. Hácha dokonce od svých 16 let od roku 1896. Nepíše se však, v jaké výši má podpora být.⁷⁾ Dopis z ministerstva zemědělství na ministerstvo sociální a zdravotní správy 14. 8. 1940 žádá, aby důchodci, zaměstnaní při likvidaci polomů, byli pojištěni stejně jako důchodci při žňových pracích, aby nebyli rozlišováni v pojištění ti, kteří se do lesa sami přihlásili nebo byli přikázáni.⁸⁾ Vysvětluje z toho, že i při potřebě dřeva jako cenné suroviny byla práce v lese stále podceňována. Tabulka důchodové daně pro lesní dělníky na rok 1940 určovala daň 0,53 K od výdělku 27,90—29,40 K denně a 6,67 K k výdělku 74,50—75,40 K za den. Podle počtu dětí se počítaly srážky až od určité hranice výdělků.²⁾

Lesnicko-technické oddělení okresního úřadu v Písku tlumočilo 17. 6. 1941 všem soukromým majitelům lesa nad 50 ha záměr ministerstva zemědělství v rámci péče o lesní dělnictvo vyplácet podpory za

dlouholetou práci v lese, nejméně ale za 30 let u jednoho nebo více zaměstnavatelů. V revíru Květov ŘL Orlicko se to vztahovalo na 18 starých lesních dělníků. Z nich F. Cihlář, narozený 1871, z Jetetic pracoval v lese celých 52 let, F. Čácha z Jetetic, narozený 1875, 43 roky. „První z nich trpí kýlou, druhý astmatem.“ Že oba to měli z práce v lese, je nasnadě.⁷⁾ Pro dělníky v době zvýšených nařízených těžeb bylo nutno připravovat výhody, aby se v lese drželi. Že ty výhody nebyly však nijak velké, dokládá dopis ministerstva zemědělství z 25. 8. 1941 k návrhu lesnicko-technického oddělení okresního úřadu v Kolíně vyplatit podporu lesnímu dělníkovi F. Čisteckému z Horního Slivna, p. Kropáčova Vrutice, jednorázově za ztrátu oka z 2. 12. 1941 při práci v lese 500 K. Stejnou částku dostal také 23. 9. 1941 lesní dělník K. Krejčí z Dobernic, kterému při kácení stromu byla rozdracena noha a kterému tím ušla mzda 2000—3000 K. Ministerstvo sociální a zdravotní správy v Praze píše 28. 10. 1941 komisařskému vedoucímu VI. odboru ministerstva zemědělství v Praze o sdělení nároků na vypracování návrhu úrazového pojištění i pro lesní dělníky. K návrhu se předtím připojila Česká akademie zemědělská 29. 9. 1941, aby rozšíření úrazového pojištění z 7. 7. 1941 se týkalo i lesnictví.³⁾

NATURÁLIE

Podle hlášení okresního četnického velitelství v Milevsku podalo prezidium ministerstva vnitra na ministerstvo zemědělství 18. 1. 1940 důvěrnou zprávu, že mezi lesní správou velkostatku Orlicko a lesním sezónním dělnictvem nelze dále ponechat systém odměňování ve formě naturálií — odpadového dříví, vršků stromů, klestu atd. I to jako surovina bylo potřebné pro nacistické vedení války. „Odpadové dříví má být dělníkům prodáváno za levnou cenu.“¹⁾ Z ředitelství lesů vnučené správy VS Orlicko se píše 28. 4. 1943 na právní oddělení v Orlicku, že od 1. 4. 1943 se poskytuje zdarma do užívání hajnice s 3 místnostmi lesnímu dělníkovi F. Malečkovi jako odměna za výpomocné práce v lese, které vykonává i jeho manželka, za roční pachtovné 722,90 K se mu přiděluje louka o výměře 0,7229 ha.⁶⁾ Poskytování naturálií během války bylo na různých majetcích různé, byť různé vyhlášky se je snažily vyrovnat.

PŘÍDĚLY A PŘÍPLATKY

Příděly se objevily teprve ve válečné době. Podobně jako příplatky musily být použity tehdy, když např. zvýšené nařízené těžby vyžadovaly zvýšené pracovní úsilí lesních dělníků. Podle dopisu ŘL Orlicko n. Vlt. z 19. 10. 1940 na firmu bratří Truhlářové v Praze bylo pro lesní dělníky, pracující při vývozu dřeva na různých místech, objednáno 20 pláštů a 20 duší na jízdní kola. 80 K za 1 plášť a 1 duši mělo být poukázáno ihned po dodání zboží. Bylo zdůvodněno, že je to v zájmu dodávek dřeva pro „říšské“ firmy. Úřad práce v Táboře sdělil 26. 11. 1940, že podle rozhodnutí ministerstva obchodu, živností a průmyslu dostane lesní dělník poukaz na 1 pár pracovních bot buď kožených, gumových, nebo s dřevěnou podešví. Poukaz musil potvrdit obecní úřad v bydlišti.

Předtím již ŘL Orlicko požádalo 11. 10. 1940 o poukazy na gumovou obuv po 800 dělníků, likvidujících asi 100 000 m³ polomů z 5. 11. 1940 a z prosince 1939.⁶⁾ Ministerstvo sociální a zdravotní správy v Praze upozornilo 14. 1. 1941, že dělníci ze Slovenska nemohou dostat v „Protektorátě Čechy a Morava“ odběrní lístky na textilie, jichž je málo, že však si mohou ze Slovenska dovézt bezcelně veškerý oděv.⁹⁾ 7. 4. 1941 vystavila Ústředna pro lesní a dřevařské hospodářství v Praze žádost na ministerstvo průmyslu, obchodu a živností o přidělení šeku na 1 kg podrážkové kůže za každých 10 t vyrobené dubové a smrkové tříslové kůry. Dozorčí úřadovna při ministerstvu průmyslu, obchodu a živností oznámila komisařskému správci VI. odboru ministerstva zemědělství 2. 4. 1941, že podobnou žádost lze vystavit, že bude vyhověno podle možnosti. Gumová obuv byla jen na zvláštní povolení této dozorčí úřadovny.³⁾

Lesní rada K. Runčík z ŘL K. Schwarzenberga v Orlicku n. Vltavou upozornil dne 11. 6. 1941 správy revírů, že mohou být vyžádány ze zásobovacího oddělení okresního úřadu přídávkové lístky pro velmi těžce pracující pro lesní dělníky ze Slovenska, cizí z Čech a Moravy a pro domácí při nakládání na traktory a při vagónování dříví.⁶⁾ Ministerstvo zemědělství sdělilo 20. 9. 1941 na vlastní oddělení II B, že již několikrát bylo projednáváno přiznání přídávkových lístků pro velmi těžce pracující pro lesní dělníky při odstraňování polomů. Takové přídávky mohli dostat jen dělníci v horách a slovenští dělníci v obvodu lesní inspekce na Křivoklátě, ostatní jen pro těžce pracující. Podobně bylo postupováno i s poukazy na pracovní obuv.¹⁾ Okresní úřad v Písku vydal 9. 10. 1941 směrnici pro vydávání přídávkových lístků na tabák (tabačky) pro lesní dělníky mužského pohlaví pro těžce, velmi těžce a dlouho pracující nad 18 let stáří, podle vyhlášky ministerstva financí v Úředním listu č. 235 z 6. 10. 1941. Dopis okresního úřadu v Písku z 10. 11. 1941 určil, že z odběru tabákových výrobků jsou zásadně vyloučeni židé — příslušníci „Protektorátu Čechy a Morava“ a „Říše“ — a nesmí jim být tabačky vydány, i když jsou při práci v lese jako velmi těžce pracující a dostávají i přídávkové potravinové lístky. Okresní úřad v Milevsku sdělil 3. 12. 1941 na ŘL Orlicko n. Vlt., že tiskopisy na přídávkové lístky pro těžce pracující lesní dělníky vydává okresní úřad v Písku včetně normálních přídávkových lístků na tuky.⁶⁾

Sdělení ministerstva zemědělství z 3. 12. 1941 se týkalo zastoupení firmy David Dominicus z Remscheidu firmou J. Pejšek v Praze, výroba strojů a nářadí pro zpracování dřeva, v souvislosti se sněhovou kalamitou v lesích „Protektorátu Čechy a Morava“ v roce 1941, kdy ke zpracování padlých a přelámaných stromů je třeba mít pro lesní dělníky kvalitní nářadí, že nestačí jen přiděly potravin a poukazy na vybavení oblekem a obuví.³⁾ ŘL Orlicko požádalo 28. 1. 1942 okresní úřad v Písku o přiděl 20 párů gumové pracovní obuvi pro lesní dělníky při zřizování odvodňovacích příkopů pro odvodnění zbahnělých polomových ploch. Správa schwarzenberského pivovaru v Protivíně sdělila 5. 10. 1942 lesnímu dohlédacímu úřadu v Táboře, že hospodský Vevera v Květově dostane od června 1942 pro lesní dělníky zvýšený přiděl piva, zhruba dvojnásobek běžného přidělu. Ústředna pro lesní a dřevařské hospodářství v Praze přidělila 25. 2. 1943 za 89,9 t smrkové tříslové kůry v roce 1942 53 poukazů na obuv za překročenou výrobu. Mělo to být rozděleno tak, aby na 2 t kůry připadl 1 poukaz. Ing. Borjan, přednosta

nucené správy VS Orlický n. Vlt., píše 26. 4. 1944, aby za 1 přesčasovou hodinu byl lesnímu dělníku přiznán přiděl 3 cigaret. Revír Újezd tohoto VS vydává 2. 5. 1944 seznam těch, kteří podle odpracovaných hodin mají nárok na 3 cigarety za každou přesčasovou hodinu v lese. Celkem bylo pro 11 dělníků za odpracovaných 109 hodin přiděleno 327 cigaret. Cigarety si vzali i ti, kteří nekouřili, a buď je dali, nebo prodali ostatním. Ing. Borjan píše ještě 26. 2. 1945 všem revírům o přidělech lihovin pro ty stále lesní dělníky, kteří v minulém roce 1944 odpracovali nejméně 200 dní v lese.⁶⁾

NUCENÉ PŘIDĚLOVÁNÍ K PRÁCI V LESE

Formou najímání chybějících lesních dělníků bylo i nucené prikazování ve válečné době, kdy se jednalo o zpracování polomů a zvýšené těžby. Na zpracování polomů žádal lesní rada K. Runčík z ŘL Orlický n. Vlt. 11. 1. 1940 u sekretariátu Volného sdružení lesních správ v Praze asi 250 dělníků z východní Moravy, s ubytováním v ubytovnách a hostincích po 20—50 lidech. Podle dopisu ŘL Orlický z 24. 1. 1940 se sděluje na lesnicko-technické oddělení okresního úřadu v Táboře, že v obvodu ředitelství je asi 800 příležitostných lesních dělníků, většinou domkářů a řemeslníků. Kdyby každý zpracoval denně 1 m³, během asi 75 dnů by mohli zpracovat 60 000 m³ kalamitního dříví. Klest, větve, okřesky a nízké pařezy by tito dělníci dostali levně srážkou ze mzdy. Dělníkům od 16 do 21 let byla stanovena hodinová mzda 2,15 K, nad 21 let 3,50 K. Povožníci, kteří měli 121 koní, si mohli denně vydělat při vývozu dřeva až 200 K. Ministerstvo zemědělství se obrací 27. 1. 1940 na Zemský úřad práce v Praze s přehledem potřeby lesních dělníků na zvládnutí těžby ze sněhových polomů v soukromých lesích, nikoliv u lesů a statků státních podle podkladů došlých Ústřednímu výboru volných sdružení lesních správ. Potřeba byla vyčíslena počtem 1200 zapracovaných lesních dělníků. Lesní správa Zbiroh jich potřebovala 350, Orlický n. Vlt. 250, město Písek 100, Hořovice 90, Čížová u Písku 65, Cerhonice u Písku 30, Sedlice u Blatné 25—30, Drahenice u Březnice 20, Sedlčany 20, Slapy 20, Rakovnick 20, Štáhlavy u Plzně 15—20 a Vacíkov u Březnice 10. Ředitelství státních lesů a statků se mělo obrátit na úřad práce v Praze přímo.¹⁾

Včetně nuceného prikazování bylo na ŘL Orlický n. Vlt. k 9. 3. 1940 zaměstnáno v revíru Annin Dvůr 124 lesních dělníků, v Šerkově 194, Újezdě 98, Žboníně 234, ve Vrábsku 138, v Karlově 83, na okrese Písek celkem 871, z toho však nedocházelo do práce 115 dělníků. To byl rub nuceného přidělování. Na okrese Milevsko v revíru Kostelec to bylo 255 dělníků, revír Jickovice vykazoval 131, Sobědraž 174 a Květov 341, celkem 901, dohromady u ŘL Orlický 1772 lesních dělníků, u nichž byla značná absence. Ze 194 dělníků v lese v revíru Šerkov k 9. 3. 1940 to byli z 8 obcí domkář, krejčí, zedník, „náděník“, klempíř, dělník na pile, školník, bednář, sedlář, tesař, pokrývač, řeznický učeň, malířský učeň, řeznický dělník, truhlář, přivozník, hodinář, zahradnický dělník, tesař-zemědělec, zedník-zemědělec, zedník-domkář, kameník, topič, kovář, výměnkář, chalupník, obchodník a cestář.¹⁰⁾ Lesní rada K. Runčík z ŘL Orlický oznamuje v dopise z 19. 3. 1940 na úřad práce v Táboře, pobočce v Milevsku, že ředitelství lesů Orlický zaměstnává prikazované lesní dělníky

v celkovém počtu 145 osob, z toho ze Lhenic v revíru Újezd 40 a Žbounín 17 z Valašského Meziříčí a 78 z Rožmitálska, Šerkov 10 z Čáslavska. Někteří jednotlivě posílání dělníci od Zemského úřadu práce v Praze musili být posláni zpět, protože nikdy v lese nepracovali a nevyhovovala ani jejich práce, ani chování.

K. Runčik upozorňuje 17. 4. 1940 zprostředkovatele Mělníka v Praze a Šonku v Milevsku, že měli podle smlouvy opatřit 100—200 lidí na lesní práce, že jich sehnali málo a ještě k tomu neschopné. Vytěžili jen 150 m³ kulatiny, a tím si vydělali 2505,20 K. Proti vyplacené záloze 4594,90 K včetně úhrady za potraviny měli vrátit 2089,65 K.¹¹⁾ Ke 14. 5. 1940 bylo v revíru Květov v lese 365 dělníků ve stáří od 15 do 70 let, jejichž profese byla skutečně různorodá. Nechyběl ani listonoš, obecní pastýř, obecní hajný či penzista Českomoravských drah. Ministerstvo sociální a zdravotní správy píše na ministerstvo zemědělství v Praze 18. 6. 1940, že v Čechách a na Moravě platí předpisy o „říšské nouzové službě“ z 25. 11. 1939, podle nichž byli posláni „zedníci a jiné kvalifikované osoby“ ke zpracování polomů a že intervence lze podávat jen u „říšských úřadů“. Zemská jednota společenstev kolářů podává 19. 7. 1940 stížnost ministerstvu obchodu a živností v Praze, že okresní úřady povolávají na lesní práce v místech postižených polomy kolářské mistry jako lesní dělníky. Koláři jsou však na vesnicích velmi potřební, a proto se žádá, aby nebyli povoláváni.¹⁾ 26. 8. 1941 žádá ŘL Orlick na Zemském úřadě v Praze přidělení 20 pracovních sil z kárného tábora v Letech u Mirovic na zpracování polomového dříví ve Vrábsku.¹²⁾ Správa revíru Karlov na VS Orlick oznamuje 26. 11. 1940, že pět lesních dělníků, kteří mají výměr o pracovní povinnosti, nenastoupilo, a to domkář, dva zedníci, truhlář a strojník. Na ŘL se tím vrací jejich lístky na oděv. Podle podobného hlášení z revíru Jickovice nepřišlo do práce 6 dělníků, v Sobědraží 60, v Kostelci 23 a v Květově dokonce 152. Situace se opakovala i v roce 1941. Úřad práce ve Strakoncích 12. 3. 1942 v dopise na okresní úřad v Písku oznamuje po zprávě revíru Újezd VS Orlick z 9. 3. 1942, že do práce v tomto revíru nenastoupili čtyři dělníci. Žádá se o zakročení proti nim podle vl. nař. 46/1941.¹¹⁾

Přílohou ke spisu z 6. 5. 1942, který se týká židovské náboženské obce Praha - obvodu Mirovice, je zpráva skupináře židovských lesních dělníků, pracujících u ŘL Orlick n. Vlt. v revíru Vrábsko. Vnucená správa revíru Karlov oznamuje 27. 7. 1942 35 lesních dělníků židovského vyznání.¹⁰⁾ Také si stěžuje na ředitelství lesů, že do „říše“ byli odvedeni čtyři lesní dělníci, z nichž jeden je lesní dělník zkušený. Požaduje se, aby zůstali. Na jedné straně byli tedy lidé do lesa přikazováni, na druhé opět jiní „totálně nasazováni do říše“ V roce 1943 se opět musily vyhodnotit seznamy těch, kteří na přikázanou práci do lesa nenastoupili. Přípis Ing. Borjana, vnuceného správce na VS Orlick, 24. 11. 1944 na komisařského vedoucího sekce VI v ministerstvu zemědělství a lesnictví se zmiňuje o ženských pracovních silách na lesních kulturách, které byly „nasazeny do válečného průmyslu“ a které je nutno nahradit na jaře 1944 jinými. Podle sdělení K. Runčika je jich třeba 120, z toho v obvodu pracovního úřadu Tábor 50 a Strakonice 70.¹¹⁾ O nuceném přidělování školních dětí na lesní práce v roce 1944 zpravuje příkaz Ústředí vnucené správy lesů v Praze 25. 3. 1944: „Podle výnosu ministerstva školství z 3. 3. 1944 se pracovní povinnost žáků škol, pomáhat 12 pracovních

dní na zalesňovacích pracích, prodlužuje z roku 1943 i na rok 1944". Vnucená správa schwarzenberské lesní správy Šerkova velkostatku Orlík oznamuje vnucené správě ŘL Orlík 17. 6. 1944, že ze 4 škol bylo využito 125 žáků a žákyň k zalesnění 9,58 ha a k osetí 3320 m² s vpletím 1500 m² ve školkách. V revíru Vrábsko bylo na jarních zalesňovacích pracích v roce 1944 ze 3 škol 68 dětí, které vykladly 2 tuny žaludů na ploše 6,25 ha, v revíru Újezd také ze 3 škol 67 dětí. Ty vysadily 110 320 sazenic jehličnanů na ploše 11,032 ha. Ve Žboníně to bylo 39 dětí z 1 školy při výsadbě 0,42 ha.¹⁵⁾ Správa revíru Karlov si stěžuje dopisem z 15. 11. 1944 na vnucenou správu ŘL Orlík, že pobočkou úřadu práce v Milevsku bylo 2. 10. 1944 přikázáno 200 lesních dělníků na zpracování dříví. Nikdo však nenastoupil, „pracují jen ti, kteří jsou zaměstnání běžně po celý rok“. Upozorňuje se, že nebude tak zpracováno 5000 m³ dřeva. Urgence na pracovním úřadě v Milevsku byla vyřízena tím, že zmíněné pracovní síly byly ještě do 10. 11. 1944 přikázány v polním hospodářství, že ale od 13. 11. 1944 musí všichni do lesa nastoupit.¹¹⁾

NAJÍMÁNÍ CIZÍCH LESNÍCH DĚLNÍKŮ

Předpis ředitelství lesů v Orlíku n. Vlt. se zmiňuje o tom, že v roce 1940 byli zde najímáni slovenští lesní dělníci. Pracovní doba jim byla určena v úkole na 48 hodin týdně, a to na 60 dní. Za 1 m³ vyrobené měkké kulatiny a výřezy s odkorněním měli dostat 14—20 K, bez odkornění 15—19 K, za 1 m³ odkorněné doložiny 17—20 K, za 1 jehličnatou nebo listnatou tyč 0,85—2,10 K, za 1 prm vlákniny (Faserholz), oškrábané do hněda, 21,32 K, za 1 prm užitkové rovnaniny (Scheitholz, Nutztrollenholz, Nutzknüppelholz) měkké 14—18 K, tvrdé 16—18 K, za 1 prm paliva měkkého 15—24 K, tvrdého 17—26 K. Každý ženatý dělník měl denně dostat přídavek 7 K, svobodný 4 K za každý kalendářní den. Přibližovací sazby byly navíc. Kromě toho byl další přídavek za každou odpracovanou hodinu po 50 haléřích, výplaty byly měsíční.

Ubytování bylo poskytnuto zdarma, každý dělník si ale musil přinést svůj slamník, byt prázdný a polštář. Slámu a seno obstarala lesní správa. Nádobí si také musili dělníci dovézt. Eventuální kuchařku se zavázala zaplatit lesní správa. Dělník však musil mít vlastní sekeru, pilu na měkké a tvrdé dříví, klíny, průměrku, sapinu a obracák. Neměl-li, lesní správa mu potřebné prodala, nikoliv dala. Také oblečení musil mít slovenský lesní dělník vlastní. Cestovné tam i zpět se zavázala zaplatit lesní správa. Dělníci však již podléhali pojištění nemocenskému, starobnímu a invalidnímu, musili proto odvádět předepsanou část mzdy. Správa lesů mohla také uzavřít úrazové pojištění. Dělníci mohli měsíčně posílat své úspory domů na Slovensko, a to průměrně měsíčně 300—400 K.

Dopis z Národní banky na ministerstvo sociální a zdravotní správy v Praze oznamuje 17. 6. 1940, že slovenských lesních dělníků bude do „Protektorátu Čechy a Morava“ posláno asi 5000, nikoliv původně předvídaných 12 000. Podle lékařské prohlídky v Čadci přišlo k ŘL Orlík 62 lesních dělníků většinou z Turzovky. 23. 9. 1940 je skutečně hlášeno z ŘL Orlík na úřad práce do Tábora, že těchto 62 dělníků pracuje v revíru Žbonín a že mohou posílat měsíčně na Slovensko nejvýše 1000 K.

Úřad práce ve Strakoncích sděluje 20. 12. 1940 na ŘL Orlík, že slovenští lesní dělníci mohou jet na vánoce domů pouze v uzavřených skupinách a mohou si vzít s sebou nejvíce 100 K. Cestovní kancelář vydá podle seznamu pro „Oberlandrat“ v Klatovech jízdenky s 50% slevou. Výnos politické úřadovny práce v Písku sděluje již 9. 12. 1940, že Slovenští lesní dělníci musí mít k cestě na vánoce na Slovensko platný cestovní ppas s výjezdním vízem a propustkou.

Všichni lidé ze Slovenska nebyli však zkušenými lesními dělníky. ŘL Orlík oznamuje úřadu práce ve Strakoncích 13. 1. 1941, že 13. a 29. 11. 1940 se dostavilo na správu revíru Žbonín 61 a do Újezda 42 slovenských dělníků. „Žádný však není lesním dělníkem, jsou to lidé různých zaměstnání, kteří v lese nikdy nepracovali a kteří byli údajně najmuti pro práce na dálnici. Mnozí samovolně práci v lese opustili, takže k 1. 1. 1941 zůstalo v revíru Žbonín pouze 24 mužů.⁹⁾ Spis ministerstva zemědělství z 5. 6. 1941 řeší závěry z porady 29. 5. 1941, na níž byl vypracován návrh pracovní smlouvy se slovenskými lesními dělníky, které bylo třeba povolat do „Protektorátu Čech a Morava“ na zpracování kalamitního dříví, konkrétně na Křivoklátsko a některé soukromé velkostatky.¹¹⁾

ÚKOLOVÉ PRÁCE, VÝKONY

I když úkolové mzdy byly používány na různých lesních majetcích již místy po první světové válce, s celostátním uplatněním se začalo až v prvních letech druhé světové války. 1. 3. 1940 se konala na ministerstvu sociální a zdravotní správy v Praze za přítomnosti ministra zemědělství, zástupců Volného sdružení lesních správ, Svazu velkostatků, Národní odborové ústředny zaměstnanecké a Jednoty zemědělského a lesního dělnictva porada, která měla objasnit příčiny, proč jsou těžko sjednávány úkolové mzdové sazby podle § 7 vyhlášky min. soc. a zdrav. správy z 15. 11. 1939. Záznam z 8. 5. 1940, adresovaný okresnímu úřadu v Přešticích, zpravuje o tom, že nedošlo k dohodě mezi lesní správou hraběte Schönborna a lesním dělnictvem o úkolových mzdách.

Proto se stanovila příkazem odměna v úkole za výrobu 1 m³ měkké kulatiny netříděné, s odkorněním ve výši 16 K, za 1 prm smrkové vlákniny, netříděné, do hněda škrábané, tloušťky přes 7 cm, 25 K, za 1 prm borové vlákniny přes 7 cm, netříděné a prokřesané, 20 K, za 1 prm palivového hroubí měkkého 16 K, za jednu tyč v třídě 1—3 0,90—1,85 K, za jednu plotovku do 2—4 m délky 0,30—0,40 K. Dělník měl k tomu dostat zdarma klest, pařezy, vývraty a odpadovou kůru. S bezplatným ponecháním pařezů však nebyl vysloven souhlas, dělník je měl koupit v ceně 15 K za 1 prm v zemi. 9. 5. 1940 píše ministerstvo sociální a zdravotní správy v Praze okresnímu úřadu v Přešticích o tom, že také mezi lesní správou velkostatku E. Škody v Žinkovech a u něho zaměstnaným lesním dělnictvem nedošlo k dohodě o úkolových mzdách, předpokládaných vyhláškou ministerstva sociální a zdravotní správy z 15. 11. 1939 v § 7. Proto se stanoví v dohodě mezi tímto ministerstvem a ministerstvem zemědělství za souhlasu „úřadu Říšského protektora v Čechách a na Moravě“ podle § 1 vl. nař. č. 330/1939 Sb. z. a n. úkolová mzda za výrobu 1 m³ jehličnaté kulatiny s odkorněním 17 K, za 1 m³ brusného dříví s odkorněním a vynáškou do 50 m 26 K, za 1 prm paliva přes 7 cm

s vynáškou do 50 m 15 K, za 1 prm paliva do 7 cm s vynáškou do 50 m 18 K a za 1 tyč v třídě 1—3 0,90—1,85 K.

Podobný záznam je pro okresní úřad v Týně nad Vltavou z 11. 5. 1940, jímž se stanoví podle § 1 vl. nař. 330/39 Sb. z. a n., protože nedošlo k dohodě mezi lesními správami arcibiskupských lesů a statků v Týně n. Vlt., velkostatku Vysoký Hrádek barona V. Derzenyiho v Kolodějích n. Luž. a města Týna n. Vlt. s lesním dělnictvem, tyto úkolové sazby: za výrobu 1 m³ měkké kulatiny do 19 cm s odkorněním 18 K, za 1 m³ měkké kulatiny od 20 cm s odkorněním 15 K, za 1 m³ tvrdé kulatiny do 19 cm s odkorněním 16 K, za 1 m³ tvrdé kulatiny od 20 cm s odkorněním 14 K, za 1 m³ doloviny s odkorněním 18 K, za 1 m³ krátkých stojek s vynesemím do 50 m 21 K, za 1 m³ pražcové kulatiny s odkorněním 17 K, za 1 tyč třídy 1—3 se snesením na hromadu 0,85—1,80 K, za 1 tyčku pod 5 cm s vynesemím do 50 m 0,25 K, za 1 tyčku přes 5 cm s vynesemím do 50 m 0,35 K, za 1 tyčku do 2—4 m délky 0,15—0,32 K, za 1 tyčku přes 4 m délky 0,40 K, za 1 prm vlákniny s odkorněním a vynesemím do 50 m ve třídě A—D 21—33 K, za 1 prm paliva do 7 cm s prokřesáním 20 K, za 1 prm paliva 7—14 cm s prokřesáním 16 K a za 1 prm paliva přes 14 cm s prokřesáním 15 K.

Okresní úřad v Moravských Budějovicích dostal 20. 5. 1940 souhlas k zavedení úkolové mzdy lesních dělníků takto: v holosečích za výrobu 1 m³ borové, modřínové a vejmutovkové kulatiny do 19 cm středního průměru 10 K, nad 20 cm 8 K, za odkornění 1 m³ této kulatiny 5 K, za stejné práce v probírkách 11 K, 8,50 K a 6 K, za 1 prm paliva měkkého v kůře nad 14 cm neštípaného 11 K, za 1 prm takového paliva 7—14 cm tloušťky 14 K a za 1 prm stejného do 7 cm 17 K, za 1 prm paliva tvrdého 12 K, 15 K a 18 K a za 1 tyč třídy 1—3 se snesením na hromadu 0,90—1,83 K, za 1 prm vynesemého paliva do vzdálenosti 50—100 m příplatek 2—3 K. Spis ministerstva zemědělství z 4. 6. 1940 pojednává o zavedení úkolových mezd v celém obvodu okresního úřadu Strakonice a u lesní správy hraběte Kinského v Horažďovicích. Šlo o velkostatky Strakonice, Volyně a Horažďovice. Dodatkem se píše, že dělnictvu bude odprodáno chvojí, větve a vršky až do 6 cm za 2,50 K/m³ v porostech 20—60 let starých, za 5 K/m³ v porostech přes 60 let. Úprava byla schválena od 1. 3. 1940.¹⁾

Podle vyhlášky ministerstva sociální a zdravotní správy z 15. 10. 1941 v Úředním listu č. 244 z 16. 10. 1941 byly stanoveny směrnice pro úkolové sazby lesním dělníkům ve mzdové oblasti I—III v rozmezí 39,36—45,12 K směrného úkolového výdělku za 8 hodin. Za 1 m³ vyrobeného jehličnatého měkkého dříví dlouhého se mělo platit 6,50—15,50 K, za 1 m³ dlouhého listnatého 13,00—21,40 K, za 1 m³ kulatiny odkorněné 15,40—28,20 K, za 1 prm krátkého dříví s vynesemím 18,60—34,90 K, za 1 jehličnatou tyč v kůře 0,80—4,20 K, za 1 tyčku 0,20—0,70 K, za 1 listnatou tyč v kůře včetně snášky do 50 m 0,90—3,20 K, za 1 prm jehličnaté vlákniny v kůře 14,00—28,20 K, za odkornění do hněda za 1 prm 6,00—24,60 K, za ostrouhání do běla za 1 prm 9,30—47,00 K, za 1 prm rovnáného užitkového dříví měkkého (štěpiny, válce, kuláče, kuláčky) 16,80—29,60 K, za 1 prm paliva měkkého v kůře 14,00—26,90 K, za 1 prm smrkové tříslové kůry se snáškou do 50 m v zimě 12,60—16,10 K, v létě 9,30—13,40 K.¹⁵⁾

Došlo dne 5. 12. 1980

Archivní prameny

- 1) SÚA Praha, fond MZ 1918—1950, sign. 0, i. č. 428.
- 2) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-10, i. č. 674, karton 72.
- 3) SÚA Praha, fond MZ 1918—1950, sign. 0, i. č. 356.
- 4) SÚA Praha, fond MZ 1918—1950, sign. 0, i. č. 360.
- 5) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-4 až 5, i. č. 688, karton 71.
- 6) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-16 až 18, i. č. 680, karton 73.
- 7) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-20, i. č. 684, karton 73.
- 8) SÚA Praha, fond MZ 1918—1950, sign. 0, i. č. 376.
- 9) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-6, i. č. 670, karton 72.
- 10) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-1 až 3, i. č. 665-667, karton 70.
- 11) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-4 až 5, i. č. 668-669, karton 71.
- 12) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík 1918—1954, sign. II-B-5ch-8, i. č. 672, karton 72.
- 13) SOA Třeboň, fond ŘL Orlík, sign. II-B-5ch-7, i. č. 671, karton 72.
- 14) Archiv ZM Ohrada, inf. a doklady Ing. Sedláčka z 19. 2. 1979 o kurzech pro lesní dělníky v údržbě nářadí.
- 15) SÚA Praha, fond MZ 1918—1950, sign. 0, i. č. 378.

ЛАНДА, М. (Ústav krajinné ekologie ČSAV, České Budějovice). Лесные рабочие в Чехии и Моравии во время второй мировой войны. *Lesnictví*, 29, 1983 (9) : 815-826.

В 1939—1940 годах нужно было ввести повышенные тарифы заработной платы лесных рабочих, чтобы хотя бы отчасти покрывались повышенные расходы их семей. Кроме того выплачивались также единовременные прибавки на дороговизну. Социальные условия лесных рабочих, однако, все еще были печальными. Дети и подростки должны были при работе в лесу давать почти такую же выработку, как взрослые. Неодинаковым было предоставление пособий при увечьях или заболеваниях. Также натуроплата была в разных имениях различной. Особенностью военного периода были пайки и приплаты, потому что нацистская военная промышленность требовала повышенных поставок древесины. Этому служили и принудительные зачисления на работу в лесу, даже школьные дети должны были действительно помогать при облесении. Рабочих в лес нанимали и из Словакии. Помимо прочего в интересах повышения выработки в лесу внедрялась сдельная оплата труда. Обучение лесорубов на курсах служило тому, чтобы за более ценными инструментами и орудием осуществлялся более качественный уход в целях повышения производительности лесных рабочих.

история лесного хозяйства; лесные рабочие; социальные условия

LANDA, M. (Ústav krajinné ekologie ČSAV, České Budějovice). *Forest Workers in Bohemia and Moravia during World War II*. *Lesnictví*, 29, 1983 (9) : 815-826.

In the years 1939—1940 higher wages of forest workers had to be introduced so that at least partially the increased expenditures of their families would be covered. Single dearness allowances were also granted to forest workers. However, the social conditions of forest workers were not good. Children and youngsters had to do in the forest roughly the same work as adult people. The allowances after accidents and during diseases were not granted equally. In kind allowances were different at different forest estates. Rations and extra pays were peculiarities of the wartime period because the Nazi war industries demanded higher supplies of wood. People were forced to work in the forest, even school children had to help effectively during afforestation. Forest workers were hired also in Slovakia. Task wages were introduced in the forest to increase working performance. Courses for loggers were held to improve the maintenance of better tools and to increase the performance of forest workers.

forestry history; forest workers; social conditions

Adresa autora:

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

POUŽITÍ HERBICIDŮ A ARBORICIDŮ V LESNÍM HOSPODÁŘSTVÍ. 1982, HARZ (NDR)

Ve dnech 8.—11. června 1982 se v Harferfeldu u Gernrode v Harzu (NDR) konala koordinační porada pracovníků ochrany lesů některých států střední Evropy o aplikaci herbicidů a arboricidů v lesních porostech. Úkolem diskuse bylo mj. ukázat na současný stav a zaměřit výzkumu v tomto oboru, zhodnotit dosažené poznatky a vytyčit další směr vědeckého výzkumu v tomto vědním odvětví. Cílem čs. delegáta bylo nejen přispět k odpovídající definici aktuálního programu výzkumu v dalším období, ale rámcově se seznámit s pokroky v daném oboru v některých sousedních státech, zejména pak v Maďarsku a SSSR. Dalším cílem čs. delegáta bylo seznámit zástupce zahraničního výzkumu s některými výsledky dosaženými v posledních letech při uplatňování herbicidů a arboricidů v čs. lesním hospodářství.

Jednáni porady se zúčastnil poměrně úzký okruh pracovníků, většinou zodpovědných za rozvoj disciplín ochrany lesů v jednotlivých zemích, celkem 13 účastníků. Většinou šlo o specialisty v oboru herbologie, pěstění lesů a ochrany lesů. Přítomni byli pracovníci vysokých škol a vědeckovýzkumných ústavů NDR (6 osob), BLR (1), MLR (2), PLR (1), SSSR (2) a ČSSR (1).

Jednání se konalo dva dny, dva dny byly věnovány exkurzím do okolních lesních porostů. Výsledky zasedání jsou vesměs praktické povahy. Jejich aplikace v lesním provozu je ve všech středoevropských státech žádoucí.

NĚKTERÉ DŮLEŽITĚJŠÍ POZNATKY Z PŘEDNÁŠEK A DISKUSÍ

Dr. Bergmann, NDR, zdůraznil, že je stále více žádoucí mezinárodní výměna zkušeností v oboru aplikace herbicidů a arboricidů, jejichž použití neustále vzrůstá. Je třeba též stanovit jistou horní mez jejich používání, neboť jde o zanášení škodlivin do půdy a lesního prostředí. Na jedné straně nedostatek pracovních sil v lesním hospodářství a na straně druhé zájmy ochrany životního prostředí si vyžadují stanovení jistého

kompromisu v užívání pesticidů a zejména pak herbicidů. Hranice jejich budoucího použití může být stanovena jen mezinárodní spoluprací odborníků, jejich častějším setkáváním formou zaměřených symposií, konferencí apod., tj. diskusí na základě konkrétních dílčích poznatků. Mezinárodní spolupráci na úseku herbicidů je třeba organizovat i na základě širších koordinačních porad. Již 12 let nebylo setkání na této úrovni, zlepšení situace je naléhavě nutné.

Zástupce Bulharska přednesl některé zkušenosti z aplikace herbicidů v bulharském lesním hospodářství. Přesto, že Bulharsko nemá specialisty na problém herbicidů, jsou zde přece k dispozici některé zkušenosti určitých lesních závodů. Ve školkách se např. používá přípravku Roundup, a to k hubení pýru, pcháče aj. Užívá se v dávce 8—12 l/ha (roztok ve vodě) a ošetřené půdy se 14 dní ponechávají v klidu. V síjích se aplikuje dávka nižší. Glyphosát je pro lesní hospodářství důležitější než pro zemědělství.

V Maďarsku se v posledních letech studium použití herbicidů v lesním hospodářství velmi zintenzivnilo. Na toto téma zde vyšly dvě knihy. Nejdůležitější zásady hubení plevelných rostlin a keřů, které se v Maďarsku striktně v lesích dodržují, jsou mj. tyto: Použití chemických prostředků nemůže v žádném případě nahradit mechanické zpracování půdy, oba způsoby se vždy doplňují. Uspokojivé výsledky je možno očekávat spíše od kombinovaného použití přípravků. Prostředky musí zničit pokud možno již plevely vyrůstající ze semene. Pro zvýšení efektivity zásahu je záhodno vždy současně používat herbicidů působících přes list a kořenový systém. Je třeba více studovat odolnost důležitějších kulturních i plevelných rostlin vůči herbicidům. Konkrétní dávka herbicidů musí být vždy nutně stanovena, v případě přípravků působících přes půdu v závislosti na obsahu humusu i na struktuře půdy. K aplikaci herbicidů v horských lesích je neefektivnějším prostředkem vrtulník MT 3, s dvojitou tryskou typu tidget. Pouze pro lokální ošetření se používá ručního postřikovače.

V lesních školkách a smrkových porostech se v MLR používá pro hubení kořenů plevelů především tuzemského přípravku zn. Glyalka (na bázi glyfosátu) (10–15 l/ha) ve směsi s přípravkem Aktinit PK (výrobce MLR) v dávce 1–1,5 kg/ha. Z dalších přípravků se nejčastěji používá východoněmecký přípravek Sys Omnidel (ú. l. dalapon) v dávce 16–20 kg/ha ve směsi s přípravkem zn. Dikonirt (MLR) (na bázi 2,4 D, v dávce 2 kg/ha). Čs. přípravek Dikotex se užívá v dávce 7 l/ha.

Ke generální dezinfekci půdy před setbou je nevhodnější Ditrapex (výrobce NSR — úč. l. dichlorpropan a další látky). Užívá se v dávce 300–500 l/ha, tj. roztok ve vodě, a to 1–3 měsíce před setím. Biotesty před setím jsou nutné. V borových výsevech se maďarské lesnické brání před působením jedno- i dvouděložných plevelů pomocí totálního ošetření plochy, a to zejména Gramoxonem (2–2,5 l/ha) nebo lépe Velparem (USA) v dávce 0,3–0,4 kg/ha. Tytéž dávky platí pro výsevy jedle.

Borové sazenice v kulturách se chrání před buření během celého vegetačního období přípravky zn. Merkazin (MLR, ú. l. merkazin) v dávce 2,5–4 kg/ha, dále přípravkem Velpar (0,6–0,8 kg/ha) na borovici lesní a b. černou a na jedli, a přípravkem Glyalka (8 l/ha) ve směsi s přípravkem Aktikon (v dávce 1–1,4 kg/ha — v kulturách smrku, borovice lesní a b. černé, duglasky, stříbrného smrku a jedle) apod.

Listnaté dřeviny v kulturách se ošetřují před pleveli např. přípravkem Glyalka (8 l/ha) ve směsi s Aktikonem (1–1,4 kg/ha), maďarským přípravkem Satecit AT-1 (úč. l. propachlor) v dávce 7–10,5 kg/ha a jinými přípravky. Glyalku nelze postřikovat na asimilační orgány sazenic. Tyto se samozřejmě musí při postřiku zakrývat.

Zvláštní kapitolu vytváří v maďarské ochraně lesů hubení buřené a keřů dřevin při přípravě půdy pro zalesňování. Provádí se celkovým chemickým ošetřením půdy. K tomuto účelu je hojně využíván maďarský preparát Trifenoxin (2,4,5 T — izoamylový éter) a Trifenoxin 100 v dávce 6–7 l/ha. Možno s úspěchem používat i dalších přípravků, jako je Velpar (2–3 kg/ha), Glyalka (v dávce 10–15 l/ha) ve směsi s Aktikonem (dávka 4–6 kg/ha), popř. i Krenite (USA) v dávce 10–15 l/ha.

V borových porostech se při přípravě půdy pro nové zalesnění doporučuje Velpar nebo směs Velparu s Aktikonem, v prvním případě v dávce 1–2 kg/ha a ve druhém 1 + 2 kg/ha. Touto kombinací je možno úspěšně likvidovat

porosty akátu, trnky, ostružiníku, malin, šípku, apod., ale i např. svačce. Kombinace přípravku Glyalka ve směsi s přípravky na bázi triazinu očistí les od keřů a trav na 2–3 roky. Trávy jsou likvidovány totálně, tj. i s kořeny. Důležité je i období chemického zásahu. Tráviny se hubí nejlépe během jara, keře dřevin pak v srpnu až září. Používá se postřikovače typu ERTI EP-500 s dvojitou koncovkou typu tidget nebo vrtulníků. Na svazích (se sklonem větším než 14°) se musí ošetřovat ručními postřikovači.

Podle maďarského delegáta se v MLR glyfosát již vyrábí v licenci. Vývoz snad je nebo bude v dohledné době možný.

V NDR je velkým problémem při zalesňování třtina *Calamagrostis villosa* a *C. epigeios*. Pěstování lesů však nechce používat na velkých plochách herbicidů a snaží se více pracovat preventivně, např. se zastíněním kultury. Kde je stín, roste méně buřeně. Profylaktické obranné zásahy pak mohou v některých případech odpadnout, čímž se šetří prostředky i síly. V lesních školkách je problémem zmenšování počtu pracovních sil a nedostatek vody. V NDR totiž připadá na 1 ha školek průměrně jen 0,3 pracovní síly. Tím je dán zájem o herbicidy a odůvodněna snaha o prevenci zamezení výskytu plevelů. V kulturách se hojně využívá přípravek Sys Omnidel (úč. l. dalapon), pro borovici pak přípravek Velpar aj.

Dr. W. Wagner z lesnické fakulty v Tharandtu doporučil pak v zajímavé přednášce k hubení třtiny *Calamagrostis epigeios* herbicid Sys Omnidel v dávce 5–10 l/ha. Sledoval jeho vliv na růst dřevin. Zjistil, že užití tohoto přípravku nemá na dřeviny následný účinek.

Závažné nové poznatky z oboru využití herbicidů a arboricidů přednesl také prof. Šuto v z Leningradu. Dříve byly v SSSR sledovány jen otázky zvýšení pěstitelské efektivity a snížení nákladů a práce. Nyní však vedle toho musí být každý nový získaný poznatek a efekt prozkoumán i po stránce, zda není současně doprovázen nějakým negativním následkem. Tak tedy problémy použití herbicidů nutí sledovat i širší ekologické aspekty tohoto problému a přestávají být záležitostí jen ryze resortní. Základní výzkum všech typů akademií a vysokých škol se proto musí v SSSR do této široké návazné otázky ihned zapojovat.

Při realizaci výsledků výzkumu v lesním provozu se zjistilo, že pracovníci nejsou v mnoha případech na nové způsoby likvidace buřeně připraveni a nevol práce s herbicidy a arboricidy mají sbo-

ji složitost a specifiku. Vyžadují jistou kvalifikaci. Ministerstvo lesního hospodářství proto založilo v řadě oblastí SSSR púdné chemické laboratoře jako mezičlánky mezi vědou a lesními závody. Tyto laboratoře kontrolují a samozřejmě i projektují všechny práce, jež jsou spojeny s použitím chemických přípravků v lese. V některých případech i přímo organizují chemické ošetření v porostech. Tato práce má své výhody.

Základem pro úspšné použití herbicidů a arboricidů v lesních společenstvech je v SSSR podrobné studium biologie plevelů. Ekologická studia rústu společenstev rostlin například ukazují, že ne vždy má pravidelné odstraňování travního pokryvu během několika let za následek zvýšení hmotového přírústu smrků. V oblasti podzolů vede např. pravidelné odstraňování travin během let k podstatnému snížení obsahu humusu v půdě a ke snížení její úrodnosti. Protože je na takových půdách (na rozdíl od školek) hnojení málo reálné, má použití herbicidů v těchto oblastech smysl jen tehdy, jestliže jen reguluje zastoupení hmoty i složení travních porostů, tj. ničí je pouze zčásti. Sovětští vědci zjistili, že hraniční hodnoty hmoty nadzemních orgánů rostlin živého půdního pokryvu, při nichž se ještě neprojevuje záporný vliv na rúst dřevin, jsou v rozsahu do 70 g/m². Jestliže tento ukazatel přesáhne hodnotu 100 g/m², může mít přihnojení kultur minerálními hnojivy kladný efekt jen při podmínce použití hnojiv současně s přimísením příslušného herbicidu. I lupina, vysetá mezi řádky borovice, splňuje úlohu rostlinného meliorátora. Také tento příklad ukazuje, že používání herbicidů v kulturách musí směřovat pouze k regulaci hmoty rostlinného krytu, nikoliv však k jeho celkové likvidaci. Uvedené příklady svědčí jasně o tom, jak nutné je studovat problém omezování plevelů a buřeně z hlediska základního výzkumu.

V lesních školekách se v SSSR bojuje proti plevelům dvouetapově. Víceleté plevely se likvidují jednak v zorané půdě na podzim (po vyzvednutí kultur), jednak se ničí klíčící semena rostlin. Jako travní herbicidy se používají přípravky na bázi dalaponu (10–40 kg/ha) nebo trichloracetátu sodného (30–60 kg/ha), a to pouze na lehkých půdách. Pro boj s dvouděložnými plevely se používá množství přípravků na bázi 2,4-D, v dávkách 1–2 kg/ha. Dobré výsledky s čištěním úhorovaných částí školek se dosahují též použitím přípravku na bázi glyfosátu. Na plochách školek, které již byly očištěny od víceletých plevelů, se

nový nárúst plevelů ze semen likviduje zpravidla pomocí herbicidů na bázi simazinu, propazinu, atrazinu, gardoprimu, velparu apod., v dávkách od 0,5–4 kg/ha.

Zvýšenou odolnost vůči simazinu má dub letní, zatímco borovice lesní zase k velparu. To umožňuje likvidovat ve výsevech i v kulturách plevelů téměř všech kategorií (jednoleté i víceleté). V Ruské sovětské federativní republice přináší použití herbicidů oproti tradičnímu boji s plevely roční efekt průměrně cca 100 rublů/ha.

Při dalších výhledech, zejména výzkumu, zajímá nejvíce otázka, jaký má vliv systematické používání herbicidů na úrodnost půdy a dále i otázka, jak se může na úrodnosti půdy odrazit vynechání mechanického zpracování půdy při zvýšeném používání herbicidů. Zatímni pokusy ukazují, že prozatím není důvodu pro pesimistickou prognózu. Při aplikaci organických hnojiv v lesních školekách nesnižuje používání herbicidů podstatně úrodnost půdy.

Také při přípravě půd pro zalesňování se i v SSSR používá herbicidů a arboricidů. Víceleté traviny se hubí jednak mechanickým zpracováním půdy (orbou), jednak chemickým ošetřením. Tato kombinace dovoluje v řadě případů daleko nejlépe ochránit kultury před buření. Při orbě dvouradličním pluhem se současně vnáší herbicidy na bázi triazinu (obvykle simazin v dávce 1–2 g/m²) tak, že se vypouštějí přímo pod nožem pluhu. To má za následek, že brázda po jeden rok plevelem nezarůstá. Tzv. čistá chemická příprava půdy se tedy v SSSR nepoužívá.

V kulturách borovice lesní se v boji proti trávám používá nejvíce přípravku Velpar, k němuž má borovice zvýšenou biologickou odolnost. Dávky tohoto herbicidu jsou ovšem stupňovány vždy podle obsahu humusu v půdě, podle mechanického složení půd a podle místa vysazení sazenic (zda na dno nebo na vyvýšenině brázdy), a to od 0,2–0,75 g/m². Velpar je vysoce toxický i pro malolisté druhy dřevin. Proto ošetření borovice tímto přípravkem zabezpečuje v SSSR jejich ochranu i před konkurencí např. osiky, břízy nebo olše.

V lesích sibiřské tajgy je nutné hubení plevelných dřevin, jako osiky, břízy nebo olše, aby se zvětšil podíl dřevin jehličnatých (borovice, smrků, limby a jedle). Toto opatření má velký význam pro oslabení jevu obvyklého v tajze, tj. záměny jehličnatých dřevin listnatými, jakožto důsledek rozsáhlých holých sečí. Jako arboricidů se používá zejména soli 2,4-D, a to především letecky, pozem-

ním postřikem a injektáží do kmene stromů. Letecky se ovšem zabezpečuje na 80 % objemu všech těchto prací. Dávky arboricidů jsou 1–3,5 kg/ha, vody 100 l/ha a olejového roztoku pak 25 l/ha.

Preparát 2,4-D nepovažují v SSSR za ideální. Je předpoklad, že časem nutně uvolní místo glyfosátu a Velparu, které se v jiných evropských zemích již běžně používají.

Vcelku z přednášky prof. Šutova vyplynulo, že herbicidy se v SSSR ošetří ročně na 10 000 ha půdy lesních školek, 150 000 ha lesních kultur a na 220 000 ha mlazin na Sibiři se smíšeným složením dřevin.

Důležitou otázkou je také problém omezování použití herbicidů z hlediska ochrany přírody. V SSSR platí zvláště v lesním hospodářství velmi přísná omezení používání herbicidů. Povoluje se použití jen takových přípravků, jež jsou pro lesnictví povoleny Státní komisí pro chemické prostředky boje se škůdci, chorobami rostlin a plevely. V současné době jsou v SSSR pro lesní hospodářství schváleny tyto látky: atrazin, gardoprim, dalapon, amonné soli 2,4-D, různé étery 2,4-D, karbation, kasonon, prefix, propazin, simazin. V roce 1982 jsou ještě k těmto látkám zahrnuty i glyfosát a velpar.

Herbicidů nelze v SSSR vůbec použít v lesích, jež nemají průmyslové určení. Avšak i v lesích hospodářských musí být mezi plochami, jež jsou ošetřeny letecky nebo traktorovými postřikovači, vytyčeny ochranné zóny, a to: směrem k obydleným místům min. 2 km, k otevřeným vodním zdrojům min. 0,5 km a k zemědělským půdám s citlivými kulturami pak od 2 do 3,5 km.

Přednáška sovětského delegáta vzbudila velkou pozornost mj. i návrhem, aby se zúčastněné země každoročně vzájemně informovaly i o otázce efektivnosti používání herbicidů a zvláště pak o ekologických následcích jejich většího použití v lesních porostech. Do závěrečného protokolu bylo proto také zaneseno usnesení, že se „vypracování nových technologií musí vždy nutně zakládat na fundamentálních teoretických výzkumech, zejména studujících biologii plevelných rostlin a osvětlujících ekologické následky použití jednotlivých preparátů“.

Vcelku byl na zasedání zhodnocen dosavadní vývoj výzkumu otázky využití herbicidů a arboricidů v lesním hospodářství. Bylo konstatováno, že se zamě-

ření výzkumu těchto otázek ubírá v různých zemích jinými cestami, není koordinována ani výroba přípravků. V posledních letech nebyla k tomuto tématu svolána ani specializovaná konference, ani mezinárodní porada jiného typu. Nutno vývoj výzkumu nových herbicidů a arboricidů jednotněji mezinárodně usměrnit. Jen periodická setkání přírodních specialistů a jejich zasvěcené vědecké diskuse o zaměření dalšího výzkumu mohou věc dalších šetření posunout rychleji dopředu. Otázka bezpečného používání herbicidů v lesních komplexech a zejména pak stanovení jeho mezí musí být rychle objasněna, a to jen mezinárodní spoluprací. Co nejčastěji setkávání a diskuse specialistů z této oblasti vědy jsou tedy nezbytností.

POZNATKY Z EXKURZÍ

Účastníci zhlédli některé pokusné plochy Výzkumného ústavu lesnického v Eberswalde s použitím různých herbicidů na území Lesního závodu Ballenstedt v obvodu pohoří Harz. Použití herbicidů je stejné, jako je např. v ČSSR, s obdobnými výsledky. Ukázalo se např., že úč. l. dalapon (Sys Omnidel) působí dobře i na ostřice. Někde jsem však přece jen zaznamenal mírné poškození smrkových kultur. Otázka musí být tedy i nadále sledována.

Při výchově bukových porostů se v této oblasti, jež je ovšem hraniční oblastí rozšíření buku, lesníci často setkávají s vlivem pozdních (jarních) mrazů. V některých letech zmrzají celé výhony, již narašené pupeny apod., tedy obdobně, jako jsme před lety pozorovali i v ČSSR, např. v Beskydech. Poškozené větévky jsou poté vstupní branou pro infekci různých houbových onemocnění, což může vést až k prosýchání korun buku. Jinak jsem zjistil, že metody pěstování bukových porostů jsou vcelku obdobné jako v ČSSR.

Diskusní zasedání pracovníků herbolgie a ochrany lesů v Harzu je třeba vcelku posuzovat jako velmi zdařilé a hospodářsky nutné. Ukazuje se, že výzkum herbicidů a arboricidů, kdy se stále zavádějí nové účinné látky a zasahují se poměrně velké plochy lesa, je stále více třeba mezinárodně usměrňovat tak, aby kontaminace lesního a vůbec životního prostředí byla co nejmenší.

NOVÉ NAKLADAČE ZE ŠVÉDSKA PRO LESNÍ A VÝROBNÍ PROVOZ

Nové nebo zlepšené nakladače pro lesní a výrobní provoz patří k nově přepracovanému sortimentu nabídky, kterou nedávno předvedla skupina HIAB-FOCO ze Švédska po sloučení HIAB-FOCO AB a Jonsered AB (výrobci lesních nakladačů Jonsered, Cranab a FMV).

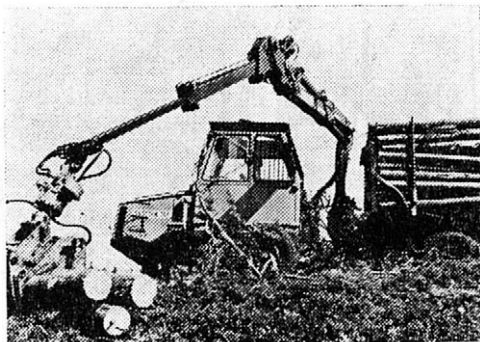
Všechny stroje — k nim patří kromě drapákových nakladačů se zvláště dlouhým výložníkem, transportních nakladačů a nástavbových nakladačů na nákladních autech také nakladače pro použití na pilách a v celulózkách — se nyní vyrábějí v oddělení Jonsered firmy HIAB-FOCO, která již disponuje značným podílem na trzích těch zemí, které jsou v oboru lesního hospodářství nejvýznamnější.

Dalším výsledkem tohoto sloučení je skutečnost, že v mnohých dalších zemích, v nichž jsou nakladače z výroby HIAB-FOCO dobře zavedeny, jsou nyní k dispozici také zařízení pro prodej a servis lesních nakladačů.

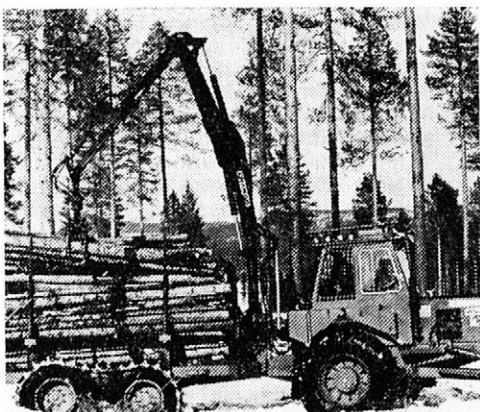
MECHANIZOVANÉ PROBÍRKY

Nové možnosti k provádění mechanizovaných probírek poskytuje Cranab 45-85, nakladač s dlouhým výložníkem (obr. 1), který byl vyvinut z typu Cranab 45-55, ale na rozdíl od něj má výložník nového typu, jehož vnější konec je výsuvný. Tím se zvyšuje dosah stroje z 5,55 m na 8,5 m. Tento nový typ nakladače dovoluje také vytěžení takových stromů, které jsou vzdáleny dále od lesních cest, na které jsou vázána sama vozidla; jeho dlouhý výložník snižuje možnost škod na stromech, které zůstávají stát a zamezuje poškození kořenů, které může být způsobeno při vyklizování transportéry nebo navijáky. Kromě toho může být vzhledem k dalekosáhlé mechanizaci postupu provedena probírka se ziskem na daleko větší ploše lesa.

Nový systém, jehož základem je teleskopický výložník s vlastním hydromotorem, byl v uplynulých třech letech úspěšně testován švédskou Legging Research Foundation, výzkumným ústavem, činným v lesnictví. V době, kdy ho není třeba pro práci v probírkách, může být stroje využito po jednoduchém nahrazení dlouhého vnějšího výložníku standardním výložníkem také pro běžné nakládací a transportní práce. Zkušební však ukázala, že model se zvláště dlou-



1. Cranab 45-85



2. Cranab 65-72

hým výložníkem je výhodný i při běžných nakládacích pracích, protože vozidlo pak nemusí tak často měnit stanoviště. Cranab 45-85 má bruto zdvižný moment 7,9 kN při dosahu 5,55 m, maximální zdvižnou rychlost výložníku 2 m/s a maximální otáčecí rychlost 30°/s při rozsahu 380°.

NOVÁ GENERACE NAKLADAČŮ

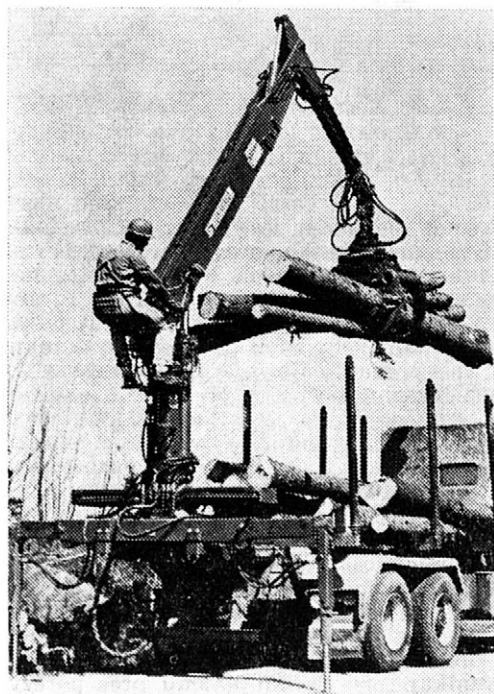
Další novinkou, která stejně jako Cranab 45-85 patří k nové generaci transportních nakladačů, je Cranab 65-72 (obr. 2). U obou strojů je vnitřní výložník průběžně masivní, aby mohl odolávat značným torzním silám, které vznikají při vlečení kmenů přes pařezy a kameny. Tento vnitřní výložník může být buď standardní, který nelze nastavit, nebo prodloužitelný výložník, popř.



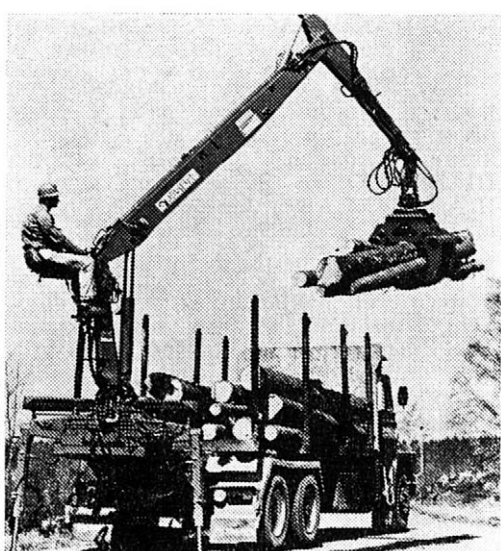
3. Cranab 60-30

obzvláště dlouhý výložník. Výška trubkovitého hlavního stojanu je nastavitelná na každé dopravní vozidlo a práce v blízkém dosahu je zlepšena speciální soustavou tyčí mezi hlavním a vnějším výložníkem. Oba nakladače odpovídají přísným ustanovením normy DIN 15018. Zdvíhací síla stroje Cranab 65-72 je 9,3 kN při maximálním dosahu 7,15 m.

Cranab 60-30 se zvláště dlouhým vý-



4. Super Z 60-73



5. Jet 80-73

ložníkem (obr. 3) má maximální dosah 10 m, takže se vyklizovací cesty potřebné k provedení probírek mohou zakládat ve vzdálenosti až 30 m. Ve srovnání s lesními cestami, které jsou vzdáleny jen 20 m, se snižují vozidly způsobené finanční škody o 35 % a lesními cestami zaujatá plocha z 20 na 13 %. Kromě toho ulehčuje dlouhý výložník také práci v terénu pokrytém sutí nebo v terénu s proláklínami, popř. na zbahněných půdách.

VLÁKNINA A LEHKÉ UŽITKOVÉ DŘÍVÍ

Nástavbový nakladač na nákladní auto typu Super Z 60-73 (obr. 4), který je obzvláště vhodný pro vlákninu a lehké užitkové dříví délky 3—5 m, byl zlepšen ve dvou podstatných bodech. Nový vnější výložník snižuje poloměr blízkého dosahu; rozsah otoče byl rozšířen z 405° na 420°. Celkově ulehčují tato zlepšení nakládku a vykládku vlákniny přes celou šířku nákladního auta až k bázi nakladače. Stejně jako u jiných nakladačů firmy Jonsered namontovaných na nákladních autech má i zde hlavní opěra důležité bezpečnostní zařízení — tyč z vysoce kvalitní oceli, svařenou s vnitřní stěnou stojanu jeřábu. Tato bezpečnostní tyč není za normálních podmínek zatížena; v případě zlomu zabrání však okamžitému zhroucení stojanu jeřábu.

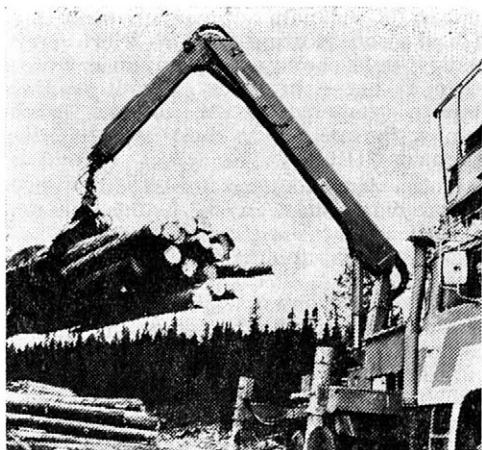
Jiné změny se týkají nových odstav-

ných pomůcek a ochranných svorek, které chrání hlavní výložník v parkovacím postavení před poškozením. Maximální dosah je jako dříve 7,3 m, bruto zdvižná síla 14,7 kN při dosahu 4 m.

I u většího nastavbového nakladače na nákladním autu, modelu Jet 80-73 (obr. 5), byla použitelnost v bezprostředním dosahu zlepšena. Kromě toho byl zlepšen výhled z místa řidiče použitím užšího a rovnějšího výložníku. Nové upevnění hadice tlakové kapaliny na výložníku přispívá k zamezení poškození hadice. Maximální dosah odpovídá dosahu modelu Super Z 60-73; bruto zdvižná síla však dosahuje 19,6 kN při dosahu 4 m.

NOVÝ VYSOCE VÝKONNÝ NAKLADAČ

Nový typ nakladače, HC 250 (obr. 6), nahrazuje typ Jonsered Ga jak při použití jako nakladač namontovaný na nákladním autu, tak i jako volně stojící, stacionární nakladač v terminálech, celulózkách a na plátech. Byl konstruován



6. Nový typ nakladače HC 250

ne tak pro periodický, jako spíše pro kontinuální provoz při vysokých rychlostech a lze ho dodat s výložníky o délce 8, 10 nebo 12,5 m. Jeho bruto zdvižná síla dosahuje asi 51 kN při dosahu 5 m.

Další informace podá HIAB-FOCO AB, Jonsered Division, Box 500, S-401 27 Göteborg, Švédsko

RAESFELD F.: SRNČÍ ZVĚŘ (DAS REHWILD). 1978, HAMBURG A BERLIN

Osmé vydání klasické Raesfeldovy knihy (1. vyd. 1905, 7. 1970) přepracovali A. H. Neuhäus, předseda výboru pro chov spárkaté zvěře Německého svazu pro ochranu myslivosti, známý i u nás svou prací v chovatelském kroužku honiteb v jelení oblasti Odenwald, kde bylo dosaženo značných úspěchů, a MVDr. K. Schleich, jenž věnoval ve svých pracích pozornost zejména boji proti parazitům.

V novém vydání se přihlíží k původním názorům Raesfeldovým i údajům z dřívějších přepracování. Text doplňují vyobrazení a tabulky, nečíslované, v textu se uvádí strana, pokud není s textem shodná. Poslední obsáhlá tabulka uvádí neoficiální přehled nejsilnějších srnčích trofejí (od 150 bodů). Jak je poznamenáno, neuvádí se tam světové anglické trofeje, vyobrazené s údaji na str. 117.

Autoři navrhuji k diskusi, lze-li takový typ trofejí (silnější z obou 249 bodů CIC) řadit k abnormitám, které zatím nejsou objasněny. Orientaci usnadňuje věcný rejstřík. O důkladnosti zpracování svědčí 10 stran seznamu použité literatury. Autoři přistupují k různým názorům různě kriticky nebo souhlasně, popř. ponechávají problém otevřený, domnívají-li se, že správné stanovisko nelze zatím zaujmout. To je věcný přístup, stejně tak ovšem nemožno souhlasit se všemi názory, které zastupují. Uvedený přístup však působí velmi podnětně.

Kniha je vhodná pro odborníky v chovu spárkaté a zvláště srnčí zvěře právě uvedeným přístupem, je však i čtivá a srozumitelná opravdovým zájemcům i začátečníkům a dává možnost četných srovnání vlastních poznatků zkušeným praktikům. Bohatý seznam literatury

umožňuje srovnání citovaných pramenů, pokud jsou dostupné, těm kteří mají vedle praxe chovu a lovu zájem o teoretické a sporné problémy. Uvádí se především prameny z NSR, ale i z jiných zemí v Evropě včetně socialistických, zejména z NDR.

Kniha je rozdělena do tří dílů, první se zabývá biologií zvěře, druhý chovem a třetí lovem s různou návazností kapitol a podkapitol mezi jednotlivými díly. Prvá kapitola je věnována evoluci a systematickému zařazení srnčí zvěře. Vzhledem k současným názorům se rod *Capreolus* již neřadí k podčeledi jelenů, ale jelenů (*Cervinae*), přičemž je jejich nejstarším evropským rodem, navazujícím pravděpodobně na muntžaky. Kapitola je podrobně a zajímavě zpracována.

Následuje popis a charakteristika zevní stavby těla s různými odchylkami, značná pozornost se věnuje melanistické mutaci, známé od konce prvního tisíciletí západně od Hannoveru, uvádí se rovněž jiné mutantní odchylky, albinismus i bílé a skvrnitě zbarvení jiného typu, jednotlivá různá pozorování atd. Dlouhé křivé spárky se vysvětlují nedostatečným obrusem na měkké, bahnitě půdě. K tomu poznamenávám, že se vyskytují ojediněle i na půdě zcela opačného charakteru a je nutno předpokládat také vliv dědičnosti. Jsou uvedeny údaje o tělesných rozměrech a hmotnosti, rozšíření, kožních žlázách a jejich významu. Velká pozornost je věnována chrupu, jeho vývoji a významu pro určení i odhad věku. Podle výsledků výzkumu prof. Riečka o vlivu složení dentinu na opotřebení chrupu se tvrdší dentin zevně projevuje tmavší barvou, k čemuž je třeba při posuzování věku přihlížet.

Obsáhlá je kapitola o parůzcích, jejich významu, stavbě, složení, vývoji, prvotních parůzcích srnčat, výskytu knoflíkářů, kulminaci vývoje, hormonálním řízení růstu a vytloukání i shazování, abnormitám a jejich možným příčinám. Podkapitola o dědění znaků obsahuje podobné nedostatky jako ve většině myslivecké literatury. Přehlíží se, že se na potomstvo nepřenáší jednoduše genotypy rodičů, ale nejrůznější genové kombinace, že nelze předpokládat jednoduchý způsob dědičného ovlivnění, že se liší genotypy jedinců i genofondy populace. Interakce vlivů dědičnosti, typu selekce a prostředí jsou sice u srnčí zvěře složité, ale zřejmé. Další kapitoly se zabývají anatomií s různou další návazností, podrobně způsobem života a chováním, různým způsobem ohrožení a

možností ochrany, škůdci, parazity aj. druhy onemocnění.

Díl o chovu se zabývá vývojem názorů, prostředím a dědičností, vlivem stanovité, tělesnou hmotností, možnostmi zvyšování užítivosti, zimním krměním, vitamíny, minerálními látkami, osvěžením krve, novým zakládáním chovu, odchylem, dopravou a přivykáním novému prostředí, odchovem srnčat, ztrátami a ochranou, škodami působenými zvěří a konečně „chovem kulovnicí“, což zahrnuje hustotu zazvěření, zjišťování stavů (podklady pro jejich odhad), přírůstek, poměr pohlaví, věkové třídy a jejich rozčlenění, plán odstřelu, směrnice pro jeho zpracování a provedení, dobu hájení a lovu, chovatelské kroužky honiteb, úspěchy dosažené v NSR. S názory o dědičnosti nemohu opět vždy souhlasit, správné jsou údaje o znovuvysazení srnčí zvěře na ostrově Fehmarn uváděné podrobně podle Ueckermana. Ukazují, že kvalitní populace vznikla po vysazení tří srnčů a pěti srn ze stejné kvalitní dánské populace, s níž jsou uvedena podrobná srovnání, zdůrazňuje se význam dobrého založení vysazené zvěře, které se mohlo plně projevit vzhledem k podobné užítivosti prostředí. Někdy vyslované názory, že se měl projevit nepříznivý vliv příbuzenského rozmnožování, nejsou právě z genetického hlediska oprávněné.

Autoři ovšem nejsou proti chovatelskému odstřelu, to by neodpovídalo Raesfeldově tradici. Vychází se často ze zkušeností velmi malých a velmi různých honiteb. Silní srnci se často v praxi loví velmi mladí, ve věku tří i dvou let. Pak se nemůže příliš uplatnit selekce, i když je snaha lovit slabé kusy především jako roční. Je-li většina silných srnčů ulovena v nižším věku, nemám podklady soudit, jaké kvality by dosáhli později. V knize se uvádějí různé údaje o kulminaci vývoje parůžků v NSR i jinde, mj. na Slovensku. Vzhledem k dané situaci v tomto i předchozím vydání se navrhuji opatření, která by sice nenučila myslivce lovit srnce v cílovém věku podle našich představ, ale alespoň ve věku 4 let. Díl o chovu se uzavírá konstatováním, že při dnešní technice by lov bez chovatelských zásad ničím nebyl. Plánování by však mělo být jen rámcem pro vlastní odpovědnost myslivce jako chovatele zvěře.

V první kapitole dílu o lovu a posuzování zvěře navazuje na předchozí část práce údaj, že staří srnci, kteří vytloukají první, nebo se chovají jako teritoriální a jsou špatně vyvinutí v paroží nebo tělesně, mají být co nejdříve odlo-

veni. Podrobně se rozebírají přednosti a metody soulaček a různých způsobů čekání a lovu vábením. Velká pozornost je věnována určení nástřelu, značení zvěře a dohledávce, jejíž důslednost ukazuje etický vztah ke zvěři. Je shrnuto mnoho cenných zkušeností o chování zvěře i lovců, působení střel, vyvrhování, stahování a rozrušování, o ošetření a hodnocení parůžků. I zde se ovšem mohou zkušenosti a názory různit. Doporučují se náboje rychle usmrcující a neníčící příliš zvěřinu, s cílovou rychlostí přes 800 m/s. Pro ráži 7 mm např. kule lehčí a rychlejší. Podle vlastních

zkušeností s našimi náboji 7 X 57 považují těžší a pomalejší střelu se střížnou hranou (11,2 g) za vhodnější, větší kusů zhasíná na místě nebo nepatrně odskočí, poškození zvěřiny je menší než při rychlejší lehčí střele (9 g). Autoři uvádějí i nevýhody lehkých a velmi rychlých střel, které doporučují.

Knihu považují za cenný soubor poznatků umožňujících srovnávání a doplňování z odlišných podmínek, ale v zásadě se shodným přístupem k srnčí zvěři, kterou je třeba chránit, chovat, lovit a udržovat v přiměřených stavech, optimálně kvalitní a zdravou.

Ing. Jiří Kučera, CSc., Africká 22, 160 00 Praha 6

VEDECKÉ PRÁCE VÝSKUMNÉHO ÚSTAVU LESNÉHO HOSPODÁRSTVA VO ZVOLENE. 1982, BRATISLAVA

Začátkem letošního roku vyšlo již 32. číslo sborníku VÚLH vo Zvolene, tematicky věnované racionalizaci výroby dřeva. Osmnáct odborných příspěvků shrnuje výsledky řešení úkolu státního plánu technického rozvoje Nové postupy fažby, sústredovania, manipulácie a odvozu pri koncentrovanej výrobe dreva, úspešne ukončeného v 6. päťletce. Podle slov ředitele VÚLH vo Zvolene, Ing. J. Chudíka, CSc., je cílem uveřejněných prací „zvýšit informovanost, podnikat zájem o ešte širšie uplatňovanie nových progresívnych metód a technológií v podmienkach fažbovo-výrobného procesu s tým, aby sa skrátil proces výskum — vývoj — výroba — využitie“. Realizační výstupy pomohou lesnímu hospodářství při plnění úkolů vytyčených XV. sjezdem KSČ.

Pro správnou technologickou typizaci výroby dřeva, pro plánování prostředků a jejich sestav, ale též pro návrh technických parametrů nových strojů je nezbytná znalost výrobních podmínek a surovinové základny a vzájemných souvislostí. Práce Charakteristika suroviny základne z hľadiska výrobných podmienok, jejímž autorem je J. Jančo, podává přehled závislosti mezi roční těžbou a dalšími dvěma, ze šesti zvolených charakteristik výrobních podmínek vysokokmenných jehličnatých a listnatých porostů SSR. Protože základní údaje z lesního provozu jsou zpracovány pro

počítač, lze obdobným způsobem získat přehled o dalších důležitých závislostech. O vhodnosti nasazení určité sestavy těžebně dopravních strojů rozhoduje též její rentabilita, která je však značně ovlivněna koncentrací těžby. Teoretickému rozboru těchto otázek je věnován příspěvek J. Veselského o Ekonomické kritériá koncentrovanej výroby dreva, ve kterém najdou cenné podklady pracovníci řídicí nasazení strojů. Konkrétními soustavami těžebně dopravních strojů se zabývá M. Radocha ve svém článku Porovnanie niektorých sústav fažkových strojov. Kromě metodiky pro tvoření a hodnocení rozebírá 18 soustav (vytvářených 13 stroji) a na základě hodnot zvolených ukazatelů dospívá ke konkrétním doporučením. Do této skupiny lze zařadit též práci Analýza technicko-ekonomických parametrov niektorých procesorov pri strojovom odvetvovaní dreva, jejímž autorem je M. Lizák. Porovnaním hodnot ukazatelů devíti zahraničních strojů s naším LOS-120 dospívá autor k závěru, že tento nedosahuje ještě ve všem dnešní úrovně těchto strojů.

Otázkám soustředování dřeva jsou věnovány tři práce, z nichž jedna lanovkovému. Na základě provozních zkoušek a hodnocení doporučuje Z. Kočí v závěru svého článku Rozbor traktorového približovania dreva v predbrných porastoch, pro soustředování dřeva naví-

ják TUN-40 s dálkovým ovládním rádiem a LKT-80 s drapákem. Konkrétní doporučení obsahuje též práce J. Mandalíka Úvážkové a bezúvážkové přibližování dřeva v rubných porostech traktory LKT-120 A a LKT-120 B. Z hlediska současných požadavků na ochranu prostředí by bylo u obou jmenovaných prací vítané též porovnání sledovaných způsobů soustřeďování s ohledem na uchování podrostu, porostu a půdy. V současné době se začíná věnovat opět patřičná pozornost soustřeďování dřeva lanovými systémy. Článek autorů J. Jasenského a P. Roška Přibližování dřeva lanovými systémy Lanor poukazuje na účelnost použití tohoto způsobu soustřeďování v porostech, vyžadujících jemnější obnovní způsob. Při odvozu dřeva u nás dochází, zejména u jízdních souprav pro odvoz dlouhého dříví, k jejich přetěžování. Práce Š. Majkuta Zařazení vozidel při preprave dřeva přináší rozbor příčin tohoto nepřipustného stavu a navrhuje konkrétní opatření pro jeho zlepšení.

Stanovení optimálních technologií v topolových a borových porostech jsou věnovány práce: J. Haláth Využitie novej techniky a technológií v porostoch so šlachtenými topoľmi a P. Müller Výroba dřeva v borovicových porostech. Výsledky obou prací vyúsťují v konkrétní návrhy optimálních technologií a strojových sestav.

Zavádění progresivních technologií ze-

jména s využitím těžebně dopravních strojů naráží u nás na problém příjmu, evidence, resp. přepočtu vytěženého dřeva. Proto v rámci řešení uvedeného úkolu státního plánu technického rozvoje byla ve VÚLH ve Zvolenu věnována pozornost též těmto otázkám, jak se o tom můžeme přesvědčit v příspěvcích O. Čížmára a M. Stanovského, které přináší některé nové poznatky a náměty.

Ověření možností zpracování bukových štěpek na buničinu a papír bylo cílem řešení úkolu, jehož výsledky shrnuje práce autorů J. Ilavského, J. Farkaše a Š. Uhrina Výroba bukových štěpkov v lese a ich spracovanie na buničinu a papier.

Sborník přináší dále příspěvky s tematikou sociální (J. Ďurkovič), z oblasti řízení (Voško) a ergonomie a hygieny (J. Jančo, E. Starek a L. Starek). Konstruktivnímu řešení štípačích stroje je věnována práce J. Kušpála, Z. Práška Mechanizované štípanie dřeva dĺžky 1 m. Výroba stroje byla zahájena ve Strojárnách ŠL v Sl. Lupči.

I když jde o sborník vědeckých prací, jsou všechny příspěvky při zachování odpovídající vědecké úrovně určeny všem pracovníkům lesního provozu, kteří se zajímají o daný okruh otázek. Ti najdou v příspěvcích jistě nemálo podnětů, námětů i návodů k realizaci výsledků výzkumu v provozu.

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

MEZINÁRODNÍ KONFERENCE O METODÁCH PLÁNOVÁNÍ, FINANCOVÁNÍ A KONTROLY V LESNÍ VÝROBĚ

V rámci plánu spolupráce zemí RVHP v oblasti lesního hospodářství byla ve dnech 15.—19. listopadu 1982 uspořádána mezinárodní konference, věnovaná problematice plánování, financování a kontroly lesní výroby.

Konference se zúčastnili představitelé Bulharska, Maďarska, NDR, Kuby, SSSR a Československa. Průběh konference organizačně zajistil Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti v Jílovišti-Strnadlech ve spolupráci s podnikem Střeďočeských státních lesů v Benešově.

Bylo předneseno 8 referátů, v nichž byli účastníci seznámeni s úrovní řešení dané problematiky v jednotlivých zemích, s náměty na zdokonalení systémů řízení a na další rozvoj spolupráce v rámci RVHP.

V referátu J. Stojkova (BLR) byl vysvětlen postup stanovení kalkulací nákladů na jednotlivé druhy produkce těžební činnosti, hodnocení výsledků pěstebních prací a uvedeny způsoby a formy evidence průběhu lesní výroby. Pěstební činnost je v Bulharsku finan-

cována z fondu pěstebních prací, tvořené odvozy poplatků za porostní zásoby určené k těžbě a doplňovaného dotacemi ze státního rozpočtu.

B. Ylies (MLR) se zabýval specifickými metodami ekonomického stimulovalání, uplatňovanými v maďarském lesnictví. Rozhodující úlohu v soustavě podnikové zainteresovanosti hraje ukazatel zisku. Proto i financování pěstebních prací je založeno na úhradě jednotlivých pěstebních opatření z fondu pěstebních prací podle jednotných, odpovídajícím způsobem diferencovaných cen. Racionální provádění pěstebních opatření ovlivňuje příznivě zisk podniku. Zainteresovanost podniku na využívání těžebního fondu vychází z těsného propojení soustavy plánovitého řízení na kritéria, ustanovená v lesních hospodářských plánech. Významné místo v ekonomice maďarského lesnictví má systém důsledné kontroly, zajišťované nezávislými kontrolními orgány.

Významná úloha hospodářské úpravy lesů v soustavě plánování, financování a kontroly lesní výroby byla zdůrazněna i v referátu K. Schmidta (NDR). Rozhodující úkoly v oblasti těžby dřeva, obnovy lesů a porostní výchovy jsou stanoveny v lesních hospodářských plánech v členění podle jednotlivých let. V hospodářské praxi se využívá soustava ukazatelů ekonomické efektivity lesní výroby zahrnující taková kritéria, jako je např. produktivita práce, využití základních fondů, vybavenost pracovníků základními prostředky, limit vyřazení základních prostředků, směnnost, obrát oběžných prostředků, rentabilita fondů, snížení vlastních nákladů, průměrný výdělek a další. Zdůrazňuje se významná úloha moderní výpočetní techniky při optimalizaci plánovaných opatření a výrobní spotřeby i při evidenci dosahovaných výsledků. Systém kontroly zahrnuje vlastní soustavou kontrolní činnosti zodpovědných provozních pracovníků, každoroční vzájemnou kontrolu podniků lesního hospodářství a každoroční vstřícné prověrky, zajišťované specializovanými kontrolními orgány.

Referát kubánského představitel F. G. Besteiru poskytl ucelený pohled na současnou ekonomickou problematiku lesního hospodářství socialistické Kuby. V průběhu předchozí pětiletky 1976—1980 bylo na Kubě přistoupeno k zavádění nové soustavy řízení a plánování. V lesním hospodářství mají nová opatření přispět především k řešení rozhodujících věcných problémů rozvoje odvětví, a to zejména k rychlejšímu rozvoji zalesňovacích prací při zvýšeném podílu

jejich mechanizace a k optimálnímu a racionálnímu využití nově vytvářených surovinových zdrojů uplatňováním dokonalejších technologických postupů. Informace F. G. Besteiru potvrdila, že přes značnou rozdílnost přírodních a ekonomických podmínek i stupně sociálně ekonomického rozvoje lesního hospodářství Kuby, existuje zde i mnoho problémů a vývojových tendencí, jejich řešení je naléhavé i v ostatních socialistických státech.

Zprávu o metodách plánování, financování a kontroly lesní výroby v SSSR přednesl V. B. Tolokonnikov. Zdůraznil nový přístup k realizaci strategických cílů a úkolů rozvoje lesního hospodářství v soustavě plánů, která zahrnuje komplexní program vědeckotechnického pokroku na dvacet let, hlavní směry ekonomického a sociálního rozvoje na deset let, pětileté a roční plány. Hlavní pozornost se soustřeďuje na problémy zvýšení intenzity lesní výroby, produktivity a kvalitativní skladby lesů, na zajištění včasné reprodukce, na uchování a racionální využívání lesních zdrojů. Zajímavá byla informace o těsnějším propojení soustavy plánování na realizaci cílových programů, jimiž se zajišťuje realizace nejvýznamnějších úkolů v oblasti genetiky a šlechtění, školkařství, využívání lesní surovinové základny, mechanizace a automatizace lesních prací a na dalších úsecích.

Příspěvek J. Gallyho (ČSSR) byl věnován problematice zavádění vnitrozávodového chozrasčotu v lesním hospodářství SSR. Svůj výklad konkretizoval informací o náplni Směrnice pro vnitrozávodový chozrasčot, vydané MLVH-SSR v roce 1981.

Informaci o metodách plánování, financování a kontroly lesní výroby v ČSSR a o přístupu ke zdokonalování soustavy plánovitého řízení lesního hospodářství přednesl na konferenci Z. Bludovský.

Účastníci konference měli možnost se seznámit i se zprávou delegace Polské lidové republiky, která jim byla předána písemně. U státních lesů PLR se od 1. 1. 1982 uplatňují nové zásady plánování a financování, v souvislosti s postupným prováděním ekonomické reformy. Zvyšuje se ekonomická samostatnost podniků lesního hospodářství a v této souvislosti roste i možnost uplatnění materiálů hospodářské úpravy lesů a význam kontroly hospodářské činnosti organizačních jednotek.

Nutno ocenit živou a neformální diskusi, která následovala po přednesení

referátů a potvrdila velký zájem účastníků o projednávanou problematiku.

Výsledky konference byly shrnuty do těchto závěrů:

Zdokonalování soustavy plánování, financování a kontroly lesní výroby představuje v současné etapě jeden z nejdůležitějších úkolů rozvoje lesního hospodářství, zvýšení ekonomického a národohospodářského významu lesů ve všech členských zemích RVHP.

Charakteristickým rysem rozvoje lesního hospodářství v podmínkách intenzifikace ekonomiky členských zemí RVHP je věnovat větší pozornost otázkám intenzifikace lesní výroby s cílem zvýšení produktivnosti lesních půd, rozvoje sociálních, ochranných a jiných užitečných funkcí lesa, racionálního využívání lesních surovinových zdrojů. Důležitou podmínkou dosažení těchto cílů je zdokonalování struktury hospodářského mechanismu v tomto směru.

Metody plánování, financování a kontroly lesní výroby používané v členských zemích RVHP vycházejí z jednotného ekonomického základu, jsou vymezeny celkovou ekonomickou politikou zemí, jednotnými cíli a úkoly společnosti s přihlédnutím ke konkrétním podmínkám a dosahované úrovni rozvoje lesního hospodářství v každé zemi.

K plnějšímu využití rezerv lesní výroby je třeba rozšířit výměnu zkušeností a informací o opatřeních ke zdokonalování hospodářského mechanismu, reali-

zovaných v členských zemích RVHP.

Nejdůležitějšími směry zdokonalování hospodářského mechanismu a rozvoje spolupráce v této oblasti jsou: a) zvýšení úlohy perspektivního plánování v soustavě řízení lesní výroby; b) další rozvoj normativní metody plánování, rozpracování progresivní soustavy norem a normativů; c) aktivní využití mechanismu cen ke zvýšení efektivity lesní výroby, zdokonalování soustavy cen s cílem promítnout v nich probíhající změny ekonomických a sociálních podmínek; d) rozpracování a uplatňování účinných forem a metod ekonomického podněcování k zesílení jeho působení na konečné výsledky výroby; e) širší zapojení hospodářské úpravy lesů při rozpracování plánů rozvoje lesního hospodářství a při provádění kontroly jejich plnění.

Při realizaci prací na zdokonalování hospodářského mechanismu bude účelné využít výsledky současné i budoucí spolupráce v oblasti problematiky výzkumu ekonomické efektivity lesního hospodářství, realizované v rámci společného plánu vědeckotechnické spolupráce členských zemí RVHP v zemědělství a lesnictví.

Pro účastníky konference byla uspořádána odborná exkurze do oblasti Střeďočeských státních lesů Benešov. Během exkurze se seznámili s výstavbou areálu velkoškolek v Káraném a s další provozně ekonomickou problematikou podniku.

Ing. Zdeněk Bluďovský, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady, 255 01 Praha 5 - Zbraslav

Podepsáno k tisku 17. 8. 1983.

OBSAH

Králík J., Mottl J.: Zakořeňování zimních osních řízků hybridní osiky auxinovými regulátory	743
Vacek S.: Morfologická proměnlivost šišek autochtonního smrku v Krkonoších	755
Bublinec E.: Obsah živin v jednotlivých složkách biomasy malokarpatského buka	773
Šrot M.: Činitel snižující populační hustotu kozlíčka topolového (<i>Saperda carcharias</i> L.)	785
Běle J., Páv B.: Příspěvek k vlivu lesnatosti na evapotranspiraci v povodích	805
Landa M.: Lesní dělnictvo v českých zemích za druhé světové války	815
Aktuality	
Martinek V.: Použití herbicidů a arboricidů v lesním hospodářství. 1982, Harz (NDR)	827
Nové nakladače ze Švédska pro lesní a výrobní provoz	831
Kučera J., Raesfeld F.: Srnčí zvěř. 1978, Hamburg	833
Lútočka L.: Vedecké práce Výzkumného ústavu lesného hospodárstva vo Zvolene. 1982, Bratislava	835
Bludovský Z.: Mezinárodní konference o metodách plánování, financování a kontroly v lesní výrobě	836

СОДЕРЖАНИЕ

Крaлик Я., Моттл Й.: Укоренение вызревших стеблевых черенков гибридной осины ауксиновыми регуляторами	753
Вацек С.: Морфологическая изменчивость шишек автохтонной ели в Крконошах	771
Бублинец Е.: Содержание действующих веществ в отдельных компонентах биомассы малокарпатского бука	784
Шрот М.: Факторы, снижающие плотность популяции скрипуна большого осинового (<i>Saperda carcharias</i> L.)	802
Беле Й., Пав Б.: К вопросу влияния лесистости на эвапотранспирацию в водосборах	812
Ланда М.: Лесные рабочие в Чехии и Моравии во время второй мировой войны	826
Новости	
Мартинек В.: Использование гербицидов и арборицидов в лесном хозяйстве. 1982, Гарц (ГДР)	827
Новые грузовики из Швеции для лесного и производственного производства	831
Кучера Й., Раесфельд Ф.: Косули. 1978, Гамбург	833
Лучоцка Л.: Научные труды Научно-исследовательского института лесного хозяйства в Зволене, 1982, Братислава	835
Блудовски З.: Международная конференция о методах планирования, финансирования и контроля в лесном производстве	836

CONTENTS

Králík J., Mottl J.: Rooting of Winter Stem Cuttings of Hybrid Aspen by Auxin Regulators	754
Vacek S.: Morphological Variability of Cones of Autochthonous Spruce in the Krkonoše Mts.	772
Bublinec E.: Element Content in Different Components of Biomass in Low Carpathian Beech	784
Šrot M.: Factors Reducing the Population Density of Large Poplar Borer (<i>Saperda carcharias</i> L.)	803
Běle J., Páv B.: The Influence of Forest Percentage on Evapotranspiration in Watersheds	813
Landa M.: Forest Workers in Bohemia and Moravia during World War II.	826
Topical News	
Martinek V.: The Use of Herbicides and Arboricides in the Forestry. 1982, Harz (GDR)	827
New Loaders from Sweden for Forest Production Process	831
Kučera J.: Raesfeld F.: Roe Deer. 1978, Hamburg	833
Lútočka L.: Proceedings of the Forestry Research Institute at Zvolen. 1982, Bratislava	835
Bludovský Z.: International Conference on the Methods of Planning, Financing and Control in Forest Production	836

LESNICTVÍ č. 10/1983

je tematicky zaměřeno na nové úkoly lesnického biometrického a hospodářskoúpravnického výzkumu v ČSSR:

- Korf V.: Biometrický rozbor růstového procesu stejnověkých porostů a matematický model růstových tabulek pro smrk nižších poloh
 Řehák J.: Počet stromů v růstovém procesu stejnověkých borových porostů
 Polák J.: Zjišťování hustoty porostů metodou indexu SDI
 Grék J.: Určovanie cieľového zakmenenia porastov
 Wolf J.: Odhad přesnosti a použitelnosti některých způsobů stanovení běžného přírůstu
 Hubač K., Pánek F.: Objemové tabulky hrubiny s kórou a bez kóry pro smrek a jedlu
 Koubal J.: Teorie normálního lesa na základě náhodných procesů

Aktuality

- Polák L.: Za docentem J. Wolfem
 Hladík M.: Moškalev A. G., Knize A. A., Ksendofontov N. I., Ufanov N. S.: Taxacia porastovej sortimentačnej štruktúry. 1982, Moskva

Lesnictví č. 10/1983 stojí 12,— Kčs. Objednávky přijímá

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

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