

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ

11-12

ROČNÍK 20 (XLVII)
PRAHA
LISTOPAD —
PROSINEC 1974
CENA 24 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKA

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

LESNICTVÍ

Redakční rada: člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskoč, DrSc. (předseda), Ing. Zdeněk Bludovský, CSc., prof. Dr. Ing. Václav Douša, CSc., prof. Dr. Ing. Ján Halaj, DrSc., Ing. Jan Jindra, CSc., člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Augustin Kalandra, DrSc., prof. Dr. Ing. Václav Korf, DrSc., prof. Dr. Ing. Josef Pelíšek, DrSc., prof. Ing. Adolf Priesol, CSc., prof. Ing. Vítězslav Zásměta.

Vedoucí redaktorka Ing. Milena Staňková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1974

CS ISSN 0024-1105

LESNICTVÍ uveřejňuje vědecká pojednání o vyřešených výzkumných úkolech ze všech oborů lesnické vědy, studie a rozborů. Vydává Ústav vědeckotechnických informací. 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. Выходит 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. Issued monthly. Editorial office: 120 56 Prague 2, Slezská 7.

LESNICTVÍ veröffentlicht wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Forstwirtschaftswissenschaft, Studien und Analysen. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion: 120 56 Praha 2, Slezská 7.

LESNICTVÍ publie les traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de science silvicole, études et analyses. Publié par l'Institut des informations scientifiques et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction: 120 56 Praha 2, Slezská 7.

Cílem prognostické činnosti v socialistickém lesním hospodářství je předvídání budoucího vývoje v takovém rozsahu a kvalitě, aby výsledky této činnosti tvořily dostatečnou informační základnu perspektivního plánování dalšího rozvoje tohoto odvětví.

Jak dílčí, tak zejména komplexní prognózy vypracovávané na resortní i podnikové úrovni budou vyžadovat vyjádření řady souvislostí, jejichž kvantifikace je zatím metodicky nevyřešena nebo je příliš pracná. Proto bude mít při vypracovávání prognóz důležitou úlohu odborný odhad vycházející z teoretických poznatků, praktických zkušeností a tvůrčí fantazie. Mezi prognostické metody založené na odborném odhadu patří vedle často používané delfské metody zejména morfologická analýza, metoda stromu významnosti a metoda křížových interakcí.

Metoda křížových interakcí je založena na vztazích mezi vzájemně na sebe působícími jevy neboli na interakcích mezi těmito jevy a na stanovení průměrné pravděpodobnosti jejich výskytu. V prognostické činnosti na úseku lesního hospodářství najde uplatnění zejména tam, kde vývoj prognózovaného jevu je výslednicí vývoje dílčích jevů, mezi kterými jsou zřetelné interakce; toto vzájemné ovlivňování může mít buď kladný smysl (akcelerace vývoje), nebo záporný smysl (inhibice vývoje). Tato prognostická technika se řadí mezi simulační metody, poněvadž umožňuje předstírání posunu pravděpodobnosti jevů, a tím kvantifikaci vlivů kterékoli události.

První použití metody křížových interakcí je spojeno s prognózou technických inovací v dopravě (T. Gordon, H. Hayward 1968). V ČSSR byla poprvé aplikována při vypracování prognóz technického rozvoje betonové a lehké prefabrikace (O. Šulc 1970). Její perspektivnost v prognostické činnosti na úseku lesního hospodářství zdůrazňuje V. Novotný (1973) v první české práci metodického charakteru, zabývající se prognózami v lesnictví.

METODIKA A VÝPOČET POSUNU PRAVDĚPODOBNOSTÍ

Určení podmíněné pravděpodobnosti realizace budoucích událostí vychází z tohoto postupu. Předvídané události $D_1, D_2, D_3, \dots, D_n$ mají pravděpodobnost výskytu $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$. Metoda nám umožní dát odpověď na otázku: jak se změní pravděpodobnosti realizace $P_2, P_3, \dots, P_n$, uskuteční-li se událost D_1 ? Tím, že dojde k realizaci např. události D_1 , zmenší se pravděpodobnost realizace události D_2 a zvýší se pravděpodobnost realizace události D_3 . Smyslem analýzy křížových interakcí je tedy určit orientaci a délku příslušného posunu pravděpodobností.

Posun původní pravděpodobnosti P_i na konečnou pravděpodobnost P'_i lze provést pomocí rovnice (O. Šulc 1972):

$$P'_i = P_i - P_i(P_i - 1) \cdot k \cdot S \cdot \frac{t_i - t_m}{t_i}, \quad (1)$$

kde: k — směr posunu pravděpodobnosti (+1 pro vliv inhibující, -1 pro vliv akcelerující);

S — síla působení interakce;

t_i — doba výskytu jevu, jehož pravděpodobnost má být ovlivněna;

t_m — doba výskytu ovlivňujícího jevu.

Síla působení interakce S se většinou zjišťuje odhadem, nejčastěji delfskou technikou; tento způsob byl použit i v předkládané studii.

Práce není průřezovou prognózou budoucího vývoje lesního hospodářství, nýbrž pouze jejím schematickým nástinem. Při jejím sestavení jsme postupovali podle upraveného metodického postupu popsaného O. Šulcem (1972).

SEZNAM UDÁLOSTÍ

Sestavili jsme seznam událostí v lesním hospodářství ČSR, jejichž realizaci můžeme očekávat v příštích 26 letech, tj. v období 1975–2000. Výchoziskem pro formulaci těchto událostí byly jednak literární informace (Z. Bludovský 1972; F. Jakš 1972; E. Hromada 1972; J. Ruprich 1973), jednak konzultace s odborníky příslušných specializací. Výběr událostí byl proveden tak, aby zahrnoval stěžejní jevy, pomocí kterých by bylo možno charakterizovat profil vývoje lesního hospodářství ČSR. Výběr charakteristických událostí je nepochybně nejdůležitější etapou aplikace metody křížových interakcí; praktické použití jejich výsledků je na něm bezprostředně závislé.

Očekávané události, které ovlivní lesní hospodářství ČSR v období 1975–2000

1. Podstatně vzroste význam vodohospodářské funkce lesů; směrnice hospodaření budou obsahovat opatření zaměřená na zvýšení této funkce.¹⁾

2. Požadavky na plnění rekreační funkce lesů se zvýší tak, že na jedné čtvrtině plochy lesní půdy ČSR bude účelové hospodářství zaměřené na intenzifikaci této funkce.

3. V národním hospodářství vzroste potřeba dřeva (zejména jehličnatého); deficit bude řešen tak, že nebude exportováno surové dříví a významný podíl dřeva určeného k chemickému zpracování bude vyráběn v lignikulturách.

4. Nebudou odbytové potíže s listnatým dřevem, takže listnáče budou těženy do výše etátu.

5. Zpracovatelská kapacita chemického a papírenského průmyslu, jakož i spotřeba výrobků tohoto průmyslu si vyžádá dodávky dřevní suroviny (jehličnaté a listnaté) ve výši 40 % těžby dřeva v ČSR (1973 cca 25 %).

6. Působnost účinných legislativních opatření k ochraně přírody bude natolik široká, že zajistí společensky žádoucí rozsah ostatních užitečných funkcí lesa.

¹⁾ Odhad vývoje spotřeby vody v ČSR do roku 2000 podle vodohospodářské prognózy RVHP (rok 1965 = 100):

	1975	1985	2000
spotřeba vody celkem	130	170	250
z toho: pro průmysl	119	145	177
pitné vody	169	240	366

7. Základním hospodářským způsobem bude hospodářský způsob maloplošný pasečný (průměrná velikost souvislé holiny, která vznikne těžebním zásahem v jednom roce, bude 0,5 ha).

8. Základním hospodářským způsobem bude hospodářský způsob holosečný (průměrná velikost souvislé holiny, která vznikne těžebním zásahem v jednom roce, bude 1,5 ha).

9. Hospodářský způsob výběrový bude uplatněn na 1/10 plochy lesní půdy ČSSR.

10. Sazenice lesních dřevin se budou pěstovat ve školkách nad 10 ha produkční plochy.

11. Obnova lesa sadbou bude z 25 % vykonávána pomocí poloautomatických sázecích strojů.

12. Sazenice lesních dřevin se budou vysazovat v pravidelných řadách všude tam, kde to dovolí terénní podmínky.

13. Chemické ošetřování, ochrana kultur a výchovné zásahy dosáhnou provozně významného podílu.

14. Uskuteční se důsledné zpřístupnění lesních porostů sítí přístupových a dopravních linek a cest se zřetelem na hospodářský způsob a technické parametry navrhovaných strojů používaných k technizaci pěstebních a těžebních prací.

15. Předmýtní těžby budou uskutečňovány pomocí strojů vykonávajících více operací.

16. Mýtní těžba se bude zajišťovat pomocí strojů vykonávajících více operací.

17. Dojde k podstatnému rozšíření sortimentní metody v předmýtních a mýtních porostech.

18. Metoda surových kmenů, jejíž zavedení je podmíněno vybudováním centrálních manipulačních skladů, bude rozhodující technologií v těžební činnosti.

19. Nynější lesní závody se zvětší průměrně 2,5krát.

20. Pěstební a těžební činnost budou na lesním závodě zajišťovat specializovaná střediska.

21. Podstatně se zvýší soustředěnost těžby dřeva a zmenší se počet vyráběných sortimentů na jednom pracovišti.

22. Lesní výrobu budou zajišťovat stálí zapracovaní dělníci s požadovanou kvalifikací.

23. Investiční činnost na úseku strojních investic bude taková, že pokryje potřebu.

24. Rozvoj spolupráce na vývoji a výrobě lesnických strojů v rámci zemí RVHP bude odpovídat požadavkům na tuto spolupráci.

25. Výsledky těžebních činností se budou důsledně posuzovat podle ziskových ukazatelů, zatímco pěstební činnost bude mít rozpočtový charakter.

Očekávané události můžeme rozdělit do tří skupin charakterizujících vývoj:

a) požadavků společnosti na složení produkce lesní výroby a poskytované výrobní služby a služby pro společnost (události č. 1—6);

b) technologií lesní výroby (události č. 7—19);

c) ekonomických a organizačních podmínek lesního hospodářství (události č. 20—25).

I. Výsledná matice křížových interakcí schematického nástínu průřezové prognózy
interactions of the schematic outline of cross-section prognosis concerning the

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	—	0	+1	0	0	-7	-4	+2	-1	0	0	0
2	0	—	0	0	0	-5	-3	+1	-1	0	0	+3
3	0	0	—	-1	-2	0	0	-2	0	0	-2	-2
4	0	0	-1	—	-1	0	0	0	0	0	0	0
5	-1	0	-5	-6	—	0	+1	-3	0	0	-2	-2
6	-3	0	0	0	0	—	-2	+1	-2	0	0	0
7	-1	0	0	0	0	0	—	+10	0	0	0	0
8	-6	0	0	0	0	-1	-10	—	+2	-6	-5	-5
9	0	0	0	0	0	-2	0	0	—	0	+2	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	-3	0
11	0	0	0	0	0	0	+2	-6	+2	-3	—	-7
12	0	0	0	0	0	0	+1	-4	+4	0	-6	—
13	+10	+5	0	0	0	+4	0	-3	0	0	0	-2
14	+2	-2	0	0	0	0	-1	-3	0	0	-1	-1
15	0	0	0	0	0	0	+3	-6	+6	0	-3	-5
16	+1	0	0	0	0	+1	+4	-5	+6	0	-3	-5
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
18	0	0	0	0	0	0	+1	-4	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	+2	-5	+3	-6	-3	-3
20	0	0	0	0	0	0	+1	-4	0	-5	-4	-2
21	0	0	0	0	0	0	+2	-6	+4	0	-3	-2
22	0	0	0	0	0	0	-2	-2	0	-4	-3	0
23	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-4	-6	-3
24	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	-2	-4	0
25	+1	+1	0	0	0	-1	+1	-3	+2	+1	0	0

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
+10	0	+1	+2	0	0	0	0	0	+1	0	0	0	+1
+7	-1	+1	+1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-2	-3	-3	-4	-2	-1	0	-2	-4	-3	-4	-4	-4	-3
+2	-3	-1	-2	-1	0	0	0	-2	0	-2	-2	-2	-1
-1	-3	-2	-1	-3	-3	0	0	-3	-3	-3	-3	-3	-3
+6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-4	+1	+1	0	0	+1	0	0	0	0	0	0	0
-2	-4	-5	-6	-2	-2	-2	-3	-5	-4	-4	-4	-3	-2
0	-1	+2	+3	+2	+2	+1	+1	+3	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	-2	-5	0	-3	-2	-2	-2	0
0	-3	0	0	0	0	-2	-3	0	-2	-1	-3	-3	0
0	-4	-4	-3	-1	-1	0	-3	0	0	0	0	0	0
-	-2	0	0	0	0	0	-3	0	-3	0	-1	-1	0
0	-	-4	-4	-2	-1	-2	-3	-1	0	-3	-1	-1	0
0	-6	-	-3	-2	-1	-4	-5	-6	-5	-5	-5	-4	-3
0	-5	-4	-	-1	-3	-5	-6	-10	-6	-6	-6	-5	-3
0	-4	-4	0	-	+3	0	-2	-2	-3	-2	-2	-2	-2
0	-4	-1	-2	+4	-	-2	-3	-4	-3	-2	-2	-2	-3
0	-2	-3	-3	-1	-3	-	-7	-6	-6	-3	-2	-2	-2
0	-3	-3	-4	-1	-3	-5	-	-5	-6	-2	-1	-1	-3
0	-5	-3	-5	-2	-4	-2	-2	-	-3	-2	-1	-1	-2
0	-1	-3	-4	-1	-3	-2	-5	-2	-	-2	0	0	0
0	-5	-6	-7	-1	-4	-2	-3	-3	-5	-	-3	-3	-3
0	-2	-4	-4	0	-2	0	-2	-2	-2	-5	-	-2	-2
0	0	-3	-4	-2	-3	-2	-6	-4	-4	-2	0	-	-

Číslo událostí	Očekávané události v období 1975—2000	Pořadí realizace událostí podle odhadu respondentů
1	2	3
1	Podstatně vzroste význam vodohospodářské funkce	7
2	Požadavky na plnění rekreační funkce lesů se zvýší	11
3	V národním hospodářství vzroste spotřeba dřeva	22
4	Nebudou odbytové potíže s listnatým dřevem	18
5	Zpracovatelská kapacita chemického a papírenského průmyslu	15
6	Působnost účinných legislativních opatření k ochraně	19
7	Základním hospodářským způsobem bude h. z. maloplošný pasečný	21
8	Základním hospodářským způsobem bude h. z. holosečný	4
9	Hospodářský způsob výběrný bude uplatněn na 1/10 plochy	24
10	Sazenice lesních dřevin se budou pěstovat	8
11	Obnova lesa sadbou bude z 20 % konána	20
12	Sazenice lesních dřevin se budou vysazovat v pravidelných řádcích	10
13	Chemické ošetřování a ochrana kultur	25
14	Uskuteční se důsledné zpřístupnění lesních porostů	9
15	Předmýtní těžby budou konány pomocí strojů	16
16	Mýtní těžba se bude konat pomocí strojů	14
17	Dojde k podstatnému rozšíření sortimentní metody	17
18	Metoda surových kmenů, jejíž zavedení	6
19	Nynější lesní závody se zvětší 2,5 ×	5
20	Pěstební a těžební činnost budou na lesním závodě	3
21	Podstatně se zvýší soustředěnost těžby dřeva	2
22	Lesní výrobu budou zajišťovat stáři, zapracování dělníci	13
23	Investiční činnost na úseku strojních investic	12
24	Rozvoj spolupráce na vývoji a výrobě lesnických strojů	23
25	Výsledky těžební činnosti se budou důsledně posuzovat	1

Pravděpodobnost		Posun pravděpodobností		Celková síla, s jakou událost bude			
původní	posunutá	+ —	pořadí (absolut- ní)	ovlivňovat		ovlivňována	
				absolutně	pořadí	absolutně	pořadí
4	5	6	7	8	9	10	11
0,5	0,542	+0,042	20	30	18	25	20
0,5	0,486	—0,014	23	23	20	8	22
0,5	0,528	+0,028	21	44	9	7	23
0,5	0,525	+0,025	22	18	21	7	24
0,5	0,500	0,000	24	48	8	3	25
0,5	0,696	+0,196	12	14	25	21	21
0,5	0,214	—0,286	7	18	22	40	11
0,5	0,661	+0,161	16	79	1	73	1
0,5	0,169	—0,331	6	17	23	33	16
0,5	0,682	+0,182	15	17	24	31	17
0,5	0,922	+0,422	1	34	13	50	9
0,5	0,684	+0,184	14	31	16	43	10
0,5	0,245	—0,255	10	33	14	30	18
0,5	0,742	+0,242	11	31	17	65	2
0,5	0,857	+0,357	4	67	3	58	7
0,5	0,905	+0,405	2	79	2	63	4
0,5	0,769	+0,269	9	25	19	28	19
0,5	0,692	+0,192	13	35	11	38	13
0,5	0,628	+0,128	17	60	4	33	14
0,5	0,616	+0,116	18	52	6	64	3
0,5	0,550	+0,050	19	48	7	63	5
0,5	0,901	+0,401	3	34	12	61	6
0,5	0,771	+0,271	8	56	5	50	8
0,5	0,843	+0,343	5	33	15	39	12
1,0	—	—	—	40	10	33	15

Sestavili jsme anonymní devítičlenný panel respondentů pro odhad síly interakcí mezi jednotlivými událostmi. Výběr respondentů, který je další důležitou etapou této metody, jsme uskutečnili s ohledem na uvedené tři skupiny událostí, tj. tak, aby v panelu byli zastoupeni specialisté na jednotlivé soubory problémů. Přitom jsme ale respektovali požadavek, aby respondenti byli nejen odborníky ve své specializaci, ale aby měli také potřebnou úroveň znalostí a praktických zkušeností z ostatních lesnických disciplín. Požadavek na takovou odbornou kvalifikaci respondentů je důležitý proto, že je žádoucí, aby kvantifikaci síly interakcí na události své specializace provedli z hlediska většiny událostí a nikoli pouze z hlediska událostí jejich odborného zaměření. Tím jsme dosáhli, že většina respondentů zaujímalá svá stanoviska ke všem dvojicím očekávaných událostí. Jinou možností, jak získat tyto vstupní informace, by bylo použití dílčích matic, které by byly zaměřeny na jednotlivé obory. Tento způsob získání vstupních informací jsme z hlediska povahy očekávaných událostí považovali za nevhodný.

Úkolem respondentů bylo odhadnout sílu interakcí mezi událostmi v matici a vyjádřit ji pomocí vhodně zvolené stupnice a odhadnout pořadí, ve kterém se uskuteční jednotlivé události.

K tomu účelu byl připraven dotazník, jehož první částí byl formulář matice křížových interakcí; druhá část byla pro doplňující údaje, zaměřené zejména na získání informací o pořadí realizace jednotlivých událostí a o době jejich uskutečnění. Dotazník jsme pak předložili panelu respondentů, kteří kvantifikovali sílu, s jakou výskyt jedné události bude ovlivňovat uskutečnění ostatních událostí. Ke kvantifikaci této síly jsme použili stupnice od minus 10 do plus 10, přičemž první část stupnice (-10 až 0) sloužila k vyjádření kladného vlivu, tj. výskyt událostí podpoří výskyt ovlivňované události a druhá část stupnice (0 až $+10$) byla použita k vyjádření záporného vlivu, tj. výskyt událostí zpomalí výskyt ovlivňované události.

Při odhadu síly vzájemného působení událostí jsme předpokládali, že:

- a) na ovlivňovanou událost působí pouze ovlivňující událost; neprojevuje se tedy vliv ostatních událostí;
- b) každá událost se může uskutečnit kdykoliv v období 1975–2000, avšak událost ovlivňující nastane vždy před událostí ovlivňovanou.

Popsaným postupem jsme získali vstupní údaje pro sestavení výsledné matice křížových interakcí.

SUMARIZACE DOTAZNÍKŮ

Při sumarizaci dotazníků jsme postupovali tak, že jsme u jednotlivých událostí zjistili ze získaných údajů střední hodnotu, za kterou jsme zvolili medián. Takto zjištěné výsledky obsahuje tabulka I a částečně i tabulka II.

Matice křížových interakcí v tabulce I je složena z 625 políček, přičemž 45 % políček je označeno 0, což znamená, že mezi těmito událostmi není interakce. Bylo by výhodné najít způsob, jak předem tyto nulové interakce zjistit, a tak dosáhnout zjednodušení celého postupu; v tom však zůstává problematika zatím otevřená.

Transformaci pravděpodobností jsme uskutečnili pomocí rovnice (1). Jako původní jsme u všech očekávaných událostí zvolili 50 % pravděpodobnost s výjimkou události č. 25, která je již v současné době skutečností a do seznamu byla zahrnuta proto, aby bylo možno kvantifikovat sílu jejího působení na ostatní očekávané události. Každá z událostí by se mohla tedy se stejnou pravděpodobností uskutečnit jako neuskutečnit. Takový postup je možný proto, že matice znázorněná v tabulce I představuje simulační model založený na relativních posunech pravděpodobností vyvolaných interakcemi jednotlivých událostí a nikoliv na absolutních hodnotách těchto pravděpodobností realizace.

Při vlastním výpočtu posunu pravděpodobností jsme postupovali tak, že do rovnice (1) jsme jako první dosadili průměrnou velikost síly interakce, vyvolanou realizací události č. 25, protože v tabulce II má nejnižší průměrné pořadové číslo (respondenti odhadují, že se uskuteční jako první z uvažovaných událostí a ovlivní tedy všechny ostatní události). Jako další se pravděpodobně uskuteční událost č. 21, proto ve druhém kroku jsme do rovnice (1) dosazovali velikost posunu událostí vyvolanou realizací události s druhým nejnižším průměrným pořadovým číslem pravděpodobné realizace. V tomto druhém kroku jsme však počítali již s posunutými pravděpodobnostmi z prvního kroku, kromě událostí, v které odhad realizace rozhodl, že se uskuteční jako první. Takto jsme postupovali až do konce výpočtu; předposlední, dvacátýčtvrtý krok vycházel z toho, že uskutečnění události s druhým nejvyšším pořadovým číslem vyvolá posun pravděpodobnosti již jen u události, která se uskuteční jako poslední.

O. Šulc (1972) postupoval při použití metody křížových interakcí k vypracování průřezové prognózy technického rozvoje prefabrikace jinak; nepoužil jako vstupu časových údajů střední hodnoty odhadů zúčastněných respondentů, nýbrž sestavil pomocí tabulek náhodných čísel sto různých variant pořadí uskutečňování zvolených událostí. Konečná pravděpodobnost jednotlivých událostí byla pak stanovena jako aritmetický průměr z uvedených sto variant. Kromě toho vypočetl také průměrné pravděpodobnosti po uskutečnění padesáti a sedmdesáti variant, přičemž se ukázalo, že u většiny událostí byly rozdíly v pravděpodobnostech až v tisícinách.

O. Šulc (1972) poukazuje na to, že tato kvadratická rovnice dovoluje jen malé změny u příliš malých a u příliš vysokých pravděpodobností; největší změny nastávají, je-li původní pravděpodobnost očekávaných událostí 50 %. Použitá rovnice tedy nedovoluje, aby výskyt určité události měl podstatný pozitivní vliv na pravděpodobnost jevu, jehož původní pravděpodobnost byla nízká, nebo analogicky nedovoluje, aby událost měla velký negativní vliv na jinou událost, jejíž původní pravděpodobnost je vysoká; to však zůstává zatím neuzavřeným metodickým problémem této prognostické techniky.

Nelze opomenout ani možnost synergismu událostí; spolupůsobení dvou nebo více událostí může ovlivnit jinou událost na kvalitativně vyšší úrovni.

V tabulce II je uvedeno pořadí realizace jednotlivých událostí zjištěné jako medián odhadů zúčastněných respondentů. Konečnou posunutou pravděpodobnost realizace výskytu těchto událostí obsahuje rovněž tabulka II. V souhrnu možno uvést, že údaje v této tabulce poskytují tyto informace o průřezové prognóze lesního hospodářství ČSR:

a) Udávají pořadí pravděpodobné realizace očekávaných událostí, které byly zvoleny jako charakteristiky pravděpodobného vývoje lesního hospodářství v příštích 25 letech.

b) Tím, že použitá metoda umožňuje kvantifikaci interakcí mezi jednotlivými událostmi formou postupné akcelerace, resp. inhibice, lze částečně určit posuny pravděpodobností jejich realizací a z nich pak odvodit závěry použitelné jako východiska dalších úvah.

c) Výsledky posunu pravděpodobnosti dovolují stanovit pořadí očekávaných událostí jednak podle absolutní velikosti posunu pravděpodobností, jednak podle toho, s jakou silou působí jednotlivé události na ostatní události (jak ovlivňují a jak jsou ovlivňovány). Celková síla, s jakou událost ovlivňuje a s jakou je ovlivňována, se zjistí jako řádkový a sloupkový součet výsledné matice.

VYUŽITÍ VÝSLEDKU POSUNU PRAVDĚPODOBNOSTI REALIZACE OČEKÁVANÝCH UDÁLOSTÍ K SESTAVENÍ PRŮŘEZOVÉ PROGNOZY

Při používání informací z matice křížových interakcí znázorněné v tabulce I je třeba si uvědomit, že uvedené údaje jsou výsledkem individuálních odhadů respondentů o vývoji očekávaných událostí. Tyto údaje jsou ovlivněny realizací jiných událostí, a to i těch, které nebyly a ani nemohly být zahrnuty do našeho šetření a které mohou vzniknout nejen mimo odvětví lesního hospodářství, ale i jako výsledek zahraničních politických a ekonomických událostí. Kromě toho mohou být tyto události ovlivněny také činiteli živelné povahy, např. kalamitami, které zejména v podnikové sféře lesního hospodářství výrazně ovlivňují charakter a výsledky výrobního procesu. K získaným prognostickým informacím je tedy třeba vždy přistupovat jako k podmíněným; v případě jejich použití jako východiska k sestavení perspektivního plánu je v každém případě nutno respektovat tuto podmíněnost. Zvolené variantě dosažení cíle musí pak být vytvořeny takové podmínky, které prokázaly pozitivní vliv a naopak vlivy, jejichž působení má negativní charakter, je třeba eliminovat z komplexu ovlivňujících činitelů, pokud ovšem to charakter těchto ovlivňujících podmínek nebo společenské důsledky dovolí.

Metoda křížových interakcí sice umožňuje stanovení velikosti posunu původní pravděpodobnosti realizace očekávané události, její dosavadní praktické aplikace však převážně využívaly možnosti relativního vyjádření tohoto procesu. Důvodem takového přístupu bylo obtížné stanovení počáteční pravděpodobnosti realizace s prakticky použitelnou spolehlivostí. Proto se nám jevílo výhodnější vycházet také při formulaci scénáře tohoto schematického nástinu průřezové prognózy lesního hospodářství spíše z relativního posunu pravděpodobnosti než z jeho absolutní podoby.

Z údajů ve sloupcích 6 a 7 v tabulce II vyplývá, že v daném souboru očekávaných událostí je poměrně značná diferenciací v posunech pravděpodobností (pohybuje se od $-33,1$ do $+42,2$). Můžeme konstatovat, že u 18 událostí (tj. 75 %) je velikost posunu pravděpodobnosti vyšší než 10 %, pouze u 6 očekávaných událostí (tj. 25 %) je posun nižší než 10 %. Lze tedy předpokládat, že většina událostí bude citlivá na změny prostředí budoucího vývoje; naopak tomu u menší části očekávaných událostí můžeme předpokládat, že jejich další vývoj bude i nadále probíhat podle dosavadních vývojových tendencí. Rozdílnost posunu pravděpodobnosti vyplývá ještě zřetelněji z porovnání v tabulce III, kde jsou srovnávány změny pravděpodobnosti očekávaných událostí podle

III. Interakce mezi skupinami očekávaných událostí. — The interaction between the groups of awaited events

Skupiny očekávaných událostí	Průměrný posun pravděpodobnosti		Průměrná celková síla s jakou budou skupiny			
	absolutně	index	ovlivňovat		ovlivňovaný	
			absolutně	index	absolutně	index
1	2	3	4	5	6	7
a) Požadavky společnosti na složení produkce lesní výroby a poskytované výrobní služby (události č. 1–6)	0,051	26	29,5	76	11,8	31
b) Technologie lesní výroby (události č. 7–19)	0,263	134	40,5	105	45,0	117
c) Ekonomické a organizační podmínky lesního hospodářství (události č. 20–25)	0,197	101	43,8	113	51,7	134
d) Průměrně celkem	0,196	100	38,6	100	38,6	100

skupin. Z tohoto srovnání průměrných posunů pravděpodobnosti realizace událostí zřetelně vyplývá, že největší změny pravděpodobně nastanou v oblasti technologií lesní výroby. Skupina událostí charakterizující ekonomické a organizační podmínky lesního hospodářství vykazuje o 1/3 nižší průměrný posun pravděpodobnosti než předcházející skupina ukazatelů. Velikost tohoto posunu je v podstatě totožná s celkovým průměrným posunem pravděpodobností celého souboru očekávaných událostí. Naproti tomu skupina událostí, které vyjadřují požadavky společnosti na složení produkce lesní výroby a poskytované výrobní služby, se bude zřejmě do uvažovaného horizontu prognózy vyvíjet bez podstatnějších změn; lze tedy předpokládat, že rozhodující úlohu bude mít při vývoji těchto událostí prvek setrvačnosti. Je však možné ještě jiné vysvětlení: dosavadní nedostatečná znalost problematiky výrobních služeb lesního hospodářství — zejména jejich vztahů k materiální produkci lesní výroby — nedovoluje potřebné vyjádření kvantifikovaného poměru vůči technickému rozvoji a technologiím lesní výroby, hospodářským způsobům a k jiným komponentům lesního hospodářství. Takové vysvětlení výsledků ve sloupcích 2 a 3 v tabulce III musíme v našem komentáři k získaným výsledkům rovněž připustit.

Znalost vzájemných souvislostí mezi jednotlivými událostmi umožní zjistit stupeň, kterým události mají schopnost ovlivňovat jiné události nebo být jinými událostmi ovlivňovány. Tyto poznatky mohou poskytnout jednak východiska k rozhodnutí strategické povahy, směřujícím k aktivnímu ovlivnění dalšího rozvoje lesního hospodářství, jednak umožňují simulaci při zkoumání vývojových tendencí tohoto odvětví společenské výroby. Zatímco realizaci událostí s vysokou citlivostí můžeme očekávat jako důsledek uskutečnění jiných událostí, bude třeba události s malou citlivostí realizovat přímou akcí; pokud to ovšem bude v souladu s přijatou variantou rozvoje lesního hospodářství.

Význam údajů ve sloupci 8 v tabulce II záleží v tom, že poskytuje informace o celkové síle, s jakou jednotlivé očekávané události budou ovlivňovat ostatní

události, a to bez ohledu na odhadovanou dobu jejich realizace. Pořadí událostí podle celkové síly jejich působení nám dovoluje posoudit, které z nich jsou pro budoucí rozvoj lesního hospodářství — v kontextu s ostatními událostmi — důležitější a které jsou méně důležité. Můžeme konstatovat, že pořadí uvedené ve sloupci 9 zmíněné tabulky je pořadím významnosti očekávaných událostí, které se tak různým stupněm intenzity uplatní v rozvoji lesního hospodářství v období do roku 2000. Stupeň této intenzity, evidovaný podle skupin očekávaných událostí, je pak jako průměrný uveden ve sloupci 4 v tabulce III. Z údajů v tomto sloupci a z vypočtených indexů ve sloupci 5 vyplývá, že největší silou se uplatní události, které jsou součástí skupiny — ekonomické a organizační podmínky lesního hospodářství. Je to pochopitelné, protože právě v těchto podmínkách jsou formulovány základní postuláty hospodářské politiky centrálních orgánů a cílová kritéria odvětví i podnikové sféry lesního hospodářství. V souvislosti s tím je však třeba podotknout, že další vnější intervence do lesního hospodářství jsou uplatněny také v událostech zahrnutých do skupiny událostí — požadavky společnosti na složení produkce lesní výroby a poskytované výrobní služby. Události této skupiny však mají spíše charakter požadavků veřejnosti, zatímco události třetí skupiny jsou z uvedeného hlediska do značné míry decizní povahy.

Ukazatelem, který indikuje citlivost očekávané události na výskyt všech ovlivňujících událostí bez ohledu na to, budou-li realizovány před nebo po této události, je označen jako „celková síla s jakou bude událost ovlivňována“. Tento ukazatel citlivosti jednotlivých událostí je obsahem sloupce 10 tabulky II. V 11. sloupci této tabulky je uvedeno pořadí očekávaných událostí podle stupně citlivosti vůči uskutečnění ostatních událostí. Toto pořadí citlivosti je tedy opoziční hodnotou předcházejícího ukazatele intenzity působení (významnosti) jednotlivých událostí na ostatní očekávané události. Stupeň této citlivosti podle skupin očekávaných událostí je v absolutní podobě uveden v 6. sloupci tabulky III a relativně je vyjádřen v 7. sloupci této tabulky. Vzájemný poměr citlivosti podle skupin je podobný jako ukazatel intenzity působení (významnosti); diferenciaci jednotlivých skupin podle tohoto ukazatele výstižně charakterizuje poměr indexů v 7. sloupci tabulky III. Tento poměr svědčí o tom, že události zařazené do skupiny — ekonomické a organizační podmínky lesního hospodářství — nejcitlivěji reagují na realizaci událostí ostatních skupin. Vysvětlujeme si to tím, že prakticky každý jev z oblasti společenské spotřeby produktů a služeb lesní výroby, jakož i každá technologická inovace vyvolá adekvátní důsledky v ekonomické oblasti. Malá citlivost událostí ve skupině — požadavky společnosti na složení produkce lesní výroby a výrobních služeb — je podle našeho názoru vysvětlitelná tak, že události této skupiny mají povahu společenských požadavků na výrobní zaměření lesního hospodářství. Je tedy logické, že jako cíle výrobní činnosti především ovlivňují ostatní komponenty dalšího vývoje lesního hospodářství a jen v malé míře jsou samy ovlivňovány.

Uvedené poznatky získané z rozboru údajů, uvedených v tabulkách II a III, nelze pochopitelně považovat za úplné, nýbrž pouze za naznačení některých možností využití jejich informační vydatnosti. Čtenář, pokud bude mít zájem, si může podrobnější dedukcí údajů v těchto tabulkách odvodit další informace o pravděpodobných interakcích mezi očekávanými událostmi.

SYNOPTICKÝ SCÉNÁŘ SCHEMATICKEHO NÁSTINU PRŮŘEZOVÉ PROGNOZY VÝVOJE LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ DO ROKU 2000

Synoptický scénář je závěrečnou etapou aplikace metody křížových interakcí. Jeho cílem je podat chronologický přehled očekávaných událostí s upozorněním na závažné vývojové etapy a okamžiky klíčových rozhodnutí. Při vypracování synoptického scénáře jsme vycházeli z údajů, které obsahují tabulky I až III; scénář však není úplnou, verbálně vyjádřenou syntézou informací uvedených v těchto tabulkách, nýbrž spíše dodatkem k nim.

SOUČASNÝ STAV

Lesní hospodářství ČSR můžeme v současné době charakterizovat dvěma atributy:

a) Úsilím o hledání nového přístupu k řešení vzniklé situace v oblasti společenských požadavků na složení produkce lesní výroby a poskytovaných výrobních služeb a služeb pro společnost. Není zatím v žádoucí míře objasněno, jaký bude vztah mezi materiální produkcí a těmito službami a jaký je jejich hodnotový podíl v celkové hodnotě užitků poskytovaných lesním hospodářstvím společnosti.

b) Programem racionalizace lesní výroby, který se projevuje jednak jako technizace lesní výroby a hledání technologických postupů s menší jednicovou spotřebou živé práce než jakou vyžadují dosud používané technologie, jednak jako racionalizace organizace a řízení.

Uvedené atributy nejsou charakteristické pouze pro současnou etapu rozvoje lesního hospodářství v ČSR, nýbrž můžeme je považovat za charakteristický rys určitého stupně hospodářského vývoje socialistické společnosti.

OBDOBÍ 1976—1980

Protože jde o příští pětiletku, má charakteristika tohoto období spíše povahu plánovacích údajů; tato vývojová etapa rozvoje socialistického lesního hospodářství je totiž již určena hlavními úkoly pětiletého plánu 1976—1980.²⁾

Důsledné uplatňování chozrasčotního principu v těžební činnosti bude spojeno s řadou racionalizačních opatření směřujících ke zvýšení rentability lesní výroby. Aktuální bude zejména soustředování pracovišť (v těžební činnosti bude mít klíčové postavení soustředování těžeb) a výrobní specializace (specializovaná pěstební a těžební střediska, hromadná výroba sortimentů). To bude pravděpodobně směřovat k většímu používání holosečného hospodářského způsobu, který má v souboru očekávaných událostí důležité postavení; vykazuje jak velký posun pravděpodobnosti, tak i mimořádně vysokou schopnost ovlivňovat jiné události. Vysoké hodnoty dosahuje i jeho citlivost na realizované události. Na úseku organizačního uspořádání provozních jednotek lesního hospodářství se program racionalizace lesní výroby projeví zvětšováním těchto jednotek; tato tendence má vysokou ovlivňovací schopnost a její důsledky se projeví ve většině očekávaných událostí.

²⁾ M. Wolf (1974) charakterizuje šestou pětiletku číselnými údaji o hlavních úkolech lesního hospodářství v tomto období; je z nich zřejmé, že pozornost bude zaměřena na technizaci lesní výroby a zvyšování produktivity práce.

Na základě získaných výsledků nutno na závěr ke scénáři let 1976—1980 dodat, že tato pětiletka bude mít mimořádný význam pro období do roku 2000. Realizace očekávaných událostí rozhodujícího významu povede k nastoupení nové cesty rozvoje socialistického lesního hospodářství.

OBDOBÍ 1981—1990

Očekávané události, které v tomto období vyvstanou jako zvláště naléhavé pro lesní hospodářství ČSR, budou pravděpodobně z oblasti tzv. ostatních užitečných funkcí lesa. Zřejmě to bude zásadní řešení vodohospodářské a rekreační funkce lesů tam, kde vyšší míra plnění těchto funkcí lesním hospodářstvím bude společensky žádoucí. Praktickými důsledky takového řešení bude pravděpodobně rajonizace lesů a místní intenzifikace žádaných funkcí. Podle zjištění ovlivňovací schopnosti a citlivosti událostí charakterizujících změny ve vodohospodářském a rekreačním využití lesů prokázala vyšší hodnoty první z těchto funkcí. Zvýšení vodohospodářské funkce lesních porostů bude tedy zřejmě spojeno s realizací více opatření než tomu bude v případě rekreační funkce. Je pravděpodobné, že tato opatření si vyžádají jiné technologické postupy, než jakých bylo dosud používáno na úseku pěstební činnosti, a zejména při výchově lesních porostů.

H. Leibundgut (1973) označuje dnešní situaci v disciplíně pěstění lesů za krizovou. Zdůrazňuje však, že tato krize pěstění lesů je především krizí lesnické politiky. Cestu k překonání krizové situace vidí ve zvýraznění úlohy lesů v ekonomice prostředí (Umweltökonomie); tedy ve formulaci regionálních cílů lesní výroby a ve zpřesnění požadavků na složení produkce lesní výroby a poskytovaných služeb.

Očekávané požadavky na intenzifikaci rekreační a vodohospodářské funkce lesů však zřejmě nikterak nesníží úlohu lesního hospodářství jako producenta dřeva. Naopak, všechny dosavadní prognózy o potřebě dřeva uvádějí rostoucí trend požadavků na tuto surovinu.

Např. P. V. Vasiljev (1973) zdůrazňuje perspektivnost opatření směřujících k zvyšování produkce dřeva na pni a k jeho komplexnímu zpracování; nejžádanějšími výrobky ze dřeva budou podle jeho šetření v nejbližších desetiletích překližky a dřevotřískové desky, zejména ve tvarované podobě. Spotřebu dřeva podle jeho zjištění příznivě ovlivní nové účinné impregnace zajišťující ochranu nejen proti houbovým a hmyzím škůdcům, ale i proti vlhnutí a ohni. Rovněž možnosti kombinace dřeva s barevnými kovy a umělými hmotami mohou příznivě působit na zvýšení poptávky po dřevě. Příkladem rostoucí poptávky po dřevě a výrobcích ze dřeva z průmyslově vyspělých kapitalistických států nám mohou být údaje z NSR. Podle prognózy spotřeby dřeva do roku 1980 vypracované spolkovým ministrem pro výživu, zemědělství a lesnictví lze spotřebu hlavních výrobků a polotovarů ze dřeva v NSR v roce 1980 charakterizovat indexy (roční průměr z let 1967—1969 = 100); dlužní dříví 57; sloupy 85, pražce 108; řezivo 126; dýhy 108; překližky a laťovky 127 (z toho formované 220); dřevovláknité desky 165; dřevotřískové desky 218; papír a lepenka 187 (z toho novinový papír 153); spotřeba dřeva celkem 140 (podrobněji J. Bartuněk 1973). Také důsledky energetické krize mohou preferovat dřevo jako surovinu; A. Makhijani, B. Lichtenberg (1972) uvádějí spotřebu energie na výrobu některých materiálů v násobcích této spotřeby na výrobu surového dříví: ocel 23, měď 30, hliník 126, cement 4, sklo 13, pálené cihly 3.

Z očekávaných událostí na úseku technologií lesní výroby bude mít v tomto období významné postavení zejména důsledné zpřístupnění lesních porostů se zřetelem na zvolený hospodářský způsob a od toho závislé technické parametry používaných strojů. Další významnou událostí bude obnova porostů v pravidelných řadách. Obě tyto očekávané události vykazují poměrně vysoký stupeň citlivosti vůči jiným událostem. Určitý technologický pokrok můžeme tedy v tomto období očekávat i u některých výkonů pěstební činnosti (výroba sazenic, obnova lesa, prořezávky). Na úseku těžební činnosti se zřetelně uplatní další významné technologické inovace spojené s používáním strojů, vykonávajících v mýtní těžbě více operací. V technologiích těžební činnosti se rovněž významně uplatní očekávané zvýšení dodávek dřeva pro chemický a papírenský průmysl, které se budou v tomto desetiletí postupně zvětšovat až dosáhnou úrovně cca 40 % z celkového množství vytěženého dřeva. Předpokládá se, že v druhé polovině 80. let bude uspokojivě vyřešena i dělnická otázka.

Podle výsledků získaných z aplikace delfské metody v oblasti technického rozvoje a vývoje technologií lesní výroby (J. Bartuněk 1974) bude v 80. letech dosaženo významného pokroku v technizaci a racionalizaci nejen těžební činnosti (např. provozně významné používání víceúčelových těžebních strojů), ale i pěstební činnosti (mechanizace výroby sazenic, výroba obalovaných sazenic, používání poloautomatických sázecích strojů, strojní ožínání lesních kultur, používání prořezávkových strojů).

OBDOBÍ 1991—2000

Spolehlivost charakteristiky tohoto časového úseku je pro jeho vzdálenost problematická. Pokusíme se proto zaměřit pozornost spíše na formulaci vývojových tendencí, které se uplatní v letech 1976—1990 a budou v tomto posledním úseku prognózy doznívat.

Na úseku technologií lesní výroby bude pravděpodobně vyřešena technizace pěstební činnosti. Významného pokroku bude zřejmě dosaženo i při technizaci předmýtních těžeb; technický pokrok bude u tohoto druhu těžby pravděpodobně spojen s významným rozšířením sortimentní metody, jejíž používání bude vyvoláno zvýšenými požadavky na dřevní surovinu pro chemický a papírenský průmysl. Očekávaný rychlý růst požadavků na výrobky těchto průmyslových odvětví patrně povede k nedostatku vhodné suroviny. Zřejmě to bude mít za následek zakládání lignikultur rychlerostoucích dřevin, zejména pak vyšlechtěných forem břízy a habru, jejichž dřevo je vhodnou surovinou k výrobě celulózy. Nelze proto předpokládat, že v tomto časovém horizontu bude mít provozně významné zastoupení hospodářský způsob maloplošně pasečný; nevzniknou asi také důvody, které by vedly k používání výběrného hospodářského způsobu.

Na úseku ochrany životního prostředí můžeme předpokládat, že účinná legislativní opatření změní trend jeho vývoje. Tato opatření ovlivní rovněž technologie lesní výroby. Zabrání zřejmě chemizaci pěstební činnosti (pokud ovšem nebudou vyvinuty a používány neškodné prostředky biochemické povahy, které nebudou mít reziduální účinky). Není také vyloučeno, že zmíněná legislativní opatření na některých lokalitách omezí nebo zcela vyloučí používání strojů poháněných spalovacími motory, protože nelze vyloučit možnost denaturace lesního prostředí jako důsledků havarijních situací. Tato opatření mohou především přicházet v úvahu zejména ve vodohospodářsky důležitých oblastech.

Mezi výhody metody křížových interakcí patří především možnosti registrace vlivů více jevů na jednu událost a posun pravděpodobnosti realizace těchto událostí. Cenné jsou i informace o velikosti vlivu jednotlivých událostí na ostatní události a o stupni jejich citlivosti vůči změnám ovlivňujících událostí. Jako nový prognostický postup není tato technika ještě metodicky ustálená. Možnost kvantifikace interakcí více jevů a jejich simulace jsou předpokladem perspektivnosti této prognostické metody v původní podobě i v modifikovaných formách. Metodologicky je třeba ještě vyřešit hodnocení interakcí a posunu pravděpodobnosti; vyhodnocení pomocí pořadí jejich velikosti je nedokonalé. Teoreticky nezduodněný zůstává matematický postup používaný při posunu pravděpodobností. Rovněž způsob odhadu síly, kterou působí realizace jedné události na ostatní očekávané události je nutno považovat za nedořešený.

Získané informace o očekávaném vývoji lesního hospodářství ČSR do roku 2000 mají jen synoptický charakter. Mohou proto poskytnout jen schematickou představu o budoucím vývoji tohoto odvětví národního hospodářství. V případě použití jiných událostí k charakteristice vývojové etapy lesního hospodářství ČSR do roku 2000 by se přirozeně dospělo k odlišnému scénáři budoucího vývoje tohoto odvětví společenské výroby. K vypracování prakticky použitelné a komplexní prognózy vývoje lesního hospodářství ČSR do tak vzdáleného časového horizontu by bylo třeba použít výsledků více prognostických metod. Důležité místo v těchto podkladech by však měly zaujímat poznatky získané z aplikace metody křížových interakcí. Tato aplikace by měla charakterizovat rozvoj lesního hospodářství ve zmíněném časovém úseku pomocí více očekávaných událostí, než jsme jich použili v našem případě a jako vstupů by mělo být použito odhadů alespoň 15členného panelu respondentů.

Zbývá ještě dodat, že metoda křížových interakcí najde zřejmě použití i na jiných úrovních prognostické činnosti v lesním hospodářství, tedy i při sestavení podnikových prognóz. To je důležité zejména proto, že pro sestavení prognóz v podnikové sféře lesního hospodářství máme k dispozici jen omezené množství prakticky použitelných prognostických postupů.

Došlo dne 27. 5. 1974

Literatura

1. BARTUNĚK J., 1973, Prognóza spotřeby dřeva v NSR do roku 1980. Dřevo č. 4
2. BARTUNĚK J., Prognóza technického rozvoje a vývoje technologií lesní výroby v ČSR. Lesnictví č. 2
3. BLUŽOVSKÝ Z., 1972, Ekonomický výhled lesního hospodářství ČSR. Lesnictví č. 11
4. DOMES Z., BARTUNĚK J., 1974, Ekonomická optimalizace rozhodnutí hospodářské úpravy lesů a objektivizace výrobních podmínek. ÚHÚL, Brandýs n. L.
5. GORDON T., HAYWARD H., 1968, Initial experiments with the cross impact matrix method of forecasting. Future č. 2
6. HROMADA E., 1972, Analýza ekonomického vývoje lesného hospodářstva ČSSR a SSR, VÚLH, Zvolen
7. JAKŠ F., 1972, Perspektivy mechanizace v lesním hospodářství. Lesnictví č. 11
8. LEIBUNDGUT H., 1973, Umweltschutz in der Gebirgswaldwirtschaft. Allg. Forstzeitung č. 4.
9. MAKHIJANI A., LICHTENBERG B., 1972, Energy and Well-Being. Environment č. 14
10. NOVOTNÝ V., 1973, Prognózování v lesním hospodářství, ÚVTI, Praha

11. RUPRICH J., 1973, Teorie organizace socialistického lesního hospodářství. Lesnictví č. 8
12. SULC O., 1970, Metodologie prognóz vědeckotechnického rozvoje. ÚVTEI, Praha
13. SULC O., 1972, Metoda křížových interakcí a její aplikace v průřezových prognózách. ÚVTEI, Praha
14. VASILJEV P. V., 1973, Les i drevesina v budoušém. Izd. Lesnaja promyšlennost', Moskva
15. VOLF M., 1974, Problémy šesté pětiletky lesního hospodářství ČSR. Lesnictví č. 1

Применение метода перекрестного взаимодействия при разработке общего прогноза развития лесного хозяйства ЧСР

Цель работы заключалась в составлении схематического наброска общего прогноза лесного хозяйства ЧСР до 2000 года с помощью метода перекрестных взаимодействий.

На основе вычисленных результатов, входящих в содержание таблиц I и III, был составлен синоптический сценарий схематического эскиза общего прогноза развития лесного хозяйства ЧСР до 2000 года. Цель этого сценария заключается в том, чтобы дать хронологический обзор ожидаемых событий с обращением внимания на важные этапы развития и на моменты кардинальных решений. Современное лесное хозяйство ЧСР не только стремится к новому подходу при решении проблем, связанных с изменениями требований общества к структуре продукции лесного производства и предоставляемых услуг, но и реализует программу рационализации лесного производства. В период 1976—1980 годов главное значение будет придаваться мероприятиям, направленным на повышение рентабельности лесного хозяйства (концентрация рабочих мест, производственная специализация, интеграция, повышение организационных единиц); ожидаемые в этот период новшества будут иметь ключевое значение для дальнейшего развития этой отрасли. В период 1981—1990 годов особенно настойчивой будет проблема интенсификации так наз. прочих. полезных функций леса в областях и масштабах, отвечающих общественным интересам. Водохозяйственная функция лесов проявила более высокую степень реагируемости на остальные предполагаемые события, чем рекреационная функция. Поэтому можно судить, что интенсификация водохозяйственной функции будет связана с реализацией большего количества мероприятий, чем интенсификация рекреационной функции. Ожидаемые требования к повышению этих функций, однако, ни в какой мере очевидно не умалит роль лесного хозяйства как производителя древесины, существенно возрастает спрос на древесину для химической и бумажной промышленности. На участке технологий лесного производства важным мероприятием является освоение лесных насаждений для многоцелевых лесозаготовительных машин и посадки саженцев лесных древесных пород в симметричных рядах. Ввиду того, что надежность прогностических данных, касающихся периода 1991—2000 гг., из-за отдаленности его временного горизонта проблематична, внимание было устремлено на формулирование тенденций развития из предыдущих лет с предположением, что они будут в этом периоде понижаться. Ожидается, что будет решена технизация лесоводственной деятельности, что решающая доля рубок главного и промежуточного пользования будет осуществляться лесозаготовительными машинами. Вероятно будут закладываться лигникультуры, продукция которых будет предназначена преимущественно для химической переработки. В области охраны жизненной среды с помощью действенных законодательных мероприятий будет достигнуто улучшение в существующем неблагоприятном тренде его развития.

Метод перекрестного взаимодействия применим на всех уровнях прогностической деятельности в лесном хозяйстве, следовательно и при составлении прогнозов в рамках предприятия. Это важно особенно потому, что прогнозы в сфере предприятий лесного хозяйства располагают лишь ограниченным количеством применимых на практике прогностических приемов.

Application of the Cross Interaction Method in Working out the Cross-section Prognosis of the Forestry Development in ČSR

The objective of this study was to work out a schematic outline of the cross-section prognosis of forestry management in the Czech Socialist Republic up to the year 2000 by using the method of cross interactions.

The calculated results given in the tables I and III made it possible to work out a synoptic scenario of the schematic outline of cross-section prognosis concerning the development of forestry in ČSR up to the year 2000. The objective of this

scenario is to present a chronological outline of awaited events and to draw attention to the consequential stages and moments of key decisions. The forestry of CSR makes every effort for a new approach to the solution of problems connected with the changes in the requirements of the society to the composition of forest products and services on the one hand and tries to implement the program of the rationalization of forest operations on the other hand. Within the period 1976—1980 the chief stress will be laid upon the measures aiming at the increase of forestry profitability (concentration of working sites, specialization in the production, integration, increase of organization units); the innovations awaited in this period will be of key importance for the future development of this branch. The most pressing problem within the period 1981—1990 will consist in the intensification of so-called useful functions of forest in the regions and to the extent demanded by the society interest. The hydrological function of forest showed a higher degree of sensitiveness against other awaited events than the recreational function. It may be thereof deduced that the intensification of hydrological function will be joint with the implementation of more numerous measures than the intensification of recreational function. However, the awaited requirements to the increase of mentioned functions will obviously not decrease the role of forestry as a wood producer; the demands for wood as a raw material for the chemical and paper-making industries will essentially increase. The most significant measures in the field of forest production technologies will consist in making accessible the forest stands for the multi-purpose logging machines and in planting out the forest plants in regular rows. Because the reliability of prognostic data concerning the period 1990—2000 is for their long time distance very problematic, the attention was drawn to the formulation of the development trends based on the data taken from the previous years, presuming that they well fade within this period. It is also awaited that the mechanization of silvicultural operations will be solved and that the prevailing part of final and intermediate fellings will be carried out by logging machines. Further, it may be assumed that the lignicultures will be largely established and that their products will be prevailingly utilized by the chemical industries. In the field of the environment protection, the effective legal measures will certainly bring about changes in the present unfavourable trends of its development.

The method of cross interactions is applicable for all levels of prognostic activities in forestry, including the construction of prognoses within the scope of forest enterprises. This is of great importance, because the enterprise level in forestry has only a limited amount of practically applicable prognostic methods at disposal.

Die Applikation der Kreuzinteraktionsmethode bei der Ausarbeitung der Durchschnittsprognose der Forstwirtschaftsentwicklung in der CSR

Ziel der Arbeit war die Zusammenstellung eines schematischen Entwurfes der forstwirtschaftlichen Durchschnittsprognose der CSR bis zum Jahre 2000 vermittle der Methode der Kreuzinteraktionen.

Aufgrund der errechneten Ergebnisse, die die Tafeln I und III beinhalten, wurde ein synoptisches Szenar des schematischen Entwurfes der Prognose der forstwirtschaftlichen Entwicklung in der CSR bis zum Jahre 2000 ausgearbeitet. Ziel dieses Szenars ist die Wiedergabe einer chronologischen Übersicht der zu erwartenden Ereignisse unter Betonung der wichtigen Entwicklungsstapen und der Momente der Schlüsselentscheidungen. Die gegenwärtige Forstwirtschaft der CSR ist einerseits bestrebt um ein neues Herantreten bei der Lösung der mit den Veränderungen der gesellschaftlichen Anforderungen auf die Zusammensetzung der forstlichen Produktion und der mit gebotenen Dienste verbundenen Veränderungen, andererseits realisiert sie das Programm der Rationalisierung der Waldproduktion. Im Zeitraum 1976—1980 wird man vor allem bestrebt sein, Maßnahmen zur Erhöhung der forstwirtschaftlichen Rentabilität zu treffen (Konzentration von Arbeitsstätten, Produktionsspezialisierung, Integration, Vergrößerung der Organisationseinheiten); die in diesem Zeitraum erwarteten Erneuerungen werden von grundlegender Bedeutung für weitere Entwicklung dieses Abzweiges sein. Im Zeitraum 1981—1990 wird das Problem der Intensifikation der sog. übrigen nützlichen Funktionen des Waldes in den Bereichen und im Umfang des gesellschaftlichen Interesses sein. Die wasserwirtschaftliche Funktion der Wälder erwies einen höheren Empfindlichkeitsgrad gegen übrige zu erwartende Ereignisse, als die Rekreatio nsfunktion. Daraus

kann geschlossen werden, daß die Intensifikation der wasserwirtschaftlichen Funktion mit der Realisierung von mehreren Maßnahmen, als die Intensifikation der Rekreationsfunktion verbunden sein wird. Die erwarteten Anforderungen auf die Erhöhung dieser Funktionen wird jedoch offensichtlich niemals die Aufgabe der Forstwirtschaft als Holzproduzenten herabsetzen; die Nachfrage nach Holz für chemische und Papierindustrie wird erheblich erhöht. Auf dem Gebiet der Technologien der Waldproduktion ist die Zugänglichmachung von Forstbeständen für Mehrzweck-Nutzungsmaschinen, und die Pflanzung von Waldholzarten in regelmäßigen Reihen eine bedeutsame Maßnahme. Da die Verlässlichkeit der prognostischen Angaben, die den Zeitraum 1991–2000 betreffen, wegen der Entfernung des Zeithorizontes problematisch ist, richtet man die Aufmerksamkeit auf die Formulierung der Entwicklungstendenzen aus den vorangehenden Jahren mit der Voraussetzung, daß sie während dieses Zeitraumes abklingen werden. Man erwartet, daß die Technisierung der Waldbautätigkeit gelöst und der entscheidende Anteil der Endnutzungs- und Zwischennutzungsarbeiten durch Nutzungsmaschinen gesichert wird. Allem Anschein nach werden Lignikulturen angelegt, deren Produktion hauptsächlich für chemische Verarbeitung bestimmt wird. Auf dem Gebiet des Schutzes des Lebensmilieus wird man mittels wirksamer legislativer Maßnahmen Veränderungen bezüglich des bisherigen ungünstigen Trends dessen Entwicklung erreichen.

Die Methode der Kreuzinteraktionen ist verwendbar auf sämtlichen Niveaus der prognostischen Tätigkeit in der Forstwirtschaft, demnach auch für die Zusammenstellung von Betriebsprognosen. Dies ist vor allem deshalb wichtig, da die Prognosen in der forstwirtschaftlichen Betriebssphäre eine nur beschränkte Menge der verwendbaren prognostischen Vorgänge zur Verfügung haben.

Application de la méthode par interaction croisée à l'élaboration du pronostic des sections du développement de l'économie forestière dans la République socialiste tchèque

L'objectif du travail consistait à établir une ébauche schématique du pronostic des sections de l'économie forestière de la République socialiste tchèque d'ici à 2000, et cela à l'aide de la méthode par interactions croisées.

Sur la base des résultats calculés, qui sont consignés aux tableaux I et III, on a établi un scénario synoptique de l'ébauche schématique du pronostic des sections du développement de l'économie forestière dans la République socialiste tchèque d'ici à 2000. Le but de ce scénario consiste à donner l'aperçu chronologique des événements prévus, attirant l'attention sur les étapes importantes du développement et sur les moments de décisions-clés. L'économie forestière actuelle de la République socialiste tchèque s'efforce d'une part de trouver un accès nouveau à la solution des problèmes résultant des modifications des exigences de la société sur la structure de la production forestière et sur celle des services fournis et de réaliser d'autre part le programme de rationalisation de la production forestière. Dans la période des années 1976–1980 on mettra surtout l'accent sur les mesures orientées vers l'augmentation de la rentabilité de l'économie forestière (concentration des lieux de travail, spécialisation de la production, intégration, augmentation des unités de production); les innovations prévues dans cette période auront une importance-clé pour le développement ultérieur de cette branche. Dans la période 1981–1990 ce sera le problème d'intensification des autres fonctions utiles de la forêt dans les régions et dans l'ampleur voulues par l'intérêt social, qui sera particulièrement urgent. La fonction hydro-économique des forêts a montré un degré de sensibilité supérieur aux autres événements prévus que la fonction de récréation. On en peut déduire que la fonction hydro-économique exigera la réalisation d'un nombre plus grand de mesures que la fonction de récréation. Les exigences prévues sur l'intensification des ces fonctions ne diminueront cependant nullement le rôle de l'économie forestière qui consiste dans la production du bois. En effet, c'est la demande de bois destiné à l'industrie chimique et du papier qui augmentera significativement. Une des mesures importantes, adoptée dans le domaine des technologies de la production forestière consiste à rendre plus facile l'accès aux peuplements forestiers pour les machines d'exploitation polyvalentes et à effectuer la plantation des semis des essences forestières en rangs réguliers. Comme la sûreté des pronostics qui concernent la période des années 1991–2000 est problématique, à cause de l'éloignement de l'horizon temporel, on a orienté l'attention sur la formulation des tendances

d'évolution, conçues dans les années antérieures, supposant qu'elles vont peu à peu s'éteindre dans cette période. On prévoit que les travaux de culture pourraient être mécanisés et que la part prépondérante des coupes intermédiaires pourrait être assurée par les machines d'exploitation. Probablement on formera des cultures forestières dont la production sera destinée surtout à la transformation chimique. Dans le domaine de protection du cadre de vie on attend d'atteindre, grâce aux mesures législatives efficaces, des changements importants dans les tendances jusqu'ici défavorables de son développement.

La méthode des interactions croisées est utilisable à tous les niveaux où l'on applique dans l'économie forestière le pronostic, par conséquent aussi à l'établissement des pronostics d'entreprise. Cela est important surtout à cause du fait que dans la sphère d'entreprise de l'économie forestière on n'a à la disposition, pour établir les pronostics, qu'un nombre de procédés, pratiquement utilisables, assez restreint.

Adresa autora:

Ing. Jiří Bartuňk, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Brno

Neustálý vývoj a modernizace výrobních prostředků používaných zejména v těžební činnosti lesního hospodářství, intenzivní výzkum technologií, pracovních postupů a přeškolení dělníků s cílem maximálně rozšířit nejpokrokovější pracovní metody vede ke stále intenzivnějšímu využívání rezerv v produktivitě práce.

Nutným důsledkem tohoto procesu je zastarávání normativních hodnot spotřeby času. Výkonové normy se postupně stávají technicky nezdůvodněnými. Dodržení zásady stanovené § 114 zákoníku práce předpokládá za této situace neustálé sledování plnitelnosti jednotlivých normativních prvků, a tím i celých výkonových norem tak, aby mohly být včas ověřeny a popř. upraveny.

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ve Zbraslavi-Strnadlech využívá při tomto ověřování a objektivizaci normativů a norem spotřeby práce i některých nových prvků. Jde zejména o použití počítačů. V poslední době byly takto ověřeny výkonové normy pro těžbu dřeva a pro soustředování dlouhého dříví kolovými traktory. Pokud se týká těžby dřeva, umožnil strojní výpočet ověření normativních spotřeb času i s přihlédnutím k výsledkům fyziologických šetření. U soustředování traktory vynikly pak přednosti počítačů zejména při zpracování velkého počtu částí pracovní operace, na něž byla operace rozčleněna.

Pro ověření norem bylo třeba:

1. ze snímků průběhu práce získaných při těžbě jedním pracovníkem získat co nejpresnější průběh spotřeby času jednotlivých částí operace;
2. konfrontovat časová pozorování s výsledky fyziologických měření s cílem nepřekročit přípustný kalorický výdej za směnu a posoudit výkonové normy i po stránce jejich fyziologické zdůvodněnosti při dodržení předpisu hlavního hygienika ČSR o hygienických přestávkách při práci s motorovou pilou.

VYUŽITÍ FYZIOLOGICKÝCH ŠETŘENÍ PŘI TĚŽBĚ DŘEVA

Z fyziologických pozorování a měření spotřeby práce při těžbě dřeva jedním pracovníkem uskutečněných oddělením fyziologie KHS Ostrava a stanicí VÚLHM ve Křtinách ve spolupráci s ústavem lesnické ergonomie KLTZD lesnické fakulty VŠZ v Brně bylo zřejmé, že požadovaný průměrný výkon dřevorubce za směnu se nemůže opírat jen o časoměrná pozorování, ale musí být podložen i po stránce fyziologické při současném respektování hygienických předpisů.

Z dosažených výsledků fyziologických pozorování při výrobě smrkových surových kmenů bylo vypočteno průměrné zatížení dělníků v hodnotě 5,66 kcal/min (netto). Současně měřená spotřeba času na výrobu jednoho kmene při tomto kalorickém výdeji byla však ve stejné hmotnatosti přibližně o 20 % nižší než čas za stejnou práci získaný vyhodnocením souboru snímků průběhu práce.

Tento rozdíl bylo možno očekávat, neboť hodnoty spotřeby času získané měření u většího počtu pracovníků odpovídají lépe společenskému průměru intenzity práce a bývají zpravidla vyšší než čas naměřený u několika vybraných pracovníků. Na druhé straně vyplynul z této skutečnosti logický závěr, že nižší intenzita práce vede k úměrně nižšímu průměrnému kalorickému výdeji, propočtem tedy cca 4,5 kcal/min.

Aby bylo možno považovat výkonové normy za fyziologicky zdůvodněné, bylo třeba respektovat fyziologickou zátěž za směnu ve výši 1800 kcal (při režimu pětidenního pracovního týdne), která je podle Beny označována za maximální, nemá-li významně vzrůstat pravděpodobnost, že výkonnost dělníka bude podstatně klesat po 45. roce jeho věku. Z uvedené hodnoty 1800 kcal bylo na pomocné práce, přípravné práce a denní údržbu odpočítáno 276 kcal ($79 \text{ min} \times 3,5 \text{ kcal/min}$), takže zbývajících 1524 kcal limitovalo dobu trvání jednotkové práce za směnu.

Doba, která je ve směně k dispozici pro vlastní jednotkovou práci, byla získána prostým dělením hodnoty 1524 kcal průměrným kalorickým výdejem za minutu. Zbývajících část směny kryje pak předepsané hygienické přestávky, obecně nutné přestávky a potřebu pracovníka na další zvláštní oddech.

Obdobně bylo postupováno i při výpočtu limitu fyziologického zatížení za směnu při těžbě listnatých dřevin, kde ústav lesnické ergonomiky KLTZD lesnické fakulty VŠZ v Brně poskytl hodnoty minutového kalorického výdeje podle jednotlivých částí operace (kácení, odvětvování atd.).

Podle některých autorů se minutový kalorický výdej pracovníků v těžbě poněkud snižuje s rostoucí hmotou zpracovávaných stromů. Je totiž zřejmé, že při práci ve vyšších hmotnostech klesá i podíl statické práce, protože dřevorubec si může odlehčovat pilu o ležící kmen a navíc pracuje pohodlněji v méně sehnuté poloze těla.

Tohoto poznatku bylo využito k mírnému snížení doby jednotkové práce v nižších hmotnostech a zvýšení ve vyšších hmotnostech. Rozdíl činí cca 6 %.

Z konstrukce norem, při níž bylo použito výsledků nejen časoměrných, ale i fyziologických pozorování, vyplývají některé závěry, které není možno opominout.

Skutečnost, že normy jsou zdůvodněny i po fyziologické stránce maximálního týdenního, resp. denního kalorického výdeje, nepřipouští (nezmění-li se pracovní postupy nebo prostředky, které by snížily minutový energetický výdej pracovníka) možnost jejich trvale vysokého překračování. Menší rezerva, odhadem cca 10 %, může být v dalším růstu zručnosti pracovníků, kteří by tak bez zvýšení námahy mohli snížit spotřebu času. Dlouhodobější vyšší výkon, ať již by byl dosahován na úkor přestávek, větší intenzitou práce nebo přesčasovou prací o volných dnech v týdnu bez poskytování náhradního volna, by mohl podstatně snížit výkonnost pracovníka v pozdějším období jeho produkčního věku.

ZPRACOVÁNÍ ČASOMĚRNÝCH A FYZIOLOGICKÝCH VÝSLEDKŮ POČÍTAČEM

Vzhledem k tomu, že konstrukce normativů a norem je statisticko-matematickou záležitostí aplikovanou s přihlédnutím k logice řešeného problému, nabízí nám početní technika téměř všechny výhody, které přináší. Je to zejména:

- a) časové urychlení prací;
- b) přesnost a prakticky bezchybnost výpočtů;
- c) možnost široké aplikace vyrovnávacích metod;
- d) získání libovolně podrobného členění průběhu spotřeby času při plynule rostoucím činiteli trvání;
- e) možnost snadného rozšíření výsledků o požadované další výpočty využitelné v racionalizační praxi (např. výpočty norem množství na směnu nebo hodinu, výpočet norem na 1 plm a 1 kus apod.);
- f) matematické vyjádření normativů a celé výkonové normy použitelné pro jakékoli další výpočty.

Ke splnění požadavků maximální přesnosti a termínu cvěření výkonových norem bylo proto rozhodnuto využít výpočetní techniku. Tím bylo také možno opustit dosud používanou metodu snímkových průměrů a využít náměrové metody. Zatímco snímkový průměr vyjadřoval spotřebu času každé samostatně měřené části operace vzhledem k průměrné hmotnatosti všech kmenů ve snímku uvedených, tedy zpravidla z kmenů spadajících do více stupňů hmotnatosti, metoda náměrová pracuje pouze s náměry získanými při zpracování těch stromů, které spadají do jediného stupně hmotnatosti. Toho bylo dosaženo tím, že podle programu stroj sumarizoval a průměroval stejnojmenné hodnoty spotřeb času pouze za stromy spadající do jediného stupně hmotnatosti, které „vybral“ z celého souboru zpracovávaných snímků. Závislost průběhu spotřeby času byla při využití této metody navíc zpřesněna volbou užších stupňů hmotnatosti, a to po 0,10 plm, přičemž byl strojově získán jak průměrný časový náměr, tak odpovídající průměrná hmota kmenů v příslušném stupni hmotnatosti.

Očištěné časové řady takto získaných středních náměrů byly dále strojně početně vyrovnány metodou nejmenších čtverců. Podle velikosti rozptylu a charakteru průběhu spotřeby času vzhledem k rostoucí hmotnatosti stromů bylo vyrovnání provedeno buď přímkou ve tvaru $y = A_0 + A_1x$, nebo parabolou 2. stupně v obecném tvaru $y = A_0 + A_1x + A_2x^2$, popř. obecnou parabolou třetího nebo vyššího stupně pro každou část operace. Čas jednotkové práce byl pak získán rovněž pomocí počítače jako součet pořadnic příslušných aproximačních funkcí pro zvolené středy stupňů hmotnatosti jako argumentu.

Zpracování výsledků fyziologických šetření do normativů spotřeby času bylo konáno podle programu, který při výpočtu limitoval součin jednotkového času práce v minutách a příslušné fyziologické zátěže v kcal/min, mírně klesající vzhledem k rostoucí hmotnatosti, maximálně přípustnou hodnotou kalorického výdeje za směnu.

Tím byl získán mírně stoupající limit trvání jednotkové práce za směnu jako výchozí hodnota pro všechny další výpočty normativních hodnot a po zápočtu dávkové práce, směnové práce a přestávek mohly být ověřeny hodnoty normativů a výkonových norem.

Níže uvedený příklad představuje strojní výpočet části operace „odvětvění stromu“ jako sdruženého normativu, skládajícího se ze dvou úseků operace, tj. vlastního odvětvění, jehož průběh spotřeby času je vzhledem k hmotnatosti vyjádřen parabolou 3. stupně s pořadovým číslem 6' a obracení kmene v celé délce (pro doodvětvění) vyjádřeného parabolou 2. stupně s pořadovým číslem 14'. Funkce SUMA: je součtem koeficientů obou křivek a je tedy výslednou parabolou vyjadřující průběh spotřeby času jednotkové práce pro celkové odvětvění vzhledem ke hmotnatosti zpracovávaného kmene.

Podle programu tiskl stroj (tabulka I)

- v 1. sloupci požadované hodnoty hmotnosti v plm, pro které bude konán výpočet,
- ve 2. sloupci informativně počet stromů na 1 plm,
- ve 3. sloupci čas jednotkové práce v minutách na 1 strom,
- ve 4. sloupci fyziologický výdej v kcal/min,
- v 5. sloupci dobu v minutách, která je ve směně k dispozici pro jednotkovou práci (limitována množstvím 1524 kcal),
- v 6. sloupci koeficient zápočtu dávkové práce, směnové práce a přestávek v práci,
- v dalších dvou sloupcích normu množství v počtech stromů a plnometrů za směnu,
- v posledních 6 sloupcích normu času na 1 strom a 1 plm podle jednotlivých vězrostových stupňů.

I. Příklad. — Example

SMRK — JEDLE											
B — ODVĚTVENÍ STROMŮ											
6' A 0 = ,22967852/+03			A 1 = ,13539733/+02			A 2 = —,45747647/—01					
A 3 = ,60240264/—04			A 4 = 0			A 5 = 0					
14' A 0 = ,25554399/+02			A 1 = ,17522299/+01			A 2 = —,28115915/—02					
A 3 = 0			A 4 = 0			A 5 = 0					
SUMA: A 0 = ,25523291/+03			A 1 = ,15291962/+02			A 2 = —,48559238/—01					
A 3 = ,60240264/—04			A 4 = 0			A 5 = 0					

HMOTN.	POČET STR/P	C. J. P./STR.	KC/MIN	DOBA J. PR/SM	K/BC	POČET STR/SM	POČET PLM/SM	NORMOHO-DIN/STROM			NORMOHO-DIN/PLM		
								1.	2.	3.	1.	2.	3.
0,070	14,286	3,60	4,537	335,91	1,518	93,33	6,53	0,08	0,09	0,11	1,11	1,30	1,56
0,145	6,897	4,67	4,529	336,53	1,515	72,07	10,45	0,10	0,12	0,14	0,69	0,81	0,98
0,245	4,082	6,02	4,517	337,37	1,512	56,08	13,74	0,13	0,15	0,18	0,53	0,62	0,74
0,345	2,899	7,27	4,506	338,20	1,508	46,49	16,04	0,16	0,18	0,22	0,45	0,53	0,64
0,495	2,020	9,01	4,489	339,47	1,502	37,70	18,66	0,19	0,23	0,27	0,39	0,46	0,55
0,795	1,258	11,94	4,456	342,03	1,491	28,64	22,77	0,25	0,30	0,36	0,32	0,37	0,45
1,300	0,769	15,55	4,399	346,43	1,472	22,28	28,96	0,32	0,38	0,46	0,25	0,29	0,35
1,495	0,669	16,57	4,377	348,16	1,465	21,01	31,40	0,34	0,40	0,49	0,23	0,27	0,32
2,300	0,435	19,37	4,287	355,48	1,435	18,36	42,22	0,39	0,46	0,56	0,17	0,20	0,24
2,500	0,400	19,85	4,265	356,00	1,433	17,94	44,85	0,40	0,47	0,57	0,16	0,19	0,23

OVĚŘENÍ NORMATIVNÍCH ČASŮ PRO SOUSTŘEDOVÁNÍ DŘEVA TRAKTORY

Bylo-li počítačů využito při početním vyrovnání průběhu spotřeby času a výpočtu jednotlivých normativů v těžbě dřeva, o to větší bylo jejich využití při cvičování výkonových norem pro soustředování dřeva traktory, při kom-

plexním výpočtu a konstrukci výkonové normy, skládající se z podstatně vyššího počtu normativů získaných podrobným členěním operace.

V období přípravných prací bylo třeba kromě organizačního zabezpečení celé akce z hlediska vztahů mezi zadavatelem a řešitelem zajistit, aby časoměrná měření, konkrétně snímky průběhu práce, byly vyhotoveny s přihlédnutím k tomu, že jejich hodnocení a zpracování bude konáno strojově. Prakticky to znamenalo, že všechny údaje charakterizující snímek jako celek z hlediska technicko-organizačních a pracovních podmínek, stejně tak jako použitá časová symbolika, musí být vyjádřeny pouze číselnými údaji.

Technicko-organizační a pracovní podmínky platné pro celý snímek byly vyjádřeny na krycím listě. Dohodnutá řada číselných znaků definovala druh práce, typ stroje, druh dřeviny, stav proschllosti, sklon terénu atd., tedy všechny údaje, podle nichž mohly být snímky roztrženy na skupiny. Podle těchto skupin byly pak časové údaje snímků zpracovány samostatně. Obdobně byla upravena časová symbolika používaná na pozorovacích listech. Celý postup byl jednotně stanoven před zahájením časoměrných prací. Každý časoměřič měl současně s pokyny pro měření času k dispozici i písemný klíč k vyplňování krycího listu, pozorovacího listu a ke správnému zapsání symboliky pomocí číselných znaků.

Prvotní zpracování časoměrných pozorování z více než 400 snímků průběhu práce bylo podle ideového projektu velmi svědomitě vykonáno výpočetním střediskem generálního ředitelství Vojenských lesů a statků v Praze. Ideový projekt vyjadřoval požadavky na třídění snímků a zpracování časových náměrů včetně návrhu tabulkového uspořádání požadovaných výsledků, tj. zejména na sumarizaci stejnojmenných spotřeb času a výpočet průměrných časových hodnot na technickou jednotku, popř. dávku a směnu.

VYROVNÁNÍ PRŮBĚHU SPOTŘEBY ČASU

Matematické vyrovnání průběhu spotřeby času patřilo mezi nejzajímavější i nejefektivnější fáze strojových výpočtů. Závislost spotřeby času na stálých a stupňovitě proměnných činitelích trvání byla již vyřešena vhodným roztržným časoměrných údajů před jejich prvotním zpracováním vytržným snímků na skupiny podle variant technicko-organizačních podmínek.

Šlo tedy prakticky o vyrovnání průměrných časových náměrů vzhledem k hmotnatosti přibližovaných kmenů jako plynule proměnného činitele trvání. Početní vyrovnání bylo konáno strojově metodou nejmenších čtverců. Strojový čas byl v porovnání s prvotním zpracováním snímků minimální, o to větší význam mělo však strojové vyrovnání z hlediska navazujícího konečného zpracování normativů a možnosti komplexního výpočtu norem. Úspora práce na ručních kalkulačních strojích byla přitom nepředstavitelná. Bez počítače by početní vyrovnání v tak velkém rozsahu a na takové úrovni nebylo vůbec uskutečnitelné.

Závislost spotřeby času na hmotnatosti jako plynule proměnném činiteli trvání byla vyjádřena řadou bodů, jejichž pořadnice se s rostoucí hmotnatostí měnila. Seskupení bodů naznačovalo druh a tvar aproximační funkce, která byla buď přímkou, nebo křivkou. Praxe ukázala, že nejvýhodnější funkcí pro strojně početní vyrovnání je obecná parabola ve tvaru

$$y = A_0 + A_1x + A_2x^2 + A_3x^3 + \dots + A_nx^n,$$

a to zejména z těchto důvodů:

a) Pro parabolu ntého stupně existují normální rovnice pro vyrovnání metodou nejmenších čtverců.

b) Křivka je velmi přizpůsobivá. V žádaném intervalu činitele trvání velmi dobře vyrovná dané body, i když by jejich průběh i logické hledisko dávaly někdy přednost spíše funkci exponenciální, hyperbole apod. Přesnost vyrovnání lze totiž zvyšovat zvýšením stupně paraboly teoreticky neomezeně. Při řešení problému plně postačilo vyrovnání parabolou 2. stupně, i když program umožňoval vyrovnání parabolou až 5. stupně. Z hlediska strojového času je téměř stejné, zda se počítá parabola stupně druhého nebo vyššího. Koeficienty výsledné aproximační křivky vytiskl stroj do dvou minut včetně přečtení děrné pásky se zadáním vyrovnávaných bodů.

c) Obecná rovnice paraboly může vyjadřovat i přímku, uvede-li se v zadání, že se požaduje vyrovnání pouze parabolou 1. stupně. Odpadnou pak členy s druhou a vyšší mocninou x a zůstane pouze tvar $y = A_0 + A_1x$, který je vyjádřením lineární funkce.

d) Rovněž jakákoli konstanta se může považovat za zvláštní druh paraboly, u které odpadly všechny členy s x , zbývá pouze absolutní člen a tedy $y = A_0$. Stroj pak může při použití vhodného programu konstantu přičítat nebo s ní násobit, jako by pracoval s parabolou, resp. s jejím koeficientem.

e) Při konstrukci norem z normativů jednotně vyjádřených touto parabolou je možno s výhodou normativy počítat tak, že se vzájemně počítají příslušné stejně indexované koeficienty. Součty všech koeficientů A_0, A_1 atd. parabol vyjadřujících jednotlivé normativy jsou pak koeficienty A_0, A_1 atd. výsledné výkonové normy.

Početní vyrovnání průměrných časových náměrů vzhledem k rostoucí hmotnatosti bylo uskutečněno zčásti výpočetním střediskem VÚLHM ve Zbraslavi-Strnadlech, zčásti výpočetním střediskem SVÚSS v Běchovicích. Podle možnosti byly jednotlivé náměry vyrovnány s ohledem na jejich váhu, tj. s přihlédnutím k počtu měření, množství hmoty apod. Kromě koeficientů $A_0, A_1, \dots, A_n$, které určovaly rovnici křivky, vypočetl stroj ihned i požadované hodnoty y aproximační paraboly, tedy přímo hodnoty spotřeby jednotkového času pro předem vybrané hodnoty hmotnatostí.

Průběh spotřeby času příslušné části operace vzhledem k rostoucí hmotnatosti byl početně vyrovnán buď přímo, nebo „relativním porovnáním“. Přímé vyrovnání absolutních hodnot mohlo být uskutečněno pouze za podmínky, že v celém sledovaném intervalu hmotnatostí byl k dispozici dostatek náměrů, resp. vyrovnávaných bodů. Často však nastaly případy, kdy tato podmínka nebyla splněna. Pro všechny alternativy technických a organizačních podmínek nebyl dostatek časoměrných výsledků, a to zejména pro začátek a konec sledovaného intervalu. V takových případech bylo nutno využít pomocného zjednodušujícího předpokladu. Byl-li např. dostatek měření spotřeby času určité části operace pro čerstvé jehličnaté dřevo, ale jen omezený počet pro ostatní dřeviny, bylo (po zjištění, že nedojde k podstatné nepřesnosti) rozhodnuto využít předpokladu, že relativní změna spotřeby času vzhledem k rostoucí hmotnatosti je u všech dřevin stejná. Za využití náměrů, které byly k dispozici pro všechny dřeviny, byl pak vypočten a početně vyrovnán relativní nárůst spotřeby času ve všech stupních hmotnatosti vzhledem k prvnímu stupni. Získaná aproximační funkce $f(x)$ vyjadřovala tak relativní změnu spotřeby času příslušné části operace vzhledem k rostoucí hmotnatosti x . Potom byla zjištěna absolutní

hodnota spotřeby času pro nejvíce zastoupené hmotnatosti u každé dřeviny a dělením byly získány koeficienty vyjadřující poměr absolutní spotřeby času příslušné části operace a hodnoty aproximační funkce při stejné hmotnatosti. Tyto koeficienty, stejně tak jako parabola vyjadřující pouze relativní změnu spotřeby času, tvořily pak část vstupních funkcí, které stroj nejprve přečetl a s nimiž podle konkrétního zadání pracoval. Požadovalo-li se, aby stroj pracoval s funkcí vyjadřující absolutní hodnoty spotřeby času dané části operace pro určitou dřevinu, předepsalo se v zadání, aby vykonal nejprve součin „relativní funkce“ a příslušného relačního koeficientu a teprve s tímto součinem pracoval jako s funkcí vyjadřující absolutní hodnoty.

VÝPOČET SDRUŽENÝCH NORMATIVŮ A VÝKONOVÉ NORMY

Vážením, zprůměrováním a vyrovnáním byly tedy získány buď konstanty, nebo přímky a paraboly vyjadřující přímo absolutní hodnoty spotřeby času příslušných částí operace na jeden přibližovaný kmen vzhledem k hmotnatosti, popř. funkce vyjadřující pouze relativní růst této spotřeby času a potřebné relační koeficienty. Pro všechny části operace soustřeďování dřeva pěti typy traktorů s jednočlennou, ev. dvoučlennou osádkou při použití obou systémů lanování (tj. sběrným lanem nebo po jednotlivých kmenech) byla spotřeba času vyjádřena pomocí 105 funkcí. Tím se otevřela cesta ke zcela mechanizovanému výpočtu normativů, jako předem určených časů, pro všechny úseky podrobně rozčleněné operace jakékoli komplexní výkonové normy ať již pro účely ověření, nebo nové konstrukce.

I když se pro budoucnost uvažuje, že takto mechanizovaný výpočet normativů a výkonových norem bude rovněž konán výpočetním střediskem VÚLHM, byl zatím pro soustřeďování dřeva traktory proveden počítačem ZUSE Z-23 výpočetního střediska Státního výzkumného ústavu pro stavbu strojů v Běchovicích. Podle našich požadavků byl vypracován obecný program umožňující výpočet normativů a výkonových norem nejen pro soustřeďování traktory, ale prakticky pro jakékoli druhy prací stavebnicovým způsobem.

Program umožňuje svým algoritmem, aby stroj:

- převzal všechny zadané funkce (v našem případě 105 funkcí) do svých pamětí,
- zaregistroval počet a velikost předepsaných hodnot x , tj. hmotností, pro které se požadují další výpočty,
- podle konkrétního zadání vypočetl každý normativ samostatně nebo sloučil libovolný počet normativů v normativ sdružený,
- vykonal v každé řádce (hmotnatosti) zápočet časů dávkové práce, směnové práce a obecně nutných přestávek do času jednotkové práce a vypočetl výkonovou normu na technickou jednotku,
- konal další požadované výpočty, které mohou být v praxi použitelné, např. výpočet výkonové normy nejen na 1 plm, ale i na 1 kus (přibližovaný kmen), normu množství za směnu apod.

Při tom se normativ může v zadání pro jeho výpočet formulovat jako výraz složený ze součinů a podílů libovolného množství funkcí vybraných z množiny všech funkcí $f(x)$ strojem přečtených; sdružený normativ pak jako součet takto vyjádřených normativů.

Pro názornější ilustraci uvádíme výpočet sdruženého normativu pro jízdu traktorem typu Zetor 50 s kolesnou s nákladem a bez nákladu na 100 m s dřevinou 2, tj. s čerstvým jehličnatým dřevem. Informativní zkratka ZK JK vyjadřuje, že jde o Zetor s kolesnou pracující při vyklizování metodou jednotlivých kmenů.

Spotřeba času na 1 kus (kmen) při jízdě s nákladem pro hmotnatost x je dána výrazem:

absolutní spotřeba času na 100 m jízdy s nákladem $\times$ hmotnatost kmenů v plm

průměrný náklad v plm $\times$ funkce upravující velikost průměrného nákladu vzhledem k hmotnatosti

Výraz vznikl úpravou složeného zlomku, kde v čitateli byla absolutní spotřeba času na 100 m jízdy a ve jmenovateli počet vlečených kusů vyjádřený jako průměrný náklad v plm, dělený hmotnatostí.

Spotřeba času na 1 kus (kmen) při jízdě bez nákladu je dána stejným výrazem; pouze v čitateli je místo absolutního času na 100 m jízdy s nákladem absolutní čas na 100 m jízdy bez nákladu.

V množině 105 funkcí přečtených strojem je každý z uvedených činitelů vyjádřen jako parabola 2. stupně koeficienty A_0 , A_1 , A_2 takto:

	A_0	A_1	A_2
$f_1(x) = x$ — hmotnatost	0	1	0
$f_{17}(x)$ — absol. čas na 100 m jízdy bez nákladu (setin minut)	147	0	0
$f_{22}(x)$ — funkce, která po dosazení konkrétní hmotnatosti se stává koeficientem upravujícím velikost průměrného nákladu vzhledem k hmotnatosti	0,81	0,35	0
$f_{28}(x)$ — absol. čas na 100 m jízdy s nákladem (setin minut)	105	0	0
$f_{32}(x)$ — průměrný náklad při soustředování dřeviny 2 v plm	2,13	0	0

Po zavedení vstupních dat do stroje, tj. v našem případě 105 funkcí a požadavku na další výpočty pro 9 hmotnatostí x , přečte stroj toto jednoduché zadání příkladu z děrné pásky:

(ZK JK jízda s nákladem a bez nákladu na 100 m DR 2)

1
2'
4' 28' 1' —32' —22'
4' 17' 1' —32' —22'

Skládá se z informujícího nadpisu, číslo v první řádce znamená koeficient, kterým by bylo možno v případě potřeby celý normativ ještě násobit. Násobek se nepožaduje a je tedy uvedeno č. 1. Další číslo znamená počet sčítanců — v našem případě dva (tj. jízda s nákladem a jízda bez nákladu). První číslo z každé další řádky udává počet následujících funkcí, z nichž se normativ vypočítává. Tyto funkce jsou vyznačeny pouze svým pořadovým číslem. Násobení funkcí mezi sebou je dáno mezerou a dělení přidáním záporného znaménka. Všechny proměnné hodnoty jsou čárkovány.

Výstup výsledků ze stroje byl proveden podle programu ve formě uvedené v tabulce II. Nejprve opis informačního nadpisu. Pak kontrolní výpis strojem.

použitých funkcí k výpočtu s vyznačením jejich pořadového čísla, způsobu výpočtu a s vyčíslením hodnot funkcí v semilogaritmickém tvaru na 8 desetinných míst.

Potom následuje výpočet pro 9 hodnot hmotností uvedených v prvním sloupci. V dalších sloupcích jsou podle programu tyto výsledky:

- počet stromů na 1 plm (informativně),
 - norma času jednotkové práce v minutách na 1 kus (kmen),
 - norma času jednotkové práce v minutách na 1 plm,
 - norma času v minutách na 1 kus (včetně zápočtu časů dávkových a směnových),
 - norma času v minutách na 1 plm (včetně zápočtu časů dávkových a směnových),
 - norma množství v kusech za směnu
 - norma množství v plm za směnu
 - výkonová norma v NH na 1 kus,
 - výkonová norma v NH na 1 plm.
- } v tomto případě jde o více méně teoretické hodnoty, které předpokládají v celé směně pouze jízdy

Obdobně by bylo možno mít stejné výsledky pouze pro jednu část operace a tak také byly všechny normativy v soustředování dřeva traktory získávány. Na druhé straně umožňuje program sloučení neomezeného počtu normativů a sestavení jakékoli výkonové normy stavebnicovým způsobem.

II. Výstup výsledků ze stroje. — Output of results from the machine

ZK JK		JÍZDA S NÁKLADEM A BEZ NÁKLADU NA 100 M						DR 2	
28'	A0=	,10500000/+03	A1=	0	A2=	0			
1'	A0=	0	A1=	,10000000/+01	A2=	0			
-32'	A0=	,21299999/+01	A1=	0	A2=	0			
-22'	A0=	,81000000/-00	A1=	,35000000/-00	A2=	0			
17'	A0=	,14700000/+03	A1=	0	A2=	0			
1'	A0=	0	A1=	,10000000/+01	A2=	0			
-32'	A0=	,21299999/+01	A1=	0	A2=	0			
-22'	A0=	,81000000/-00	A1=	,35000000/-00	A2=	0			
HMOTN.	POČET STR/P	CJP/KS	CJP/PLM	CJP/KS. .K/BC	CJP/PLM. .K/BC	POČET KS/SM	POČET PLM/SM	NH/KS	NH/PLM
0,145	6,897	0,20	1,37	0,25	1,70	2070,33	300,20	0,004	0,028
0,345	2,899	0,44	1,27	0,54	1,57	940,90	324,61	0,009	0,026
0,745	1,342	0,82	1,10	1,02	1,37	501,26	373,44	0,017	0,023
1,000	1,000	1,02	1,02	1,26	1,26	404,57	404,57	0,021	0,021
1,245	0,803	1,18	0,95	1,46	1,17	348,97	434,47	0,024	0,020
1,300	0,769	1,22	0,94	1,50	1,16	339,37	441,19	0,025	0,019
1,495	0,669	1,33	0,89	1,64	1,10	311,03	464,99	0,027	0,018
1,745	0,573	1,45	0,83	1,80	1,03	283,96	495,51	0,030	0,017
2,300	0,435	1,68	0,73	2,08	0,91	244,89	563,25	0,035	0,015

Je zřejmé, že mechanizace výpočtu výkonových norem za účelem jejich ověření nebo tvorby nových normativních hodnot je nejen možná, ale v normování výkonu je pro lesní hospodářství značným přínosem. Empirické křivky průběhu spotřeby času mohou být aproximovány matematicky definovatelnými funkcemi, které velmi věrně vyjadřují funkční závislost spotřeby času na nezávisle proměnném činiteli trvání. Celá výkonová norma se tak stává matematicky definovatelnou, což může mít i nemalý význam při strojním výpočtu úkolových mezd.

Jako příklad se uvádí příklad výpočtu komplexní výkonové normy pro soustředování dlouhého dříví traktorem Zetor 5511. Skládá se z devíti normativů:

- vytahování lana z navijáku traktoru na vzdálenost 25 m,
- upínání kmenů,
- vytahování kmenů lanem z porostu na 25 m,
- vyprošťování uváznutých kmenů,
- sestavení nákladu z přitažených kmenů lanem,
- jízda s nákladem a bez nákladu na 401–500 m,
- jízda bez nákladu zpět na 450 m,
- vytrídění nákladu na dvě skládky,
- rampování kmenů přední rampovací vidlicí do výšky 150 cm

Zadání:

Výpočet výkonové normy času v normohodinách na 1 plm pro soustředování dřeva traktorem typu ZETOR 5511 s dvoučlennou osádkou metodou sběrného lana

- lanování na vzdálenost 25 m,
- jízda s nákladem a bez nákladu na 401–500 m,
- třídění na dvě skládky,
- rampování přední rampovací vidlicí do výšky 150 cm,
- dřevina 2

1					
9'					
3'	94'	—51'	99'		
3'	4'	52'	6'		
3'	53'	54'	99'		
3'	10'	55'	99'		
4'	14'	61'	57'	6'	
5'	38'	1'	—40'	—22'	103'
5'	45'	1'	—40'	—22'	103'
3'	14'	62'	6'		
3'	24'	46'	26'		

Kontrolní výpis funkcí s naznačením výpočtu (tabulka III A).

Výpočet normativních hodnot (tabulka III B).

Zpracování takového úkolu pomocí ručních, i když výkonných kalkulačních strojů by bylo nesmírně pracné až neúnosné, nehledě k možnosti chybnosti výsledků. Strojový výpočet včetně tisku výsledků trval přibližně 7 minut. Přesnost stroje je navíc prakticky absolutní, uvážíme-li, že pracuje se všemi hodnotami na 8 desetinných míst, které se zaokrouhlují na 2–3 desetinná místa podle požadavku vyjádřeného v programu.

Příklad výpočtu, který je konán pro 25 vybraných hodnot hmotností, názorně ukazuje, co přináší počítač pro tento úsek racionalizace práce.

ZÁVĚR

Je zřejmé, že mechanizace výpočtu výkonových norem pro jejich ověření nebo tvorbu nových normativních hodnot je nejen možná, ale v normování výkonů je pro lesní hospodářství značným přínosem. Empirické křivky průběhu

A. Kontrolní výpis funkcí s naznačením výpočtu

ВЫПОЧЕТ НОРМЫ CASU В НОРМОГОДИНАХ НА 1 ПЛМ ПРО СОУСТРЕ-
ДОВАНИ ДРИВИ ТРАКТОРЕМ ТИПУ ZETOR 5511 С ДВОУЧЛЕННОУ ОСАДКОУ
МЕТОДОУ СБЕРНЕГО ЛАНА

- LANOVANI NA VZDALENOST 25 M,
- JIZDA S NAKLADEM A BEZ NAKLADU NA 401—500 M,
- TRIDENI NA DVE SKLADKY,
- RAMPOVANI PREDNI RAMPOVACI VIDLICI DO VYSKY 150 CM,
- DREVINA 2

94'	A0 = ,58240000/+02	A1 = 0	A2 = 0
-51'	A0 = ,69505960/+01	A1 = -,57427878/+01	A2 = ,13863846/+01
99'	A0 = ,25000000/+01	A1 = 0	A2 = 0
4'	A0 = ,92100776/+02	A1 = ,91252782/+02	A2 = -,16935563/+02
52'	A0 = ,33200000/-00	A1 = 0	A2 = 0
6'	A0 = ,13000000/+01	A1 = 0	A2 = 0
53'	A0 = ,77393190/+02	A1 = ,18125933/+03	A2 = -,19964777/+02
54'	A0 = ,14299999/-00	A1 = 0	A2 = 0
99'	A0 = ,25000000/+01	A1 = 0	A2 = 0
10'	A0 = ,16000000/+02	A1 = ,10000000/+03	A2 = 0
55'	A0 = ,62999999/-01	A1 = 0	A2 = 0
99'	A0 = ,25000000/+01	A1 = 0	A2 = 0
14'	A0 = ,82331668/+02	A1 = ,17608987/+03	A2 = -,26272681/+02
61'	A0 = ,15100000/-00	A1 = 0	A2 = 0
57'	A0 = ,20600000/-00	A1 = 0	A2 = 0
6'	A0 = ,13000000/+01	A1 = 0	A2 = 0
38'	A0 = ,11500000/+03	A1 = 0	A2 = 0
1'	A0 = 0	A1 = ,10000000/+01	A2 = 0
-40'	A0 = ,19500000/+01	A1 = 0	A2 = 0
-22'	A0 = ,81000000/-00	A1 = ,35000000/-00	A2 = 0
103'	A0 = ,45000000/+01	A1 = 0	A2 = 0
45'	A0 = ,16500000/+03	A1 = 0	A2 = 0
1'	A0 = 0	A1 = ,10000000/+01	A2 = 0
-40'	A0 = ,19500000/+01	A1 = 0	A2 = 0
-22'	A0 = ,81000000/-00	A1 = ,35000000/-00	A2 = 0
103'	A0 = ,45000000/+01	A1 = 0	A2 = 0
14'	A0 = ,82331668/+02	A1 = ,17608987/+03	A2 = -,26272681/+02
62'	A0 = ,29400000/-00	A1 = 0	A2 = 0
6'	A0 = ,13000000/+01	A1 = 0	A2 = 0
24'	A0 = ,78327652/+02	A1 = ,15686752/+03	A2 = 0
46'	A0 = ,71500000/-00	A1 = 0	A2 = 0
26'	A0 = ,11500000/+01	A1 = 0	A2 = 0

spotřeby času mohou být aproximovány matematicky definovatelnými funkcemi, které velmi věrně vyjadřují funkční závislost spotřeby času na nezávisle proměnném činiteli trvání. Tato skutečnost umožňuje odpoutat se v případě potřeby od stanovení normativů a výkonových norem pouze pro středy několika málo stupňů hmotnosti a vyjádřit průběh spotřeby času na technickou jednotku po libovolně malých úsecích intervalu činitele trvání.

Matematická definovatelnost výkonové normy může mít i nemalý význam při strojním výpočtu úkolových mezd.

Pokračování tabulky III

B. Výpočet normativních hodnot									
HMOTN.	POČET STR/P	CJP/KS	CJP/PLM	CJP/KS. .K/BC	CJP/PLM. .K/BC	POČET KS/SM	POČET PLM/SM	NH/KS	NH/PLM
0,145	6,897	3,48	24,00	4,27	29,45	119,43	17,32	0,071	0,491
0,150	6,667	3,53	23,55	4,33	28,89	117,67	17,65	0,072	0,482
0,200	5,000	4,04	20,22	4,96	24,82	102,76	20,55	0,083	0,414
0,250	4,000	4,54	18,17	5,57	22,30	91,48	22,87	0,093	0,372
0,300	3,333	5,03	16,76	6,17	20,57	82,65	24,80	0,103	0,343
0,345	2,899	5,46	15,81	6,69	19,40	76,19	26,29	0,112	0,323
0,400	2,500	5,96	14,91	7,32	18,29	69,70	27,88	0,122	0,305
0,450	2,222	6,41	14,25	7,87	17,49	64,81	29,16	0,131	0,291
0,500	2,000	6,85	13,71	8,41	16,82	60,65	30,33	0,140	0,280
0,600	1,667	7,70	12,84	9,45	15,75	53,95	32,37	0,158	0,263
0,700	1,429	8,52	12,17	10,45	14,93	48,78	34,15	0,174	0,249
0,745	1,342	8,88	11,92	10,89	14,62	46,82	34,88	0,182	0,244
0,800	1,250	9,31	11,63	11,42	14,27	44,66	35,73	0,190	0,238
0,900	1,111	10,06	11,18	12,35	13,72	41,30	37,17	0,206	0,229
1,000	1,000	10,80	10,80	13,25	13,25	38,48	38,48	0,221	0,221
1,100	0,909	11,52	10,47	14,13	12,85	36,09	39,70	0,236	0,214
1,200	0,833	12,22	10,18	14,99	12,49	34,03	40,83	0,250	0,208
1,245	0,803	12,53	10,06	15,37	12,34	33,18	41,31	0,256	0,206
1,300	0,769	12,90	9,92	15,83	12,18	32,22	41,89	0,264	0,203
1,400	0,714	13,57	9,69	16,65	11,89	30,63	42,88	0,278	0,198
1,495	0,669	14,19	9,49	17,42	11,65	29,28	43,78	0,290	0,194
1,500	0,667	14,23	9,48	17,46	11,64	29,22	43,82	0,291	0,194
1,745	0,573	15,76	9,03	19,33	11,08	26,38	46,03	0,322	0,185
2,000	0,500	17,14	8,57	21,03	10,51	24,26	48,51	0,350	0,175
2,300	0,435	18,33	7,97	22,49	9,78	22,67	52,15	0,375	0,163

Využití strojně početní techniky při ověřování a tvorbě normativů a norem spotřeby času bude zřejmě nabývat stále většího významu. V posledních letech, v návaznosti na stále širší využívání počítačů ve všech oblastech vědy a techniky, dostává tedy i normování výkonu příležitost, aby pracné a složité výpočty byly konány počítači.

Došlo dne 11. 6. 1974

Literatura

1. BENA E. a kol., 1963, Pracovní doba a organizace práce ze zdravotnického hlediska. Praha
2. CERMÁK K. R., 1968, Fyziologie, hygiena a bezpečnost práce v lesnictví. Lesnictví
3. HAVELKA M., 1973, Racionalizace práce a její výsledky u Státních lesů. Lesnická práce
4. KOZDERA J., 1971, Přehled jednotlivých spotřeb směnového a oddechového času v činnostech lesního hospodářství. Zprávy lesnického výzkumu
5. KUNC L., 1971, Fyzické zatížení těžebních dělníků sortimentní metody v předmýtní těžbě. KHS Ostrava
6. PETR J., 1972, Výzkum fyzického zatížení a bezpečnosti práce v nových technologických výroby dříví v jehličnatých předmýtních porostech. Závěrečná zpráva. VS Křtiny u Brna
7. STRELKA F., 1963, Fyziologické hodnotenie pracovného zafarzenia pri niektorých novozavádzaných mechanizačných prostriedkoch v lesnom hospodárstve. Závěrečná zpráva UHPChP Bratislava
8. TUHÁRSKY P., 1967, Rozbor činitelov trvania práce v fažbe dreva (buk) JMP vo vzťahu k odmeňovaniu. Kandidátská disertačná práca Zvolen

Применение ЭВМ для испытания и построения нормативных показателей затраты времени

В области проверки и составления норм выработки и нормативов затраты времени в последнее время все шире используются ЭВМ и в лесном хозяйстве. Этот факт позволил создать в нормообразовании несколько новых элементов: проверку хода затраты времени в отдельных частях операции лесозаготовок с помощью измерительного метода и подробное расчленение массы на узкие степени, что существенно уточняет данные количественного выравнивания, проведенного с помощью ЭВМ по методу наименьших квадратов. В то же время путем машинно-вычислительных операций были использованы результаты физиологических обследований и получены таким образом физиологически обоснованные нормативные величины для лесозаготовок с помощью моторной пилы, обслуживаемой одним работником.

Выражение всех частей операций лесозаготовки и, главное, трелевки тракторами как математически дефинированных функций открыло путь к полностью механизированному вычислению нормативов и норм затраты времени, а также к использованию всех преимуществ работы ЭВМ: в данном случае это не только быстрота и безошибочность результатов, но и уровень функционального выражения и обработки нормативов, что с помощью арифмометра практически неосуществимо.

The Use of Computers in Testing and Constructing the Standard Times of Labour Consumption

Recently, the computers have been largely applied in testing and constructing the efficiency standards and time consumption norms even in the field of forestry. This fact makes it possible to use some new elements in the norm-fixing activity. This concerned particularly the verification of the course of time consumption in individual parts of logging operations by means of tallying method and more detailed breaking down of volume into narrower grades, and this procedure essentially contributed to the achievement of more accurate results of numerical compensation made also by computers and application of the method of least squares. At the same time, the results of physiological investigations were processed by means of computer and, in this way, obtained the physiologically grounded norm-setting values for power saw logging carried out by one worker.

The expression of all logging operation parts, before all tractor skidding, as the mathematically defined functions opened a way for the entirely mechanized calculation standards and norms of time consumption, so that all facilities provided by computers could be utilized. They concerned not only the speed and errorlessness of results, but also the level of functional expression and procession of norm-setting values, which could be in no case achieved by means of hand-operated calculating machines.

Die Ausnutzung von automatischen Rechenanlagen bei der Überprüfung und Konstruktion von Normzeiten des Arbeitsverbrauches

Im Bereich der Überprüfung und Bildung von Leistungsnormen und Normzeiten des Zeitverbrauches kommt es in letzter Zeit auch in der Forstwirtschaft zu einer breiteren Ausnutzung von automatischen Rechenanlagen. Diese Tatsache ermöglichte, bei der normbildenden Tätigkeit einige neue Elemente zu realisieren. Dies war vor allem die Überprüfung des Zeitverbrauchverlaufes der einzelnen Operationsteile bei der Holznutzung mittels der Messungsmethode, bei einer eingehenderen Gliederung der Stammholzmasse in engere Stufen, wodurch die Ergebnisse des Rechenausgleiches — vorgenommen ebenfalls maschinell, u. zw. mittels der Methode der kleinsten Quadrate — in wesentlichem Maße präzisiert wurden. Gleichzeitig wurden durch die Rechenmaschinenoperation die Ergebnisse der physiologischen Untersuchungen appliziert und man gewann auf diese Weise physiologisch begründete Normungswerte für die Holznutzung, durchgeführt mit der Einmann-Motorsäge.

Die zum Ausdruck gebrachten sämtlichen Teile der Holznutzungsoperationen, vor allem bezüglich des Rückens mit den Schleppern, machten den Weg zu einer vollkommen mechanisierten Berechnung von Normativen und Normen des Zeitverbrauches, wobei man alle Vorteile, die die Arbeit der Rechenmaschinen mit sich bringt, geltend machen konnte. In diesem Falle nicht nur die Schnelligkeit und Fehlerlosigkeit der Ergebnisse, aber auch das Niveau des funktionellen Ausdruckes und Bearbeitung von Normativen, das mit Hilfe von manuellen Kalkulationsmaschinen praktisch unrealisierbar wäre.

Emploi des ordinateurs pour la vérification et l'établissement des temps standard de dépense de travail

Dans le domaine de vérification et de formation des normes de rendement et des standards de dépense du temps on constate dans le dernier temps, même dans l'économie forestière, l'exploitation des ordinateurs sur une plus large échelle. Ce fait a permis de réaliser, dans la sphère de normalisation, quelques éléments nouveaux. Ce fut en premier lieu la vérification de l'allure de la dépense de temps dans les parties individuelles de l'opération relative à l'exploitation du bois à l'aide de la méthode spécifique, consistant dans la répartition plus détaillée du volume en degrés plus serrés, ce qui a précisé sensiblement les résultats de l'égalisation des calculs, effectuée aussi mécaniquement, et cela en appliquant la méthode des moindres carrées. Simultanément on a appliqué, en procédant aux calculs mécaniques, les résultats des explorations physiologiques, ce qui a permis d'obtenir les valeurs normatives physiologiquement justifiées pour l'exploitation du bois à l'aide de la scie à moteur à un homme.

L'expression de toutes les parties de l'opération dans l'exploitation et notamment dans le débardage par les tracteurs, en fonctions mathématiquement définies, a ouvert le chemin au calcul complètement mécanisé des standard et des normes de dépense du temps et on a pu faire valoir tous les avantages qu'apporte le travail des ordinateurs. Dans notre cas il s'agit non seulement de la vitesse et de l'infailibilité des résultats, mais notamment de la qualité de l'expression et du traitement des standard qui ne serait pas pratiquement réalisable, si l'on employait les calculatrices à la main.

Adresa autorů:

Ing. Miloš Klouda, Ing. Miroslav Nozar, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav - Strnady

Novými spôsobmi dopestovávania zalesňovacieho materiálu, použitím rôznych zemín a polyetylénových krytov, získavame už v prvej sezóne semenáčky mimoriadne veľkých rozmerov. Prednosti takýchto statných juvenilných drevín sú všeobecne známe. Nechýbajú však ani obavy a kritické pripomienky, že vonkajšiemu habitu nebude zodpovedať náležitá fyziologická zdatnosť a že so zväčšenými rozmermi nebude v korelácii vývoj mechanických pletív, ktoré dodávajú rastline patričnú pevnosť.

Krátkym anatomickým prieskumom, ktorého výsledky tu predkladáme, sme si chceli overiť, či smrekové semenáčky, doslova „rýchlené“ na bohatom substráte pod PE-krytmi nebudú mať zmenené niektoré vlastnosti drevnej časti kmienikov, ktorá v nich spĺňa úlohu vodivej cesty aj mechanického skeletu.

MATERIÁL A METÓDY

Aby sme zachytili kontinuitu zmien v kvalite a v kvantite dreva s rastúcimi rozmermi jedincov, potrebovali sme také varianty tohoročných semenáčikov smreka, ktoré sa umele vytvorili rozličnými pestovateľskými postupmi a medzi sebou sa preukazne odlišovali niektorými znakmi vo vzhľade, a to dĺžkou olisteného úseku kmienika v cm (OŮcm), počtom ihlíc na bežný cm kmienika (a) a úhrnným fotosynteticky aktívnym povrchom ihličia (FAP). Tomuto cieľu vyhovoval materiál zo škôlky Drakšiar (LZ Beňuš, Horehronie) na konci vegetačného obdobia 1973, dopestovaný

- a) na soběslavskom substráte pod polyetylénovými krytmi,
- b) na voľnom záhone v minerálnej pôde a
- c) na voľnom záhone v minerálnej pôde, obohatenej rašelinovou zeminou, ktorá sa už raz použila.

V každom z variantov a-b-c sa vyskytovali na jeseň 1973 okrem sýtozeleňých jedincov aj jedince so žltkastými ihlicami, či už v dôsledku nerovnomerného rozptýlu živín alebo ich nerovnomerného vyplavovania pri zavlažovaní. Žltkasto sfarbené jedince mali všeobecne menšie rozmery aj asimilačný povrch, a preto sme v každom variante rozoznávali ešte dva ďalšie subvarianty podľa sfarbenia ihlíc (z : žl). Rozdiely v stanovovaných ukazovateľoch habituálnej zdatnosti porovnávaných variantov a subvariantov, zväčša v rade vysokej signifikácie, sa uvádzajú v tabuľke I. Hodnoty predstavujú štatistické priemery vždy k 15 podrobne prešetrovaným náhodne vybraných jedincov.



		a^{**}	b	c
		$z : \bar{z}l$	$z : \bar{z}l$	$z : \bar{z}l$
Dĺžka olisteného úseku kmienika v cm (OÚ cm)	$\varnothing$	$13,26 \pm 3.1,24 :$ $: 9,57 \pm 3.0,75$	$2,38 \pm 3.0,12 :$ $: 1,70 \pm 3.0,11$	$7,04 \pm 3.0,43 :$ $: 4,50 \pm 3.0,43$
	t_{28}	2,53 ⁺	3,96 ⁺⁺⁺	4,14 ⁺⁺⁺
na kmieni-	$\varnothing$	$15,78 \pm 3.0,45 :$ $: 17,07 \pm 3.0,54$	$21,96 \pm 3.0,27 :$ $: 23,26 \pm 3.0,26$	$18,98 \pm 3.0,40 :$ $: 20,32 \pm 3.0,49$
	t_{28}	1,82	3,45 ⁺⁺	2,09 ⁺
Fotosyntetický aktívny povrch v cm ² (FAP)*	$\varnothing$	$62,00 \pm 3.6,14 :$ $: 43,60 \pm 3.3,48$	$13,00 \pm 3.0,55 :$ $: 9,80 \pm 3.0,56$	$35,10 \pm 3.1,98 :$ $: 23,10 \pm 3.2,35$
	t_{28}	2,60 ⁺	4,03 ⁺⁺⁺	3,89 ⁺⁺⁺

* Stanovený teoreticky na základe dĺžky olisteného ú priemernej ihlice a počtu ihlic vo vrcholovom štetco

čtu ihlic na cm, povrchu vare (Steinhübel 1974).

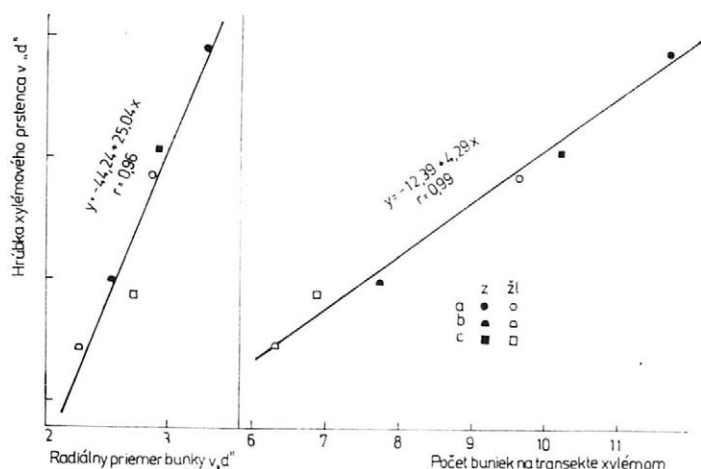
Zelené			
$a : b$		$a : c$	$b : c$
žlté			
$\emptyset$	$13,26 \pm 3.1,24 :$ $: 2,38 \pm 3.0,12$	$13,26 \pm 3.1,24 :$ $: 7,04 \pm 3.0,43$	$2,38 \pm 3.0,12 :$ $: 7,04 \pm 3.0,43$
t_{28}	8,71+++	4,73+++	10,37+++
$\emptyset$	$9,57 \pm 3.0,75 :$ $: 1,70 \pm 3.0,11$	$9,57 \pm 3.0,75 :$ $: 4,50 \pm 3.0,43$	$1,70 \pm 3.0,11 :$ $: 4,50 \pm 3.0,43$
t_{28}	10,29+++	5,81+++	6,22+++
$\emptyset$	$15,78 \pm 3.0,45 :$ $: 21,96 \pm 3.0,27$	$15,78 \pm 3.0,45 :$ $: 18,98 \pm 3.0,40$	$21,96 \pm 3.0,27 :$ $: 18,98 \pm 3.0,40$
t_{28}	9,28+++	3,14++	6,07+++
$\emptyset$	$17,07 \pm 3.0,54 :$ $: 23,26 \pm 3.0,26$	$17,07 \pm 3.0,54 :$ $: 20,32 \pm 3.0,49$	$23,26 \pm 3.0,26 :$ $: 20,32 \pm 3.0,49$
t_{28}	12,44+++	8,47+++	5,28+++
$\emptyset$	$62,00 \pm 3.6,14 :$ $: 13,00 \pm 3.0,55$	$62,00 \pm 3.6,14 :$ $: 35,10 \pm 3.1,98$	$13,00 \pm 3.0,55 :$ $: 35,10 \pm 3.1,98$
t_{28}	7,94+++	4,16+++	10,74+++
$\emptyset$	$43,60 \pm 3.3,48 :$ $: 9,80 \pm 3.0,56$	$43,60 \pm 3.3,48 :$ $: 23,10 \pm 3.2,35$	$9,80 \pm 3.0,56 :$ $: 23,10 \pm 3.2,35$
t_{28}	9,56+++	4,86+++	5,48+++

** Vysvetlivky k symbolom v texte.

Na iných, tiež vždy 15 náhodne odobratých reprezentantoch tých istých variantov a subvariantov sme na transversálnych rezoch (dočasné mikroskopické preparáty) pri zväčšení 8×10 a 8×45 určovali tieto vlastnosti dreva:

1. Priemernú radiálnu šírku xylémového prstenca z hodnôt, ktoré sa namerali na 3 radiálnych transektoch každého rezu v dielcoch okulármikrometru.
2. Priemerný počet buniek na troch radiálnych transektoch z bodu 1.
3. Priemerný radiálny diameter buniek na týchto transektoch.
4. U ďalších, vždy 10 náhodne odobraných reprezentantov varianty a-b-c sme zmerali percentuálny podiel plochy xylémového prstenca a plochy stržňa na celkovej ploche transversálneho prierezu stredom olisteného úseku kmienika (pričom sa vynechala zvlnená, nezelená časť kôry). Takéto šetrenia sme vykonali aj na semenáčikoch z prirodzeného zmladenia (variant d) s rovnakými vonkajšími rozmermi, ako mal variant „a“, pričom vek týchto rastliniek bol už okolo 5 rokov a v mieste rezu bol kmienik 3ročný.

Z nameraných hodnôt 1–3 sme stanovili priamočiary korelačný vzťah medzi hrúbkou xylémového prstenca na jednej strane a počtom a veľkosťou buniek na radiálnom transekte na strane druhej (obr. 1). Zo štatistických priemerov za varianty a-b-c z bodu 4 sme stanovovali preukaznosť diferencií t-testom (tabuľka II). Získané podklady možno použiť na posudzovanie primeranosti alebo neprimeranosti mechanickej vybavenosti semenáčikov smreka, dopestovaných roku 1973 na soběslavskom substráte pod PE-krytmi v lesnej škôlke Drakšiar.



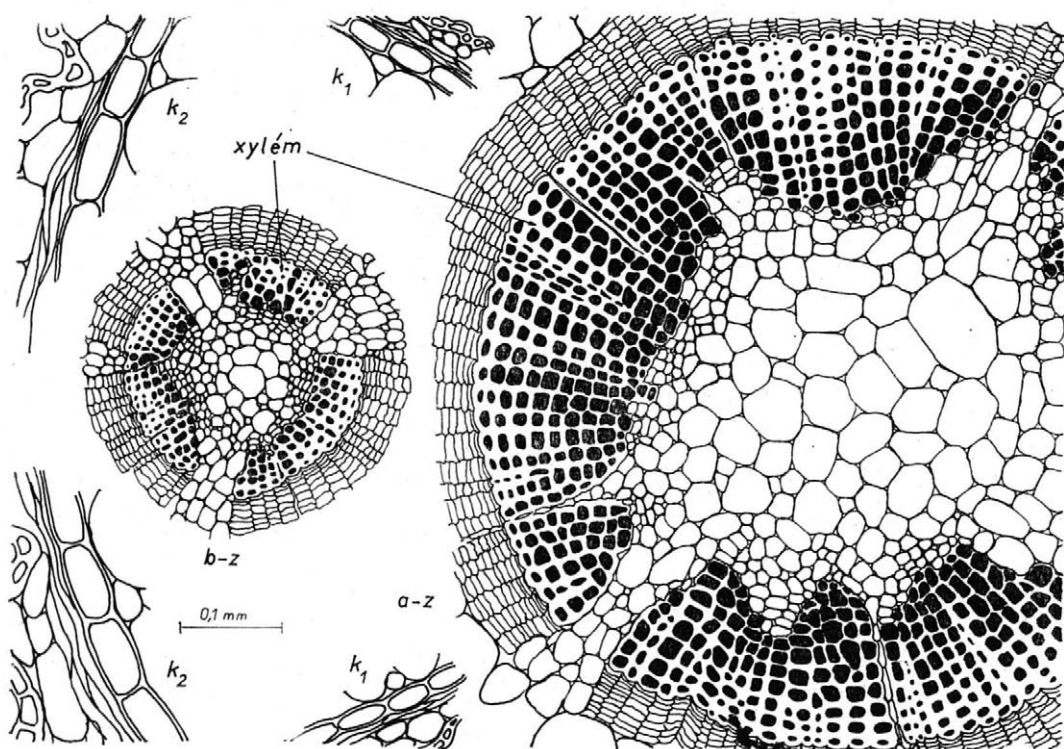
1. Priamočiara korelácia medzi hrúbkou xylémového prstenca (vertikálna súradnica) a radiálnym priemerom drevnej bunky ako aj počtom buniek na radiálnom transekte xylémom (horizontálna súradnica) v rovine transversálneho prierezu stredom olisteného úseku kmienika smrekových semenáčikov. 1 d = 0,0183 mm.

— A linear correlation between the xylem ring diameter (vertical co-ordinate) and the radial wood cell diameter, as well as the cell number on the radial section through xylem (horizontal co-ordinate) in the plane of transverse section through the midst of the leafed part of spruce seedling stem. 1 d = 0.0183 mm

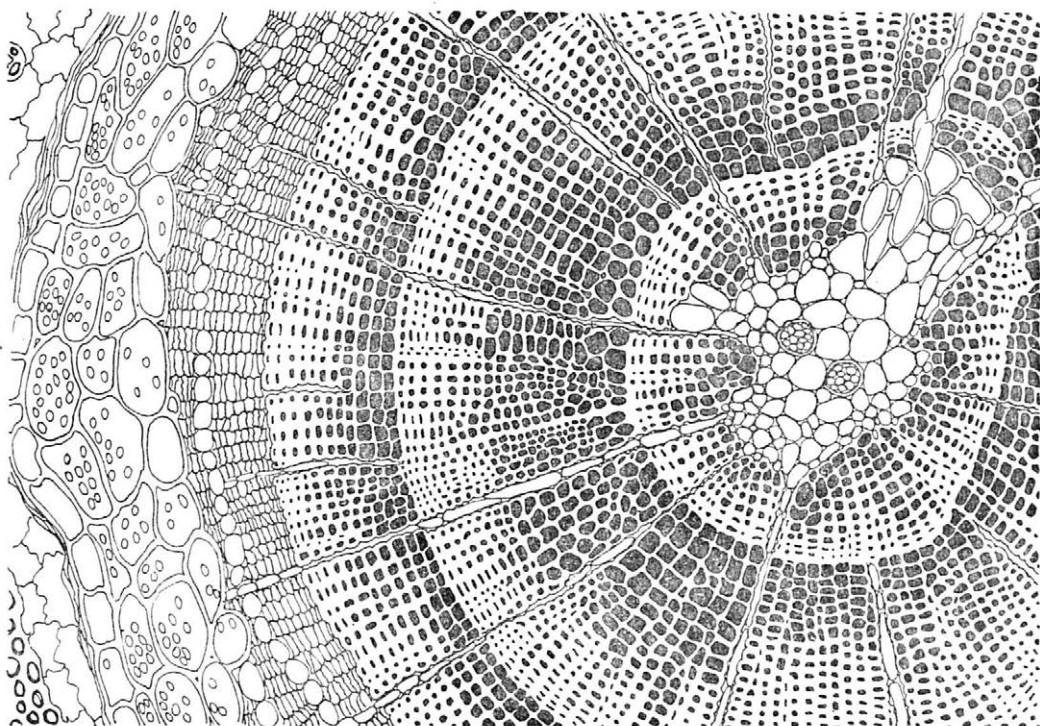
Do určitej miery tieto diferencie dokumentuje anatomický obrázok 2 (a-z: variant z PE-krytu, zelený; b-z: variant z neobohatenej minerálnej pôdy, zelený) a obrázok 3 (rez strednou časťou kmienika 5ročného semenáčika sm z prirodzeného náletu, ktorého vonkajšie rozmery sa približujú rozmerom je-

II. Percentuálny podiel plochy stržňa, xylému a lyka so zelenou kôrou na celej ploche transverzálneho prierezu stredom olistenej časti kmienika 4 variantov smrekových semenáčikov. — A percent ratio of pith, xylem and phloem with green bark surfaces to the total surface of the transverse section through the midst of the leafed stem part of 4 spruce seedling variants

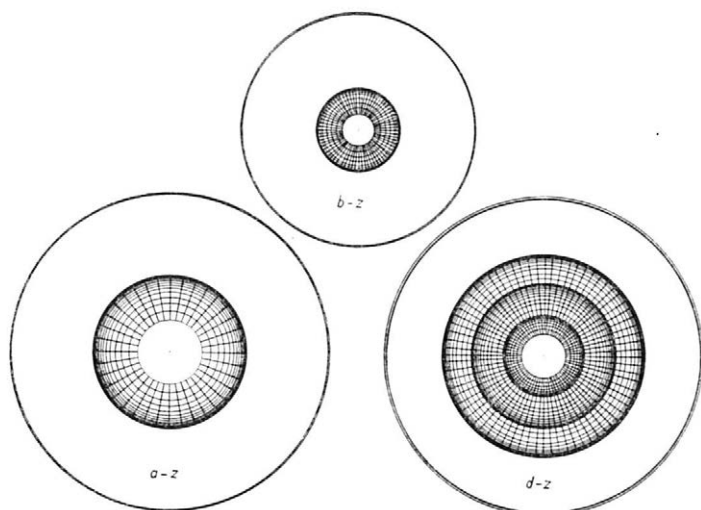
Pletivo		Stržeň	Drevo	I.yko a zelená kôra
Variant				
<i>a – z</i>		4,19 ± 3 . 0,5144	19,64 ± 3 . 1,5757	76,18 ± 3 . 1,3125
<i>b – z</i>		1,86 ± 3 . 0,1510	10,92 ± 3 . 0,7225	87,21 ± 3 . 0,7589
<i>c – z</i>		3,38 ± 3 . 0,2694	11,84 ± 3 . 0,8068	84,77 ± 3 . 0,6865
<i>d – z</i>		2,10 ± 3 . 0,3021	38,46 ± 3 . 1,0861	59,34 ± 3 . 0,8919
<i>t</i> ₁₈	<i>a – z : b – z</i>	4,3429+++	5,0303+++	7,2757+++
	<i>a – z : c – z</i>	1,3936	4,4068+++	5,8000+++
	<i>a – z : d – z</i>	3,5014++	9,8338+++	10,6186+++
	<i>b – z : c – z</i>	4,9211+++	0,8495	2,3840+
	<i>b – z : d – z</i>	0,7100	21,1115+++	23,7980+++
	<i>c – z : d – z</i>	3,1620++	19,6748+++	22,5940+++



2. Anatomický obrázok stržňa, xylému a časti lyka na transverzálnom priereze stredom olisteného úseku kmienika náhodne odobraného semenáčka sm variantu a-z (sobeslavský substrát, PE-kryt) a b-z (minerálna pôda); k1: okrajové časti semenáčka b-z, k2: okrajové časti semenáčka a-z. — The anatomical illustration of pith, xylem and phloem part on a transverse section through the midst of the leafed stem part of a randomly taken spruce seedling of the variants a-z (Sobieslav substrate, PE cover) and b-z (mineral soil); k1: marginal parts of the b-z seedling, k2: marginal parts of the a-z seedling



3. Anatomický obrázok časti transverzálneho prierezu stredom olisteného úseku kmienika 5ročného semenáčika sm z prirodzeného náletu, ktorého rozmery zodpovedajú rozmerom a-z z obr. 2. V mieste rezu je kmienik 3ročný. — The anatomical illustration of a part of transverse section through the midst of the leafed stem part of a 5-year-old spruce seedlings originated from the natural regeneration, the dimensions of which correspond to those of the a-z variant of Fig. 2. The stem in the place of section is three years old



4. Schematický náčrtok odlišnej štruktúry dreva na transverzálnom priereze kmienikom semenáčikov z variantov a-z, b-z a d-z. Plošné rozmery histologických elementov sú v tom vzájomnom vzťahu, ako príslušné hodnoty z tabuľky II. — A scheme of the different wood structure on the transverse section through the seedling stems from the a-z, b-z and d-z variants. The surface dimensions of the histological elements are in the same mutual relation as the respective values in Table II

dincov z variantu a-z). Poznamenávame však, že na znázornenie vnútornej mikroskopickkej štruktúry sa jedince odobrali náhodne ako reprezentatívne svojimi vonkajšími rozmermi pre príslušný variant, a tak vnútorné pomery medzi pletivami nemusia byť reprezentatívne. Rozdiely v stavbe kmienikov extrémnych variantov sme sa pokúsili ilustrovať aj schémou (obr. 4), v ktorej rozmery náčrtkov zodpovedajú číselne stanoveným diferenciám.

Všetky anatomické pozorovania sa uskutočnili v laboratóriu OBŠLD Výskumného ústavu lesného hospodárstva vo Zvolene.

VÝSLEDKY

Porovnávaním troch variantov, resp. šiestich subvariantov smrekových semenáčikov sme zistili:

1. Narastanie asimilačného povrchu, dĺžky olistenej časti kmienika a počet ihlič na bežný cm kmienika s narastaním výživnej kapacity substrátu a s použitím polyetylénových krytov (tab. 1, tiež Steinhübel 1974).

2. Zväčšovanie hrúbky xylémového prstenca s rastom rozmerov variantov, resp. so sledom variantov, usporiadaných podľa stúpania výživnej kapacity substrátu a použitia PE-krytov (tabuľka II).

Tesnú koreláciu medzi rastom hrúbky xylémového prstenca na jednej strane a veľkosťou buniek, ako aj počtom buniek na radiálnom transekte xylémovým prstencom sme zaznamenali v rovine transverzálneho rezu kmienikom, vedeného v strede olistenej úseku kmienika. Ukazuje to už spomínaný obr. 1 a schéma na obr. 4 (a-z : b-z), ktorá zjednodušeným spôsobom podáva pomery na anatomických obrázkoch 2 a 3.

Percentuálny podiel plochy stržňa, xylémového prstenca a ostatných pletív (tj. spoločne lyka, pericyklu a zelenej kôry, ale bez felogénu, felodermy a peridermy) v rovine spomínaného prierezu sa mení väčšinou veľmi vysokopreukazne s rozmermi semenáčikov, ako to vidno z tabuľky II. Pritom podiel dreva stúpa v závislosti od stúpajúcich rozmerov od variantu b-z cez c-z, a-z po vrcholenie vo variante d-z. Podobne aj podiel stržňa stúpa v tom istom zmysle okrem variantu d-z. Tu totiž opäť klesá takmer na úroveň b-z, a nepreukazná diferencia $t_{18} = 0,71$ je v súhlase s obdobnými podmienkami štartu semenáčikov oboch variantov „b“ a „d“. Časti, ktoré sú umiestnené excentricky od kambiálneho kruhu, si zachovávajú dosť podobný vysoký podiel na ploche prierezu vo variantoch „a“, „b“ a „c“, ale tento podiel sa nápadne znižuje vo variante „d“.

Ak porovnáваме sledované ukazovatele kvantitatívnych a kvalitatívnych vlastností xylému na transverzálnych rezoch stredom semenáčikov z bohatého substrátu spod PE-krytu (a-z), semenáčikov z minerálnej pôdy (b-z), z obohatenej minerálnej pôdy (c-z) a 5ročných semenáčikov zodpovedajúcich rozmerov a-z z prirodzeného zmladenia (d-z), musíme konštatovať, že:

1. Využitím nových technológií výroby získali sa v danom prípade rozmerné semenáčky (a-z), ktorých drevná časť — ak berieme do úvahy plochu xylémového prstenca, odokrytú transverzálnym rezom — zaberá približne dvojnásobné percento z úhrnu pletív kmienika, ako vo variantoch b-z a c-z. Pri zväčšenej hrúbke kmienika (ale súčasne pri výraznom stúpaní priemeru stržňa!) to znamená priemerne dvojnásobné, v niekoľkých prípadoch však aj niekoľkonásobné zväčšenie hrúbky xylémového prstenca.

2. Zväčšenie povrchu xylémového prstenca sa uskutočňuje rovnako na účet veľkosti, ako aj na účet počtu buniek.

3. Zosilnením xylémového prstenca, ako sa opisuje pod bodmi 1 a 2, sa vôbec nedosahuje také zvýšenie mechanickej pevnosti, aké zaznamenávame na reze stredom kmienika jedincov variantu d-z (5ročné semenáčky z prirodzeného náletu), kde povrch transversálneho rezu xylémovým prstencom predstavuje takmer 40 % z celého povrchu rezu, pričom drevný valec tvoria tri do seba vsunuté ročné kruhy.

DISKUSIA

Xylotomické príručky venujú pozornosť prevažne charakteristike dreva dospelých drevín, pretože slúžia praktickým potrebám drevárstva. Tak je potom pochopiteľné, že v dostupných základných prácach (Greguss 1955, Balabán 1955) nenachádzame skoro vôbec zmienku o juvenilných koniférach, ktoré z drevárskeho hľadiska nemajú nijaký význam. Ale aj v dielach, venovaných rastu, vývoju a štruktúre drevín (Zimmermann, Brown 1971, Kozłowski 1971) zostáva pre histológiu kmienika juvenilných drevín málo miesta. Konštatuje sa však známa skutočnosť, že drevo prvého roka má čiastočne odlišnú anatóniu ako neskoršie ročné kruhy, pretože sa na jeho stavbe zúčastňuje aj protoxylém a metaxylém. Poukazuje sa aj na to, že v prvých ročných kruhoch je prechod z jarného dreva do letného plynulejší, než neskoršie (čo je viditeľné aj na našom obr. 3) a že rozmery buniek v nich postupne narastajú až po veľkosť, ktorá je typická pre drevo príslušného druhu. O funkčných osobitostiach xylému prvého roka, prípadne o individuálnych štrukturálnych diferenciáciách ako nositeľoch rozdielov vo fyziologických prejavoch jedincov nachádzame iba ojedinelé zmienky.

Pretože drevné pletivo má dvojité poslanie, môžu sa pri jeho abnormálnom vývoji narušiť jednak mechanické a jednak aj fyziologické schopnosti, ako nedostatočná pevnosť semenáčka proti tlaku, ťahu, ohybu a torzii, ako aj zmenená spôsobilosť na transport vody a živín, odlišný obsah vody, zásobných asimilátov, odlišná lignifikácia, a tým aj zmenená reaktivnosť na klimatické extrémny. Sporé, nekontrolované a iba výnimočne písomne a číselne dokumentované poznatky prevádzky o ďalšom vývoji semenáčikov vyrobených rôznou technológiou, ktoré sa pritom získali za veľmi varírujúcich miestnych pomerov, nijako však nestačia na stanovenie kauzálneho vzťahu medzi pojednávanými histologickými ukazovateľmi a doterajšími praktickými výsledkami lesných škôlok. O eventuálnych následkoch rozdielov, ktoré sme zaznamenali, sa teda zatiaľ môžeme vyslovovať iba hypoteticky.

Pri danom histologickom vývoji by sa nemala narušiť vodivá funkcia cievného zväzku v pokusných semenáčikoch spod PE-krytu. Celý xylém tu predstavujú bunky, ktoré sa vytvorili v bežnom roku, teda bunky plne spôsobilé pre transport, kým na xylémovom valci rastliniek z voľného náletu sa v tej istej vertikálnej úrovni kmienika podieľajú už tri ročné kruhy, v ktorých sa už v súvislosti s vekom môže prejavíť klesajúca vodivá schopnosť dreva. Možno však očakávať, že negatívne sa prejaví zvýšený obsah vody, a teda aj znížená koncentrácia osmoticky aktívnych látok na stupni zamrzania pletivovej voľnej vody alebo dokonca aj na rezistencii, ak by prichádzali do úvahy škody spôsobované silnými mrazmi pri nedostatku snehovej pokrývky. Zväčšené rozmery stržňa a stržňových buniek môžu vplývať na kvalitatívny a kvantitatívny stav organických zásob.

Z mechanickej stránky sa v danom prípade vývoj dreva v semenáčikoch variantu a-z na prvý pohľad nezdá nepriaznivý: aj keď je pletivo do určitej miery „redšie“, ako vo variante b-z a c-z, ale stúpa relatívny podiel xylému na stavbe kmienika. Ak však porovnávame štruktúru kmienika jedincov spod PE-krytu (a-z) so semenáčikmi z prirodzeného zmladenia (var. d-z), vidíme veľký rozdiel vo vybavení oboch variantov skeletotvornými elementami. Slabšie vystuženie sklerenchymatickým skeletom mohlo by mať nepriaznivé následky, ak by bol materiál vystavený silnému vetru, krupobitiu alebo tlaku snehu, ktorý by nevníkal pomedzi jedince, ale pôsobil by ako ťažká súvislá vrstva na pružný koberec rastliniek. Pravda, pri takomto materiáli sú aj lepšie vyhliadky na rýchlu rekonvalescenciu po skončení nepriaznivého vplyvu, ako o tom svedčia skúsenosti z Lesnej správy Bystrô v LZ Hriňová (južné svahy Poľany).

Keby spomenuté nepriaznivé následky prichádzali do úvahy, treba uvážiť, že by sa uplatňovali iba v kritickom období štartu. Nezdá sa pravdepodobné, aby anomálny vývoj dreva prvého roka mohol byť zdrojom zvýšenej citlivosti proti škodlivým vplyvom aj potom, keď sa naň navrstvili normálne ročné kruhy pri tradičnom pestovaní, hoci ani túto eventualitu nemožno celkom vylúčiť.

Treba zdôrazniť, že predložené výsledky sa zakladajú iba na jednorazovom pozorovaní (vegetačné podmienky na konci sezóny roku 1973) v ekologických a prevádzkových podmienkach jedinej lesnej škôlky a na jedinom druhu drevín a akékoľvek zovšeobecňovanie výsledkov by bolo nesprávne.

SÜHEN

Rôznymi pestovateľskými postupmi sa v lesných škôlkach získavajú jedno-ročné semenáčky veľmi variujúcich rozmerov. Z hľadiska ďalšieho vývoja materiálu má význam, ako sa rozdiely v rozmeroch odrážajú na histologickej štruktúre kmienika, ako sa touto štruktúrou zabezpečuje odolnosť veľkých jedincov, vypestovaných modernou technológiou, proti vonkajším mechanickým vplyvom. V predkladanom príspevku sme preto sledovali jednorôčné semenáčky smreka, vypestované v lesnej škôlke Drakšiar (LZ Beňuš):

- a) na soběslavskom substráte pod polyetylénovými krytmi,
- b) na minerálnej pôde bez krytia,
- c) na minerálnej pôde, obohatenej rašelinovou zeminou, bez krytia.

Kontrolný variant „d“ predstavovali semenáčky s rovnakou výškou a hrúbkou v strede kmienika, ako mali jedince variantu „a“, ktoré však pochádzali z prirodzeného náletu a mali pri týchto rozmeroch už 5 rokov.

Varianty „a“, „b“ a „c“ sa navzájom preukazne až veľmi vysokopreukazne odlišovali rozmermi a asimilačným povrchom. Na transverzálnom priereze stredom olisteného úseku kmienika sme sledovali tieto ukazovatele ich vystuženia:

1. rast hrúbky xylémového prstenca s rastom rozmerov jedincov,
2. rast počtu buniek s rastom hrúbky xylémového prstenca,
3. rast veľkosti buniek s rastom hrúbky xylémového prstenca a
4. vzájomný kvantitatívny pomer plochy hlavných histologických elementov kmienika (stržňa, dreva, lyka a zelenej kôry), odokrytej rezom.

Zistilo sa, že na danom materiáli a v danom roku:

1. Hrúbka xylémového prstenca rástla s veľkosťou semenáčikov.
2. Tento rast sa uskutočňoval súčasne na účet rastu veľkosti aj počtu drevných buniek.

3. Relatívne zastúpenie dreva v sústave pletív kmienika stúpalo pri pozorovaných variantoch a-b-c-d vysokopreukazne s rastom rozmerov a pri variantoch a-b-c rástol takto aj podiel stržňa.

4. V dôsledku toho bol rozmerný semenáčik variantu „a“ vystužený síce relatívne väčším množstvom drevného pletiva (ak berieme do úvahy pomer plôch na transverzálnom reze), ale toto pletivo sa skláda z väčších buniek, ktoré majú relatívne tenšie steny.

5. Semenáčiky variantu „a“ nedosahujú tú mechanickú pevnosť, akú majú jedince variantu „d“, t. j. semenáčiky z prirodzeného zmladenia.

Opísané okolnosti môžu ovplyvniť ďalší vývoj rozmerných semenáčikov, dopestovaných novou technológiou, z mechanickej a — možno — aj z fyziologickej stránky.

Došlo dne 8. 5. 1974

Literatúra

1. BALABÁN K., 1955, *Nauka o dřevě I — Anatomie dřeva*. SZN Praha
2. GREGUSS P., 1955, *Xylotomische Bestimmung der heute lebenden Gymnospermen*. Akadémiai kiadó, Budapest
3. KOZŁOWSKI T. T., 1971, *Growth and Development of Trees*. Academic Press, New York and London
4. STEINHÜBEL G., 1974, Prognostická hodnota zimných pupeňov jednoročných semenáčikov smreka a borovice sosny — I. *Casopis Slezského muzea, s. Dendrologie*. V tlači
5. ZIMMERMANN M. H., BROWN C. L., 1971, *Trees Structure and Function*. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York

К изучению гистологических различий между сеянцами ели, воспитанными по разным питомническим технологиям

С применением различных лесоводственных приемов в лесных питомниках ежегодно получают сеянцы весьма варьирующих размеров. С точки зрения дальнейшего развития материала важно знать, как различия в размерах отражаются на гистологической структуре стволика, как этой структурой обеспечивается устойчивость выращенных по современной технологии крупных особей против внешних механических влияний. В настоящей работе мы поэтому изучали однолетние сеянцы ели, воспитанные в лесном питомнике Драक्षाар (Лесхоз Бениш): а) на собеславском субстрате под полиэтиленовым покровом, б) на минеральной почве без покрова и в) на минеральной почве, обогащенной торфяной почвой, без покрова.

Контрольный вариант «г» представлял сеянцы такой же высоты и толщины стволика, как и особи в варианте «а», которые, однако, происходили из естественного налета и при таких размерах достигли уже 5-летнего возраста.

Варианты «а», «б» и «в» достоверно и даже весьма достоверно взаимно отличались друг от друга своими размерами и ассимиляционной поверхностью. На поперечном срезе в средней части олистенного участка стволика мы изучали следующие показатели: 1. рост толщины ксилемового кольца в соотношении с ростом размеров особей; 2. рост числа клеток в соотношении с ростом толщины ксилемового кольца; 3. рост размера клеток в соотношении с ростом толщины ксилемового кольца и 4. взаимное количественное отношение поверхности главных гистологических элементов стволика (сердцевины, древесины, луба и зеленой коры), вскрытой срезом.

Установили, что на данном материале и в данный год: 1. толщина ксилемового кольца увеличивалась с ростом сеянцев; 2. этот рост осуществлялся одновременно за счет роста величины и числа древесных клеток; 3. относительный процент древесины в системе тканей стволика у наблюдаемых вариантов «а», «б», «в» и «г» высоко достоверно возрастал с ростом размеров, а у вариантов «а», «б» и «в» таким образом возрастала и доля сердцевины. 4. Вследствие этого крупный сеянец варианта «а» хотя и был пронизан относительно

большим количеством древесной ткани (учитывая соотношение площадей на поперечном срезе), но эти ткани состоят из более крупных клеток, имеющих сравнительно более тонкие стенки. 5. Сеянцы варианта «а» не достигают такой механической прочности, какой обладают сеянцы варианта «г», т. е. сеянцы от природного лесовосстановления.

Описанные обстоятельства могут повлиять на дальнейшее развитие крупных сеянцев, выращенных по новой технологии, в механическом, а может быть и физиологическом отношении.

A Contribution to the Knowledge of Histological Differences in the Norway Spruce Seedlings Grown by Using Different Nursery Technologies

The application of different silvicultural methods in forest nurseries makes it possible to obtain one-year-old seedlings of very varying dimensions. From the viewpoint of further development of this planting stock it is important to find in which way the differences in seedling dimensions may influence the histological structure of stems and to what extent this structure guarantees the resistance of large-size individuals, grown by using modern technologies, against outside mechanical influences. This is why we studied the one-year-old Norway spruce seedlings grown in the forest nursery Drakšiar (Forest enterprise Beňuš) a) on the Sobieslav substrate under polyetylen cover, b) on the mineral soil without any cover and c) on the mineral soil enriched by peat earth without any cover.

The control d) was represented by seedlings of the same height and diameter values at the medium part of seedling stems as those found for the seedlings of the variant a), but they originated from natural seeding and achieved the mentioned dimensions at the age of 5 years.

The a), b) and c) variants differed from each other significantly or very significantly in their dimensions and assimilation surface values. We studied the following stiffening indices on the transverse section made through the midst of leafed part of seedling stem: 1. the growth of xylem ring diameter with the dimension growth of individuals, 2. the growth of cell number with the growth of xylem ring diameter, 3. the growth of cell size with the growth of xylem ring diameter and 4. the mutual quantitative relations of the surfaces of chief histological elements discovered by the section (pith, wood phloem and green bark).

It was found that in a given material and in a given year 1. the xylem ring diameter increased with the seedling size; 2. this increase occurred to the detriment of size and number of wood cells; 3. the relative wood representation in the system of stem tissues increased very distinctly with the dimensions growth in the a), b), c) and d) variants, whereas the pith pedicel increased in this way in the a), b) and c) variants only; 4. consequently, the seedlings of the large-size variant a) were stiffened by a relatively greater amount of wood tissue (if we take into account the relations of individual surfaces in the transverse section), but this tissue was composed of larger cells with relatively thinner walls; 5. the seedlings of the variant a) did not achieve such degree of mechanical strength as that achieved by the individuals of d) variant, i. e. by the seedlings originated from the natural regeneration.

All these facts may affect the further development of large-size seedlings grown by means of new technologies, both from the mechanical and physiological points of view.

Beitrag zur Kenntnis der histologischen Unterschiede zwischen den auf verschiedene Arten der Baumschultechnologien endgezüchteten Fichtensämlingen

Durch verschiedene Zuchtvorgänge erhält man in den Forstbaumschulen einjährige Sämlinge von sehr variierenden Dimensionen. Vom Gesichtspunkt der weiteren Materialentwicklung ist von besonderer Bedeutung, wie sich die Dimensionsunterschiede an der histologischen Struktur des Jungstammes widerspiegeln, wie durch diese Struktur die Widerstandsfähigkeit von großen Individuen, gezüchtet mittels der modernen Technologie, gegen äußere mechanische Einflüsse gesichert wird. Im vorliegenden Beitrag beobachteten wir deshalb einjährige Fichtensämlinge, die in der Forstbaumschule Drakšiar (Forstbetrieb Beňuš) gezüchtet worden waren: a) auf dem Soběslav-Substrat unter Polyethylendecken, b) auf Mineralboden ohne Bedeckung und c) auf Mineralboden, angereichert mit Torferde, ohne Bedeckung.

Die Kontrollvariante ad d) repräsentierten Sämlinge von derselben Höhe und Dicke inmitten des Jungstammes, wie die Individuen der Variante ad a) besaßen, die jedoch vom natürlichen Anflug stammten und bei diesen Dimensionen bereits 5 Jahre alt waren.

Varianten ad a), b) und c) unterschieden sich voneinander signifikant bis hoch signifikant durch ihre Dimensionen und durch die Assimilations-Oberfläche. Auf dem transversalen Schnitt in der Mitte des belaubten Abschnittes des Jungstammes beobachteten wir folgende Kennwerte ihrer Verfestigung: 1. das Dickenwachstum des Xylemrings mit dem Wachstum der Dimensionen der Individuen, 2. das Wachstum der Zellanzahl mit dem Dickenwachstum des Xylemrings, 3. das Wachstum der Zellgröße mit dem Dickenwachstum des Xylemrings und 4. das gegenseitige quantitative Verhältnis der Fläche der wichtigsten histologischen Elemente des Jungstammes (des Markes, Holzes, Bastes und der Grünrinde), aufgedeckt durch den Schnitt.

An dem gegebenen Material stellte man im gegebenen Jahre folgendes fest: 1. die Dicke des Xylemrings wuchs mit der Größe der Sämlinge, 2. dieses Wachstum geschah gleichzeitig auf Kosten des Größenwachstums und der Anzahl der Holz-zellen, 3. die relative Vertretung des Holzes im Gewebesystem des Jungstammes stieg an bei den beobachteten Varianten ad a), b), c), d) hoch signifikant mit dem Wachstum der Dimensionen und bei den Varianten ad a), b), c) wuchs auf diese Weise auch der Markanteil. 4. Infolgedessen war die umfangreiche Sämlingspflanze der Variante „a“ zwar durch eine relativ größere Menge des Holzgewebes verfestigt (falls wir das Flächenverhältnis auf dem Transversalschnitt in Betracht ziehen); dieses Gewebe besteht jedoch aus größeren Zellen, die relativ dünnere Wände besitzen, 5. Sämlinge ad a) erreichen keine solche mechanische Festigkeit, die die Individuen der Variante ad d) haben, d. h. Sämlinge von der natürlichen Verjüngung.

Die beschriebenen Umstände können die weitere Entwicklung der umfangreichen Sämlinge, endgezüchtet mittels der neuen Technologie, betreffs der mechanischen und vielleicht auch der physiologischen Seite beeinflussen.

Une contribution à la connaissance des différences histologiques entre les semis de l'épicéa, dont on a achevé la formation dans les pépinières en appliquant des technologies différentes

Dans les pépinières forestières on obtient, en appliquant des procédés d'élevage différents, des semis de 1 an dont les dimensions sont très variées. Du point de vue du développement ultérieur du matériel il est important comment ces différences de dimensions se reflètent dans la structure histologique de la tige et comment est assurée par cette structure la résistances des individus âgés, poussés sous l'influence d'une technologie moderne, aux facteurs mécaniques extérieurs. Nous avons par conséquent suivi dans la contribution présente, les semis d'épicéa de 1 an, élevés dans la pépinière forestière Drakšiar (établissement forestier Beňuš): d'une part a) sur le substrat de Soběslav, sous les couvertures en polyéthylène, et d'autre part b) sur le sol minéral sans couverture et enfin c) sur le sol minéral, enrichi de terre tourbeuse, sans couverture.

La variante témoin d) était représentée par les semis de même hauteur et de même diamètre au milieu de la tige qu'accusaient les individus de la variante a), ceux-ci provenant cependant du semis naturel et leur âge, à des dimensions mentionnées, était déjà de cinq ans.

Les variantes a), b) et c) différaient l'une de l'autre de façon probante et même très probante, par leurs dimensions et leur surface d'assimilation. Sur la coupe transversale, menée par le milieu du segment feuillu de la tige, nous avons suivi les indicateurs suivants de leur renforcement: 1. La croissance de l'épaisseur de l'anneau de xylème par rapport à la croissance des dimensions des sujets individuels, 2. la croissance du nombre de cellules par rapport à la croissance de l'anneau de xylème, 3. la croissance du volume des cellules par rapport à la croissance de l'épaisseur de l'anneau de xylème et 4. le rapport quantitatif réciproque entre les surfaces, découvertes par la coupe, des éléments histologiques principaux de la tige (de la moelle, du bois, du liber et de l'écorce verte).

Il a été identifié que pour le matériel et l'année donnés: 1. L'épaisseur de l'anneau de xylème augmentait en fonction de la grosseur des semis. 2. Simultanément la croissance en question avait lieu au détriment de la croissance en hauteur et du nombre de cellules de bois. 3. La représentation relative du bois dans le système de tissus de la tige augmentait chez les variantes a), b), c), d) observées d'une façon hautement probante à mesure qu'augmentaient les dimensions et chez les variantes a), b), c) augmentait de la même façon la part de la moelle. 4. Par suite de ce fait le semis à grandes dimensions de la variante „a“ était renforcé d'un volume relativement plus grand de tissus ligneux (si l'on prend en considération le rapport des surfaces sur la coupe transversale), mais ces tissus sont composés de cellules plus grandes, dont les parois ont une épaisseur relativement plus faible. 5. Les semis de la variante a) n'accusent pas la même résistance mécanique qu'ont les sujets de la variante d), c'est-à-dire les semis provenant de la régénération naturelle.

Les circonstances dont on a donné la description peuvent influencer le développement ultérieur des semis à grandes dimensions élevés à l'aide de la technologie nouvelle, et cela sur le plan mécanique — et peut-être aussi — sur le plan physiologique.

Adresa autora:

Doc. RNDr. Gejza Steinhübel, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen

Nejvýznamnějším zásahem lesního hospodáře do života lesních porostů jsou obnovní seče. Problematice obnovních sečí je věnován úkol Výzkum obnovních sečí se zřetelem na produkční a mimoprodukční hlediska. Dílčí úkoly tohoto výzkumu sledují obnovní seče v jednotlivých vegetačních stupních od dubového až po smrkový. Obnova lužního lesa měla být studována v dílčím výzkumném úkolu Obnovní seče v lužních lesích jižní Moravy. Pro malou výměru těchto lesů (z celostátního hlediska) byly práce na tomto úkolu přerušeny. Dosud získané poznatky jsou shrnuty v předkládané zprávě, neboť mají význam pro většinu lužních lesů v naší republice.

PROBLEMATIKA

Exaktní hodnocení obnovních sečí z hlediska přírodovědeckého a produkčního v podstatě probíhá třemi směry:

- a) hodnocením vlivu seče na prostředí,
- b) vlivem seče na produkci obnovovaných porostů,
- c) vlivem seče na vznik a růst následného porostu.

Dosud publikované práce se ponejvíce zabývají tematikou pod body a, b, neboť této problematice byla věnována velká pozornost v období zvýšeného zájmu o podrobnosti hospodářství. Ekonomické aspekty obnovních sečí se studují v rámci výzkumu hospodářských způsobů vysokokmenného lesa.

V předkládané práci sledujeme vliv šířky obnovní seče na vzrůst zajištěné kultury dubu v nejvýznamnějších provozních souborech lužních lesů. Za zajištěnou kulturu jsme považovali kulturu ve smyslu prof. Doležala, kdy sazenice svým vzrůstem a vyspělostí dávají záruku, že po odsunutí porostní stěny nedojde k jejich početnějšímu hynutí a kdy se upouští od ošetřování kultury.

V lužních lesích LZ Břeclav byla koncem padesátých let řada porostů rozpracována úzkými holosečemi (do šířky 20 m). V těchto sečích, nazývaných pracovníky lesního provozu tunely, není vzrůst dubu uspokojivý a nevyhovuje racionalizaci. Po těchto zkušenostech se přešlo k větším obnovním prvkům i holosečím. Jejich vliv na vzrůst dubu byl předmětem započatého výzkumu.

POUŽITÁ METODIKA A POPIS PLOCH

Dosavadní práce byly uskutečněny v lužních lesích LHC Břeclav-Luh. Ve vybraných porostech nejdůležitějších provozních souborů (v dubové jasanině a habro-jilmové jasanině) na jílovitohlinitých až jílovitých oglejených glejích a glejích byly vybrány kultury dubu a v nich na podzim roku 1972 zaměřeny v pásu výšky, tloušťky (u paty) a poslední roční výškový přírůst dubových sazenic. Současně byla změřena vzdálenost od porostní stěny.

Hodnoty výšek, tloušťek i ročního přírůstu v závislosti na vzdálenosti od porostní stěny byly vyrovnány metodou nejmenších čtverců podle rovnice $y = a + bx + cx^2$ a znázorněny graficky. I když otázka vhodné křivky pro vyrovnání měřených hodnot v popisovaném výzkumu by si zasloužila hlubšího prostudování, byla použita parabola 2. stupně, jak je uvedeno, a to zvláště proto, že tutéž křivku použil ve svém výzkumu Thomasius, a tím je dána možnost porovnání výsledků. V úvahu by přicházely křivky s funkcí $y = y_0 + \frac{x^2}{a+bx+cx^2}$

nebo $y = e^{(a + blnx + cln^2x)}$.

Popsaným způsobem byl zachycen vzrůst dubových kultur v kotlíku a na holosecích různé šířky. V kultuře slavonského dubu na čtvercové (1 ha) holoseči byla změřena každá šestá sazenice v každé páté řadě, takže výsledek umožnil vyšetřit závislost vzhledem ke vzdálenosti od jihu a západu. Mimo to tento způsob umožňuje vykonat analýzu rozptylu a posoudit nejen vliv zmíněných porostních stěn, ale i jejich současné působení. Poněvadž byl úkol předčasně ukončen, nebylo k tomuto hodnocení přikročeno a taktéž se upustilo od optimalizace šířky obnovní seče pro dub na základě matematických metod (kdy by se vycházelo z integračního a derivačního počtu) a výsledky jsou komentovány na základě grafického znázornění.

Orientačně byly na jedné ploše studovány rhizologické poměry střední sazenice dubu v první a v druhé polovině seče. Byly tak odebrány u dvou 9letých dubů půdní monolity o rozměrech 0,50 × 0,50 × 0,05 m do hloubky 20 cm a z hloubky 20–50 cm monolity 0,30 × 0,30 × 0,10 m. Rozměr vrchního monolitu byl podmíněn sponem vysazené kultury (15 000 sazenic na 1 ha). Kořeny z půdních sloupců byly promyty vodou na sítěch a rozříděny do 5 tloušťkových tříd. Byla zjištěna váha i délka kořenů a vypočten povrch sacích kořenů, za které se považují kořeny do tloušťky 1 mm.

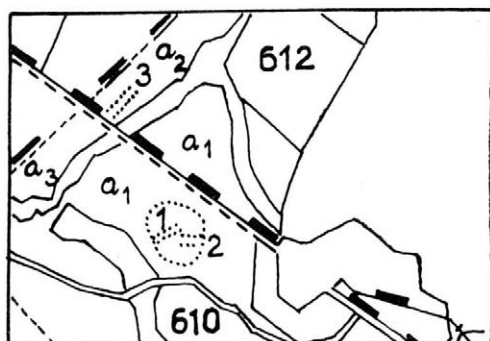
Biometrickým šetřením byly zachyceny tyto plochy:

polesí, porost	čís. plochy	věk kultury	věk vysazených sazenic	sledován vliv stěny	výška porostní stěny
Horní les					
610a1	1,2	6	2	JZ, V	30 m
612a2	3	4	2	JZ	30 m
Tvrdonice					
221a2	4	6	4	JZ	31 m
Mor. Nová Ves					
118a1	5	9	2	JZ	32 m
109a1	6	7	2	JZ, Z	27 m

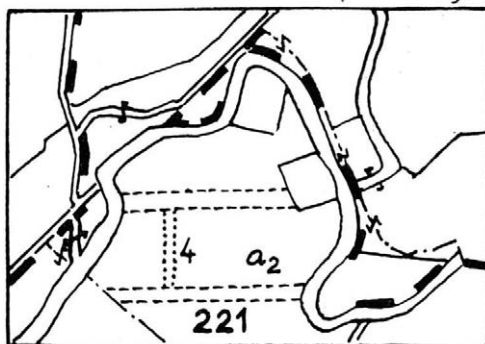
Počet vysazených sazenic byl 12 000–15 000 na 1 ha. V průměru bylo na 1 ploše změřeno 200 sazenic dubu letního, na poslední ploše dubu slavonského. Situace ploch je patrna z grafikonu na obr. 1.

VÝSLEDKY ŠETŘENÍ

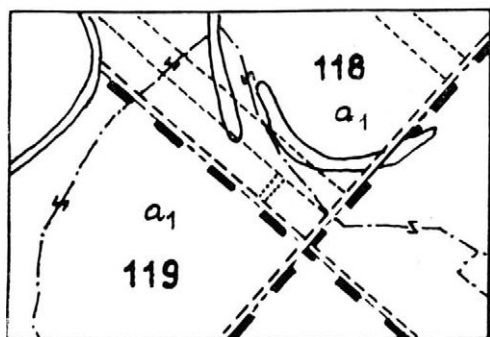
V našem šetření byla získána řada rovnic zachycující vliv šířky seče na výšku, tloušťku a roční přírůst dubových sazenic. K získání lepšího přehledu byly odvozené rovnice vyčísleny a mimo to byl průběh zkoumaných veličin zachycen graficky. V rovnicích znamená y výšku, popř. tloušťku nebo přírůst sazenice a x vzdálenost od porostní stěny.



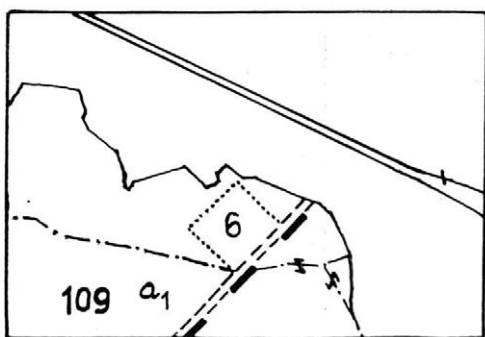
a



b



c



d

1. Obnovní seče v luhu, situace zkušných ploch: a — plocha č. 1, 2, 3; LZ Břeclav, polesí Horní les; b — plocha č. 4, polesí Tvrdonice; c — plocha č. 5, polesí Moravská Nová Ves; d — plocha č. 6, polesí Moravská Nová Ves. — Regeneration cuttings in a lowland forest, the situation of sample plots

VLIV ŠÍŘKY SEČE NA VÝŠKU DUBU

Pl. č. 1: 6letý dub v kotlíku

vliv JZ stěny: $y = 98,5294 + 8,2595x - 0,3852x^2$

Pl. č. 2: 6letý dub v kotlíku

vliv V stěny: $y = 14,7205 + 13,9167x - 0,3503x^2$

Pl. č. 3: 4letý dub na holině s výmladky jilmu

vliv JZ stěny a výmladků: $y = 84,0586 + 0,2169x - 0,0317x^2$

Pl. č. 4: 6letý dub na holině

vliv JZ stěny: $y = 129,9670 + 0,1948x - 0,00019x^2$

Pl. č. 5: 9letý dub na holině

vliv JZ stěny: $y = 221,4257 + 1,2654x - 0,0018x^2$

Pl. č. 6: 7letý dub slavonský na holině

vliv JZ stěny: $y = 173,1500 - 0,5390x + 0,0035x^2$

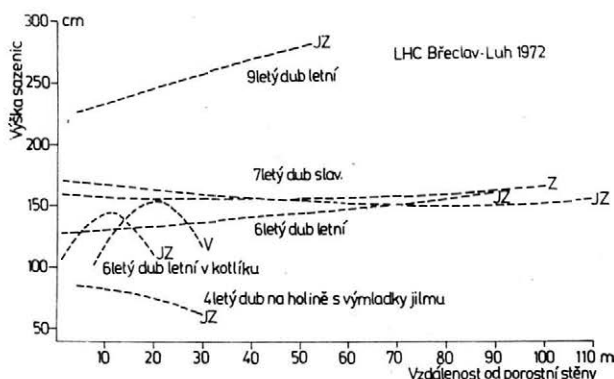
vliv Z stěny: $y = 159,6019 - 0,1875x + 0,0025x^2$

Výčíslené hodnoty uvedených rovnic obsahuje tabulka I a znázorňuje je grafikon na obr. 2.

I. Vyrovnané hodnoty výšek dubových sazenic v závislosti na vzdálenosti od porostní stěny. — The smoothed values of oak plant heights in the dependence on the distance from stand wall

Vzdálenost v m	Číslo plochy (vliv stěny)						
	1 (JZ)	2 (V)	3 (JZ)	4 (JZ)	5 (JZ)	6 (JZ)	6 (Z)
	výšky v cm						
2	114						
4	125		84		226		
5				131			
6	134		84				
8	140	104	84		231		
10	143	119	83	132		168	158
12	142	131	82		236		
14	139	141	81				
15				133			
16	132	148	79		241		
18	122	152	78				
20	110	153	76	135	246	164	157
22		151	73				
24		147	71		251		
25				136			
26		140	68				
28		130	65		255		
30		117	62	138	258	160	156
40				141	269	157	156
50				144	282	155	156
60				148		153	157
70				153		153	159
80				158		152	161
90				163		153	163
100						154	
110						156	
120						159	
Věk sazenic	6	6	4	6	9	7	7 roků
Vysazené sazenice	2	2	2	4	2	2	2leté
Průměrná výška	131	140	79	146	258	158	158 cm

2. Vztah mezi výškou dubu a šířkou obnovní seče. — The relation between the oak height and the width of regeneration cuttings



VLIV ŠÍŘKY SEČE NA ROČNÍ VÝŠKOVÝ PŘÍRŮST DUBU

Hodnoty výškového přírůstu dubu se týkají ročního přírůstu dubu v roce šetření. Je to tedy běžný přírůst dubových sazenic mladších o jeden rok, než je uvedeno v přehledu ploch.

Pl. č. 1: 5letý uvolněný dub v kotlíku

vliv JZ stěny: $y = 20,8128 + 0,9989x - 0,0220x^2$

Pl. č. 2: 5letý dub v kotlíku

vliv V stěny: $y = -13,0650 - 0,9298x + 0,1833x^2$

Pl. č. 3: 3letý dub na holině s výmladky jilmu

vliv JZ stěny a výmladků: $y = 13,1379 - 0,5487x + 0,0117x^2$

Pl. č. 4: 5letý dub na holině

vliv JZ stěny: $y = 10,9711 + 0,2082x - 0,0004x^2$

Pl. č. 5: 8letý dub na holině

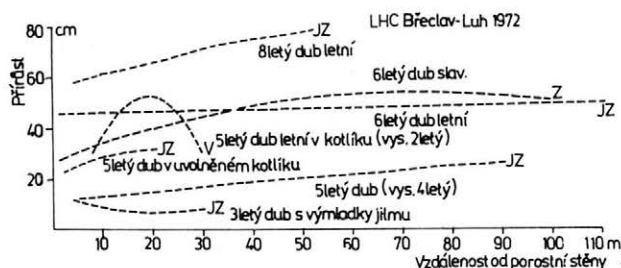
vliv JZ stěny: $y = 55,3280 + 0,6430x - 0,0036x^2$

Pl. č. 6: 6letý dub slavonský na holině

vliv JZ stěny: $y = 46,2750 + 0,0165x + 0,0002x^2$

vliv Z stěny: $y = 26,8667 + 0,7646x - 0,0053x^2$

Názorně je průběh výškového přírůstu zachycen grafem na obr. 3, jemuž odpovídá tabulka II.



3. Roční výškový přírůst dubu v obnovních sečích luhu. — The annual height increment of oak in the regeneration cuttings of lowland forest

VLIV ŠÍŘKY SEČE NA TLOUŠŤKU DUBU

Tloušťka dubových sazenic byla měřena na kořenovém krčku s přesností na 1 mm. Výpočtem byly stanoveny tyto závislosti:

Pl. č. 1: 6letý dub v kotlíku

vliv JZ stěny: $y = 8,9112 + 1,1479x - 0,0484x^2$

II. Vyrovnané hodnoty výškového přírůstu dubových sazenic v závislosti na vzdálenosti od porostní stěny. — The smoothed values of oak plant height increment in the dependence on the distance from stand wall

Vzdálenost v m	Číslo plochy (vliv stěny)						
	1 (JZ)	2 (V)	3 (JZ)	4 (JZ)	5 (JZ)	6 (JZ)	6 (Z)
	výškový přírůst v cm						
2	23						
4	24	11			58		
5				12			
6	26		10				
8	27	31	10		60		
10	29	38	9	13		46	34
12	30	44	8		63		
14	30	48	8				
15				14			
16	31	51	7		65		
18	32	52	7				
20	32	52	7	15	67	47	40
22		51	7				
24		48	7		69		
25				16			
26		43	7				
28		37	7		71		
30		30	7	17	71	47	45
40				19	75	47	49
50				20	78	48	52
60				22		48	54
70				24		48	54
80				27		49	54
90				26		49	53
100						50	50
110						51	
120						51	
Věk sazenic	5	5	3	5	8	6	6 roků
Vysazené sazenice	2	2	2	4	2	2	2leté
Průměrný přírůst	28	46	8	20	71	48	48 cm

Pl. č. 2: 6letý dub v kotlíku

vliv V stěny: $y = -0,0076 + 1,7206x - 0,0450x^2$

Pl. č. 3: 4letý dub na holině s výmladky jilmu

vliv JZ stěny: $y = 8,2578 + 0,1085x - 0,0045x^2$

Pl. č. 4: 6letý dub na holině

vliv JZ stěny: $y = 12,6843 - 0,0469x + 0,0008x^2$

Pl. č. 5: 9letý dub na holině

vliv JZ stěny: $y = 20,2244 + 1,1775x - 0,0182x^2$

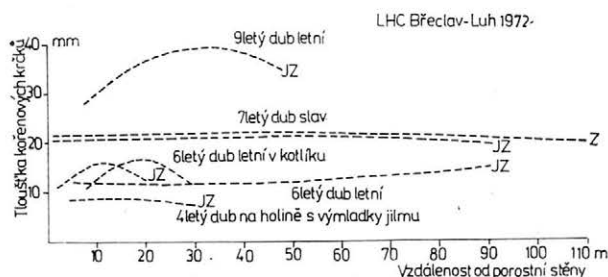
Pl. č. 6: 7letý dub slavonský na holině

vliv JZ stěny: $y = 21,4426 + 0,0303x - 0,0004x^2$

vliv Z stěny: $y = 20,9228 + 0,0514x - 0,0007x^2$

Závislost mezi tloušťkou dubu a vzdáleností od porostní stěny je na grafikonu 4, vyrovnané hodnoty se zaokrouhlením na 1 mm obsahuje tabulka III.

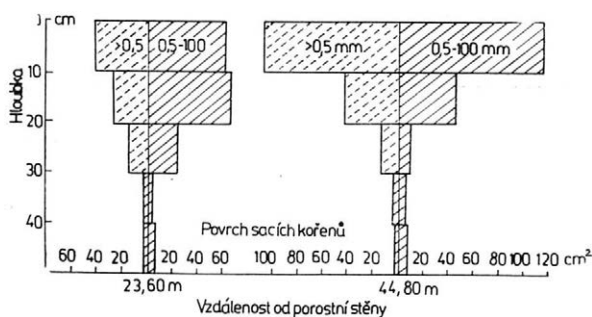
4. Vztah mezi tloušťkou dubu a šířkou obnovní seče. — The relation between the oak diameter and the width of regeneration cutting



VLIV ŠÍRKY SEČE NA PROKOŘENĚNÍ PŮDY

Výsledky rhizologické studie 9letého dubu shrnuje podrobně tabulka IV a graficky je zachycen povrch sacích kořenů na obr. 5. Vyjádříme-li získané údaje v procentech, zjišťujeme, že váha kořenů dubu vzdálenějšího od porostní stěny činila u kořenů do tloušťky 1 mm 129 %, u kořenů 1–2 mm 259 % a kořeny v rozmezí 2–10 mm odpovídaly 143 % váhy těžších kořenů u dubu bližšího porostní stěně. Podobný byl poměr délky kořenů (163 %, 176 % a 244 %). Pouze kořeny nad 10 mm tloušťky byly více zastoupeny u bližšího dubu (17 %) a podobně tomu bylo i s jejich délkou (67 %). Výrazný byl rozdíl v povrchu sacích kořenů. Sací kořínky do 0,5 mm u vzdálenějšího dubu činily 192 % ve srovnání s dubem bližším. U kořínků v rozpětí 0,5 až 1,0 mm byl rozdíl pouze 14 %.

Výsledky analýzy kořenů jsou pouze orientační a další byly plánovány v průběhu výzkumu.



5. Povrch sacích kořenů 9letého dubu v cm². — The surface of sucking roots of a 9-year-old oak in sq. cm

III. Vyrovnané hodnoty tloušťek dubových sazenic v závislosti na vzdálenosti od porostní stěny. — The smoothed values of oak plant diameters in the dependence on the distance from stand wall

Vzdálenost v m	Číslo plochy (vliv stěny)						
	1 (JZ)	2 (V)	3 (JZ)	4 (JZ)	5 (JZ)	6 (JZ)	6 (Z)
	tloušťky v mm						
2	11						
4	13		9				
5				12			
6	14		9				
8	15	11	9		28		
10	16	13	9	12		22	21
12	16	14	9		32		
14	15	15	9				
15				12			
16	15	16	9		34		
18	14	16	9				
20	12	16	9	12	36	22	22
22		16	8				
24		15	8		38		
25				12			
26		14	8				
28		13	8		39		
30		11	7	12	39	22	22
40				12	38	22	22
50				12	34	22	22
60				13		22	21
70				13		22	21
80				14		21	21
90				15		21	20
100						20	
110						20	
120						19	
Věk sazenic	6	6	4	6	9	7	7 roků
Vysazené sazenice	2	2	2	4	2	2	2leté
Průměrná tloušťka	14	15	9	13	36	21	21 mm

IV. Váha, délka a povrch kořenů 9letého dubu na holině. — Weight, length and surface of roots of 9-year old oak on a clear-cut area

Vrstva v cm	Vzdálenost od porostní stěny v m							
	23,60				44,80			
	tloušťka kořenů v mm							
	1	1—2	2—10	10	1	1—2	2—10	10
Váha kořenů v g								
0—10	1,4	1,1	14,6	58,2	2,7	3,4	31,6	.
10—20	1,3	1,1	7,4	17,7	1,1	2,5	21,6	13,3
20—30	0,3	0,2	7,1	24,7	0,2	0,7	2,4	3,3
30—40	0,2	0,3	10,3	.	0,2	0,2	.	.
40—50	0,2	.	.	.	0,2	0,2	0,1	.
	3,4	2,7	39,4	100,6	4,4	7,0	55,7	16,6
Délka kořenů v cm								
0—10	792	109	71	37	1879	234	237	.
10—20	625	74	60	9	730	88	226	31
20—30	288	37	38	17	222	68	83	11
30—40	47	25	56	.	66	16	.	.
40—50	59	.	.	.	55	24	2	.
	1811	245	225	63	2952	430	548	42
Povrch sacích kořenů dubu v cm ²								
vrstva v cm	vzdálenost od porostní stěny v m							
	23,60		44,80					
	tloušťka kořenů v mm							
	—0,5		0,5—1,0		—0,5		0,5—1,0	
0—10	41,6		61,9		108,8		116,1	
10—20	27,2		65,8		42,3		45,1	
20—30	14,8		23,4		14,3		9,4	
30—40	2,4		3,9		3,2		6,0	
40—50	2,6		6,1		1,9		7,3	
	88,6		161,1		170,5		183,9	

Analýzovaný dub ve vzdálenosti 23,60 m byl vysoký 240 cm, ve vzdálenosti 44,80 m měl výšku 280 cm, váhy nadzemní části byly 0,45 kg a 2,65 kg.

Z předešlé statě je patrné, že při výběru zkusných ploch jsme se zaměřili na holoseče. Pouze na polesí Horní Les, kde prof. Vyskoč pracuje s kotlíkovou obnovou dubu čtvercového tvaru, jsme zachytili vzrůst dubu v kotlíku (plocha č. 1—2). Jako plocha paralelní k těmto plochám byla měřena plocha č. 3, nacházející se nedaleko. I když tato plocha není zcela uspokojivá, ponecháváme ji v našem přehledu, neboť dobře dokumentuje význam ochrany kultur před výmladky.

Vlastními plochami je ponejvíce zachycen dub letní, pouze na poslední ploše je uváděn dub slavonský jako osvědčený ekotyp v lužních lesích. Po vyhodnocení plochy dubu slavonského se ukázalo, že křivka vyrovnávající výšky je uprostřed plochy poněkud prohnutá, což možno spojovat se škodami hrabošem v minulých letech. Rozdíly se pohybují kolem 10 cm a při výběru plochy nejsou na první pohled postřehnutelné.

Pro zajištění kultury je nejvýznamnější její výška. Vztah mezi výškou vysazeného dubu a šířkou obnovní seče je dobře patrný z grafu na obr. 2. Z grafikonu je zřejmý výrazný rozdíl mezi průběhem výšek dubu v kotlíku a na holině. V kotlíku se velmi uplatňuje vliv porostní stěny na výšku dubu a čím je tento blíže k porostní stěně, tím je nižší. Na holině se taktéž uplatňuje porostní okraj záporně, avšak nelze dokázat na základě získaných údajů, že by s přibývajícím šířkou holoseče byl růst dubu nepříznivě ovlivňován.

Podobný vztah byl taktéž odvozen mezi šířkou obnovní seče a výškovým přírůstem (roční běžný) dubu. Význam uvolnění dubu v kotlíku pro jeho přírůst zachycuje graf na obr. 3. V neuvolněném kotlíku je křivka zachycující přírůst zvonovitá, kdežto v uvolněném kotlíku stoupá přírůst na uvolněném okraji. Srovnávat oba kotlíky podle absolutní výše přírůstu nelze, neboť kotlíky jsou různé široké a uvolnění bylo uskutečněno v předcházejícím roce.

Průběh křivek zachycující závislost tloušťky na vzdálenosti od porostní stěny je obdobný předcházejícím závislostem.

Na všech grafikonech zachycujících výšku, přírůst a tloušťku nelze prokázat záporný vliv holoseče o šířce do 80—100 m na vzrůst vysazeného dubu. Rovněž výsledky studie o rhizologických poměrech vysazeného dubu v závislosti na vzdálenosti od porostní stěny neprokázaly záporný vliv šířky holoseče na prokoření půdy.

Přestože v předčasně ukončeném úkolu nebylo možno získat dostatečně rozsáhlý materiál, který by umožnil přímou optimalizaci obnovních sečí v lužních lesích, nutno konstatovat, že na obnovních sečích (holosečích) nebyl dokázán záporný vliv jejich šířky na zajištění dubové kultury ve srovnání s kotlíky. Uskutečněná měření prokázala tak oprávněnost empiricky získaných poznatků provozu a ÚHÚL o vhodnosti použití větších obnovních prvků při obnovních sečích v luhu.

SOUHRN

Předložená práce shrnuje výsledky získané při řešení úkolu Obnovní seče v lužních lesích jižní Moravy. Dosavadní výzkumné práce se zabývaly biometrickým proměřením zajištěných dubových kultur ve skupině dubová jasenina a habro-jilmová jasenina na jílovitohlinitých až jílovitých oglejených glejích. Byl sledován vzrůst, tloušťka a výškový přírůst dubových sazenic v závislosti na vzdálenosti od porostní stěny.

Po vyrovnání měřených hodnot pomocí rovnice $y = a + bx + cx^2$ se ukázalo, že na holoseči o šířce 80–100 m nelze prokázat záporný vliv zvyšující se šířky holoseče na zajištění dubové kultury, jak je patrné z grafů zachycujících vztah mezi výškou, tloušťkou a výškovým přírůstkem a šířkou obnovní seče. Orientační rhizologická studie zjistila, že 9letý dub měl lépe vyvinuté kořání ve větší vzdálenosti od porostní stěny. Získaný materiál potvrzuje, že při obnově dubu je možno v hlavních souborech lužních lesů použít holoseče o šířce 80 až 100 m, aniž by byl ohrožen vzrůst kultury ve srovnání s obnovou kotlíky.

Došlo dne 18. 3. 1974

Literatura

1. BILAN V., 1960, Root development of Loblolly pine seedlings in modified environments. Depart. of Forestry, State College, Nacogdoches Texas
2. ČÍZEK J., 1972, Hospodářské způsoby, provozní způsoby a formy v lesích ČSR. Lesnická práce č. 5
3. DOLEŽAL B., 1968, Provozní systémy v lese. ÚVSH Brno
4. MOTTL J., PRUDÍČ Z., 1972, Optimální zaměření pěstování lesů v souvislosti s vodohospodářskými úpravami Moravy. Dílčí záv. zpráva, VÚLHM Zbraslav
5. MYSLIVEC V., 1957, Statistické metody zemědělského a lesnického výzkumnictví. SZN Praha
6. PLIVA K., PRŮSA E., 1969, Typologické podklady pěstování lesů. SZN Praha
7. POLÁK O., 1971, Metodické problémy hodnocení ekonomické efektivity hospodářských způsobů. Ve sborníku: Hospodářské způsoby vysokokmenného lesa. SZN Praha
8. PRODAN M., 1961, Forstliche Biometrie. BLV München-Bonn-Wien
9. PRUDÍČ Z., 1973, Obnovní seče v lužních lesích jižní Moravy. Vědecké sdělení, VÚLHM Zbraslav-Strnady
10. ŠIKA A., 1958, Růstové vlastnosti ořešáku černého v mládí. Vědecké práce VÚLHM
11. ŠIKA A., 1963, Kořenový systém některých listnatých dřevin na lužních půdách. Práce VÚLHM ČSSR 26:85-107
12. THOMAS H., BRETTSCHEIDER D., 1970, Studie über ein Verfahren zur Bestimmung der waldbaulich optimalen Schlagbreite bei der Baumart Fichte — dargestellt an Beispielen aus dem mittleren Erzgebirge. Archiv für Forstwesen, Heft 12
13. VYSKOT M., 1958, Pěstění dubu. SZN Praha
14. ZOLCIAK E., 1967, Metodyka i wyniki badań nad wpływem szerokości zrębu i kierunku cięć na wzrost i rozwój uprawy sosnowej. Poznań
15. KOLEKTÍV, 1972, Návrh novelizovaných smerníc pre pestovanie topolov. VÚLH Zvolen

Влияние ширины возобновительной рубки на рост дубовой культуры в пойменных лесах

В работе подытожены результаты, достигнутые при решении задачи «Возобновительные рубки в пойменных лесах южной Моравии». Проведенные до сих пор научно-исследовательские работы занимались биометрическим измерением дубовых культур в дубово-ясеновой группе и грабово-дубовой ясеновой группе на тяжелых суглинках и на илистых оглеенных глинах. Изучали рост, толщину и прирост в высоту у дубовых саженцев в зависимости от расстояния от стелы лесонасаждения.

После выравнивания измеряемых величин с помощью уравнения $y = a + bx + cx^2$ стало очевидным, что на сплошной рубке шириной 80–100 м нельзя доказать отрицательное влияние увеличивающейся ширины сплошной рубки на обеспечение дубовой культуры, как видно из графиков, отражающих зависимость между высотой, толщиной и приростом в высоту и шириной возобновительной рубки. Ориентировочная ризологическая разработка установила, что у 9-летнего дуба корневая система была лучше развита на

более отдаленном расстоянии от стены лесонасаждения. Приобретенные данные свидетельствуют о том, что при возобновлении дуба можно в главных совокупностях пойменных лесов применять сплошную рубку шириной 80—100 м без опасности повреждения роста культуры по сравнению с возобновлением котловинами.

The Influence of the Width of Regeneration Cutting on the Oak Plantation Growth in the Lowland Forests

This paper summarizes the results obtained in the solution of the project called „The regeneration cuttings in the lowland forests in southern Moravia“. The research work performed up to now dealt with the biometric measurements of stabilized oak plantations in the groups of oak-ash and hornbeam-elm-ash forests on the clay-loamy to clayey pseudogley gleys. The growth, diameter and height increment of oak plants were studied in the dependence upon their distance from the stand wall.

The smoothing of measured values by means of the equation $y = a + bx + cx^2$ gave evidence that a negative influence of increasing width of clear-cut area on the stabilization of oak plantation cannot be proved in the clear-cut area 80—100 m wide, as it follows from the graphs demonstrating the relation between the height, diameter and height increment on the one hand, and the width of regeneration cutting on the other hand. An orientative rhizological study showed that the 9-year-old oak tree had a better developed root system at a greater distance from stand wall. The materials obtained give evidence that in the oak regeneration it is possible to apply in the main populations of lowland forests the clear-cuttings 80—100 m wide without any risk caused to the plantation growth, if compared with gap regeneration.

Einfluß der Breite des Verjüngungshiebes auf das Wachstum der Eichenkultur in Auenwäldern

Die vorliegende Arbeit faßt die bei der Aufgabe „Verjüngungshiebe in den Auenwäldern Südmährens“ gewonnenen Ergebnisse zusammen. Die bisherigen Forschungsarbeiten befaßten sich mit der biometrischen Messung gesicherter Eichenkulturen in der Gruppe Querceto-fraxinetum und Carpino-ulmi-fraxinetum auf tonigen Lehm- bis tonigen Pseudogleyböden. Man beobachtete das Wachstum, die Dicke und den Höhenzuwachs der Eichenpflanzen in Abhängigkeit von der Entfernung von der Bestandeswand.

Nach dem Ausgleich der gemessenen Werte mit Hilfe der Gleichung $y = a + bx + cx^2$ zeigte es sich, daß man auf dem Kahlschlag in einer Breite von 80—100 m einen negativen Einfluß der sich vergrößernden Kahlschlagbreite auf die Sicherung der Eichenkultur nicht nachweisen konnte, wie aus den Diagrammen, die die Beziehung zwischen der Höhe, Dicke und dem Höhenzuwachs der Verjüngungshiebes erfassen, zu ersehen ist. Die orientierungsmäßige rhizologische Studie stellte fest, daß eine neuene jährige Eiche ein besser entwickeltes Wurzelwerk in einer größeren Entfernung von der Bestandeswand aufwies. Das gewonnene Material bestätigt, daß man bei der Verjüngung der Eiche in den Hauptgruppen von Auenwäldern den Kahlschlag in einer Breite von 80—100 m anwenden kann, ohne das Wachstum der Kultur im Vergleich zur Kesselerjüngung zu gefährden.

Adresa autora:

Ing. Zdeněk Prudič, CSc., Výzkumná stanice VÚLHM Uherské Hradiště - Kostelany

Zdařilá přirozená obnova lesních porostů byla dosud považována za vrchol lesnického „kumštu“ a je nutno přiznat, že byla dříve spíše uměním než vědou (Jirkovský 1973). Jakš (1971) označuje sice přirozenou obnovu za neefektivní, avšak zvýšení podílu přirozené obnovy považuje za potřebné. Vyskot (1971) vypočítává, že zvýšení podílu přirozené obnovy z dnešních 6–10 % postupně na 25 % v roce 2000 (využití biologické automatizace) by vytvořilo hodnotu asi 1,35 miliardy Kčs. V souladu s těmito vývody by bylo tedy možno předpokládat, že úsilí o zvýšení podílu přirozené obnovy není v rozporu s racionalizačními snahami a „přirozená reprodukce populací lesních dřevin pod antropickými vlivy“... (Vyskot 1971) zůstane i v budoucnu důležitou součástí způsobu hospodaření. Peřina (1973) naproti tomu tvrdí, že „klesající trend přirozené obnovy je v intenzivním lesním hospodářství zcela logický“, avšak považuje za pravděpodobné, „že přirozená obnova bude mít v budoucnu své uplatnění v lesích, v nichž budou převažovat některé mimoprodukční funkce...“.

I když tedy přijmeme tento poslední názor, že bude rozsah přirozené obnovy zúžen, nic to nemění na tom, že na určených lokalitách je třeba ji uskutečňovat cílevědomě a racionálně. Racionalizace přirozené obnovy znamená především diferenciaci forem a postupů podle poznanych ekologických poměrů, vyjádřených nejen typologickou jednotkou, ale i vývojovým stadiem. Různé podmínky přirozené obnovy existují především v různých lesních typech (Císař 1959, Chmelař 1959 aj.), diferencovaně pro jednotlivé dřeviny. Vedle toho ovšem každá konkrétní geobiocenóza, resp. geobiocenoid (Zlatník 1973), prochází vývojovými stadii charakterizovanými fytoocenologicky a lišícími se podmínkami pro přirozenou obnovu dřevin (Peřina, Kadlus 1958, Kadlus 1966, 1967, Bucek 1970, 1972 aj.).

STRUČNÝ PŘEHLED PŘEDCHOZÍCH ZJIŠTĚNÍ

Pro smrkové porosty typu *Luzulo-Fagetum*, *Polytrichum formosum* (MMS) v Trutnovské pahorkatině (Školní polesí SLTŠ Trutnov, polesí Vlčice, LZ Horní Maršov; polesí Pilníkov, LZ Dvůr Králové) byly vývojové fáze světlostního stadia definovány (Bucek 1970) a popsána prosperita přirozené obnovy smrku v kyselé řadě fází (Bucek 1972). Toto sdělení navazuje na uvedené práce a podává výsledky šetření o prosperitě přirozené obnovy smrku ve vývojových fázích stadia s maliníky.

Segmenty a stadia s maliníky v prosvětlených smrkových porostech jsou zastoupeny jednak na trojnější variantě ekotopu, jednak se dostávají po náhlém intenzivním prosvět-

I. Maliníkové stadium světlostního stadia smrkových porostů typu *Luzulo-Fagetum*, *Polytrichum formosum* MMS. — The raspberry stage of opening stage of spruce stands of the *Luzulo-Fagetum*, *Polytrichum formosum* MMS types

Maliníkové stadium		Fáze	
		optimální	senilní
Počet snímků		13	12
Průměrný zápoj E ₁	%	70	60
Bonitní stupeň smrku		2—6/3,6	1—5/3,5
Prům. hustota smrkových semenáčků na 1 ha	V _{1a}	1000	2500
	V _{1b}	5000	1000
	V ₂	30000	3500
Vyznačené druhy synusie podrostu			
<i>Sambucus racemosa</i>		V +	V 1
<i>Deschampsia flexuosa</i>		V 2	V 1
<i>Chamaenerium angustifolium</i>		V +	V +
<i>Galeopsis pubescens</i>		IV +	V +
<i>Majanthemum bifolium</i>		IV +	V +
<i>Rubus idaeus</i>		V 2	V 4
<i>Rubus fruticosus</i>		IV 1	V 2
<i>Dryopteris spinulosa</i>		V +	V +
<i>Oxalis acetosella</i> (v subetáži)		V 2	V 2
<i>Senecio nemorensis</i>		IV 1	V 2
<i>Agrostis stolonifera</i>		IV +	III +
<i>Carex pallescens</i> , <i>C. leporina</i>		V +	IV +
<i>Luzula pilosa</i>		V +	IV +
<i>Athyrium filix femina</i>		V +	V 1
<i>Calamagrostis vilosa</i>		III +	IV +
<i>Plagiothecium denticulatum</i>		V 2	V 2
<i>Polytrichum formosum</i>		V 2	V 2
Ekologické spektrum E ₁ e. s. 9:		40 %	10,5 %
10:		52	82
11:		5	3
5/6:		2,5	3
13:			0,5
17:		0,5	1,0

lení stromové synusie. Vedle přítomnosti význačných druhů typu v synusii podrostu: *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa*, *Majanthemum bifolium*, *Dryopteris spinulosa*, *Oxalis acetosella*, *Carex pallescens*, *C. leporina*, *Dicranum scoparium*, *Plagiothecium denticulatum* a *Polytrichum formosum*, dominují v této řadě druhy rodu *Rubus* a *Senecio nemorensis*. V ekologickém spektru převládají druhy desáté ekologické skupiny (tabulka I).

METODIKA

Při průzkumu facií světlostního stadia smrkových porostů byly statistickou metodou inventovány semenáčky dřevin (Bucek 1972). Při vyhodnocení snímků bylo porovnáno zastoupení dřevin ve stromové vrstvě a vrstvě semenáčků. Dále byla statisticky vyšetřena regrese hustoty smrkových semenáčků k procentu pokryvnosti hrabanky. Symboly: x — procento pokryvnosti hrabanky, y_1 — smrkové semenáčky V. třídy, y_2 — smrkové semenáčky V_1 třídy, y_3 — smrkové semenáčky kyselé řady (obr. 1).

$$\text{Průměry:} \quad \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}, \quad \bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}$$

$$\text{Rozptyly:} \quad S^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n-1}$$

$$\text{Směrodatná odchylka: } s_x = \sqrt{S^2}$$

$$\frac{\sum x_i y_i}{n} - \bar{x} \bar{y}$$

$$\text{Korelační koeficient: } r_{xy} = \frac{\frac{\sum x_i y_i}{n} - \bar{x} \bar{y}}{s_x s_y}$$

$$\text{Korelační poměr: } \eta_{yx}^2 = \frac{S_{y|x}^2}{S_y^2}$$

$$\text{Rozptyl sloupcových průměrů kolem celkového průměru } \bar{y}: S_{y|x}^2 = \frac{\sum x_i \cdot (\bar{y} \cdot x_i - \bar{y})^2}{n}$$

K vyjádření regrese hustoty smrkových semenáčků k procentu pokryvnosti hrabanky VH byla zvolena pro třídu V_1 parabola druhého stupně $y_2 = a + bx + cx^2$, pro třídu V pak parabola třetího stupně $y_1 = a + bx + cx^2 + dx^3$, které se maximálně blíží empirickým křivkám.

VÝSLEDKY ŠETŘENÍ

Tabulka II ukazuje, že v maliníkovém stadiu se projevuje rovněž významná difference v zastoupení ve vrstvě I—IV oproti vrstvě V u jedle bělokoré, dubu zimního a d. letního, buku lesního a javoru klenu ve prospěch třídy semenáčků. Stejný poznatek byl učiněn i u kyselé řady (Bucek 1972). V maliníkovém stadiu je navíc invazním typem i modřín evropský, patrně vlivem většího prosvětlení snímkaných porostů. Totéž platí o průkopních dřevinách, jejichž vysoká prezence byla zdůvodněna u kyselé řady.

Hodnoty vypočtené v tabulce III ukazují, že v maliníkovém stadiu stejně jako v kyselé řadě (Bucek 1972) existuje nelineární regrese hustoty smrkových semenáčků k procentu pokryvnosti hrabanky VH , jelikož korelační poměr se významně liší od korelačního koeficientu. V tomto případě lze za vhodnou míru vázanosti považovat pouze korelační poměr, resp. jeho druhou odmocninu (Stone 1963). Ta se ve všech případech blíží jedné, takže korelační vztah lze mít za prokázaný.

Empirický průběh vztahu byl vyrovnán matematicky spojitou funkcí, která má pro všechny smrkové semenáčky v maliníkovém stadiu prosvětlených smrků tvar paraboly třetího stupně $y_1 = 14x^3 - 139,8x^2 + 417,5x - 267$. Pro více méně zajištěné smrkové semenáčky (tř. V_1) má regresní křivka tvar paraboly druhého stupně $y_2 = 28,70 -$

II. Porovnání zastoupení dřevin ve stromové vrstvě a vrstvě semenáčků malinikového stadia smrčín, průměry z 25 snímků. — A comparison of tree species composition in the tree layer and the seedling layer of the raspberry stage of Norway spruce stands (mean values from 25 vegetation surveys)

Vrstva	Smrk		Jedle		Borovice		Modřín	
	P	D	P	D	P	D	P	D
I–IV	100	93,0	16	2,0	20	1,7	8	0,4
V	96	67,1	32	2,4	16	1,7	16	1,2
Vrstva	Dub		Buk		Klen		Jeřáb, bříza	
	P	D	P	D	P	D	P	D
I–IV	4	0,2	20	0,3	8	0,1	20	1
V	36	0,4	52	1,6	40	1,3	16	0,4
							96	12,2
							64	12,1

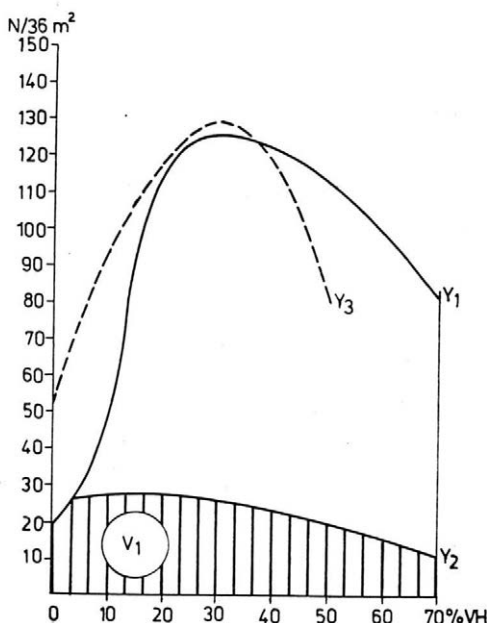
P – prezenze dřevin ve snímcích malinikového stadia smrčín v %,
D – procentuální podíl z celkové průměrné pokryvnosti (zápoje) vrstvy I–IV, u semenáčků (tř. V) – podíl na průměrné hustotě.

III. Statistické charakteristiky hustoty smrkových semenáčků a regrese hustoty k procentu pokryvnosti hrabanky. — Statistical characteristics of spruce seedling density and the density regression to the litter coverage percentage

Veličina	Procento pokryvnosti hrabanky VH	Semenáčky <i>Picea excelsa</i> (n/36 m ²) třída		
		V ₁	V ₂	V ₁₊₂
$\bar{x}$	23,6			
$\bar{y}$		22,92	58,56	
S_x^2	340,66			
s_x	± 18,45			
S_y^2		187,56	1666,13	
s_y		13,69	40,80	
r_{yx}		0,062	0,610	0,326
η_{yx}^2		0,969	0,939	0,956
$\sqrt{\eta_{yx}^2}$		0,985	0,969	0,978
Kritické hodnoty koeficientu korelace pro $f = 23$ a $r = 0,95$		0,337		
Variační koeficient	78,17 %	59,52 %	69,68 %	

— $0,65x - 0,26x^2$. Křivky jsou vyneseny na obr. 1. Pro porovnání je do grafu vynesena i křivka regrese smrkových semenáčků optimální a senilní fáze kyselé řady $y_3 = 0,02x^4 - 0,97x^3 - 3,9x^2 + 45,8x + 51$ (Bucek 1972).

1. Regresní křivky hustoty smrkových semenáčků k třídám pokryvnosti hrabanky: všechny smrkové semenáčky (tř. V): $y_1 = 14,5x^3 - 139,8x^2 - 417,5x - 267$; smrkové semenáčky = zajištěné (tř. V₁): $y_2 = 28,70 - 0,65x - 0,26x^2$; regresní křivka kyselé řady (čárkované): $y_3 = 0,02x^4 - 0,97x^3 - 3,9x^2 + 45,8x + 51$. — The regression curves of the spruce seedling density to the litter coverage classes: all spruce seedlings (class V): $y_1 = 14,5x^3 - 139,8x^2 - 417,5x - 267$; = taken-up spruce seedlings (class V₁): $y_2 = 28,70 - 0,65x - 0,26x^2$; the regression curve of the acid series (dash line): $y_3 = 0,02x^4 - 0,97x^3 - 3,9x^2 + 45,8x + 51$



Srovnání ukazuje, že v maliníkovém stadiu má optimální fáze vyšší hustotu semenáčků, než optimální fáze kyselé řady. S přechodem do senilní fáze (okolo 30 % pokryvnosti hrabanky) se poměr obrací. V senilní fázi přežívají zřetelně lépe semenáčky v kyselé řadě a při úplném uzavření buřeně je rozdíl mezi kyselou a maliníkovou řadou více jak stoprocentní.

ZÁVĚRY

Srovnávací průzkum přirozené obnovy smrku zkoumané provozně typologické jednotky prokázal, že v maliníkovém stadiu světlostního stadia smrkových porostů se zprvu příznivé podmínky optimální fáze rychle zhoršují. Přechod do senilní fáze je velmi rychlý, vysoká buřen rychle osídli prostor a podstatně zhorší růstové prostředí smrkových semenáčků. A to v době, kdy výškový přírůst smrku je ještě velmi malý.

Z toho plyne, že všude tam, kde je nebezpečí nástupu maliníkové vývojové řady (stanoviště konvergující k živné ekologické řadě a porosty náhle silně prosvětlené), je nutný zpočátku pomalý postup obnovy. Smrk je lépe zmladit v juvenilní hrabankové fázi a nechat semenáčky odrůst (přechod do tř. V₁) při stupni zápoje stromové vrstvy vyšším než 0,7. Pozdější intenzivní prosvětlení (možná i domýcení) matečného porostu sice vyvolá invazi vysoké buřeně, avšak nárost to již katastroficky neohrozí. Jakmile je zřejmý vývojový trend podrostové synusie směrem k maliníkovému stadiu a plocha není zmlazena, nelze považovat nálet do optimální fáze za nadějný, není-li provedena odpovídající příprava půdy. To je podstatný rozdíl oproti kyselé řadě, kde optimální fáze je příhodná jak pro odrůstání dříve vzniklých nárostů, tak ještě pro ujetí a přežití dalšího náletu (Bucek 1972). Ve stadiu s maliníky lze tedy využít pouze jediného semenného roku, kdežto v kyselé řadě to mohou být i dva po sobě jdoucí semenné roky. Tyto závěry jsou v podstatě v souladu se zjištěními učiněnými Peřinou a Kadlusem (1958) a Kadlusem (1966 a 1967).

Došlo dne 19. 2. 1974

Literatura

1. BUCEK J., 1970, Výzkum vývojových fází stadia prosvětlování kulturních smrčín kyselých jedlobučin (MMS). Lesnictví 16 : 409-428
2. BUCEK J., 1972, Zmlazování smrku ve vývojových fázích světlostního stadia smrkových porostů kyselých jedlobučin (MMS). Lesnictví 18 : 439-453
3. ČISAŘ V., 1959, Chomutovské hospodářství. Lesnictví 5 : 1013-1032
4. CHMELÁŘ J., 1959, Přirozená obnova jedle (*Abies alba* Mill.) v pralesové rezervaci „Mionší“ v Moravskoslezských Beskydech. Lesnictví 5 : 225-238
5. JAKŠ F., 1971, Hlavní směry plánu dlouhodobého rozvoje lesního hospodářství v ČSR. Lesnická práce 50 : 97-100
6. JIRKOVSKÝ V., 1973, Zkušenosti s přirozenou obnovou z hlediska racionalizace výchovných zásahů. Lesnická práce 52 : 151-156
7. KADLUS Z., 1966, Přirozená obnova v hospodářských porostech smrko-buko-jedlového stupně v Orlických horách. Opera corcontica 3 : 113-132
8. KADLUS Z., 1967, Studium proměnlivosti lesa a jeho pěstování. Lesnická práce 46 : 383-385
9. PERINA V., KADLUS Z., 1958, Přeměny smrkových monokultur na Opočensku, část II. Závěrečná zpráva VÚLHM Zbraslav-Strnady
10. PERINA V., Přirozená obnova a její předpoklady. Lesnická práce 52 : 392-397
11. Pěstování lesa v ohnisku rozporů mezi péčí o krajinu a mechanizací lesního hospodářství. Lesnické aktuality ze světa 1973, č. 7—8 : 55-59
12. STONE B., 1963, Statistické metody v lesnictví. SZN Praha
13. VOJTĚCH J., 1949, Základy matematiky I. JČMF Praha
14. VYSKOT M., 1971, Nové úkoly pěstění lesů. Lesnictví 17 : 519-520
15. ZLATNÍK A. a kol., 1973, Základy ekologie. SZN Praha

Естественное возобновление ели в стадии малинниковых прореженных еловых насаждений

Статья опирается на сообщение (Бучек 1970, 1972), посвященное фазам развития и категориям стадий просветления еловых насаждений, относящихся к типу *Luzulo-Fagetum*, *Polytrichum formosum* (MMS) и успеваемости елового налета и подраста в кислом эволюционном ряде. Это сообщение содержит результаты обследования елового возобновления в стадии с малинниками. Обследования показали, что в этой стадии (преобладание *Rubus idaeus* и *R. fruticosus* в E1) быстрая и интенсивная инвазия высоких, широколистных сорняков очень скоро ухудшает первоначально благоприятные условия выживания еловых семян. Поэтому рекомендуется сперва постепенное прореживание, которое обеспечит для еловых семян переход в класс V1 ($\pm$ обеспеченный) и одновременно задержит появление сорной растительности. Только после этого можно приступить к интенсивному прореживанию и вероятно также к одновременной окончательной вырубке маточного насаждения.

The Natural Regeneration of Norway Spruce at the Raspberry Stage of Opened Spruce Stands

This paper links up to the communication (Bucek 1970, 1972) dealing with the development phases and series of opening stage of Norway spruce stands belonging to the *Luzulo-Fagetum*, *Polytrichum formosum* (MMS) types and with the prosperity of natural spruce seeding and advance growth in the acid development series. This communication includes the results of investigations of spruce regeneration at the raspberry stage. These investigations gave evidence that a rapid and intensive invasion of high broadleaved weeds at this stage (dominance of *Rubus idaeus* and *R. fruticosus* in E1) deteriorated very quickly the initially favourable conditions for spruce seedling survival. It is therefore recommended to apply at the beginning a slow treatment ensuring the transfer of spruce seedlings to the V1 class ($\pm$ taken up) and hampering at the same time the offensive of weeds. Only in this case an intensive opening is possible and perhaps also a final felling of mother stand.

Natürliche Verjüngung der Fichte im Himbeerstadium der durchlichteten Fichtenbestände

Der Artikel knüpft an die Mitteilung (Bucek 1970, 1972) über die Entwicklungsphasen und Lichtstadiumreihen, gehörend zum Typ *Luzulo-Fagetum*, *Polytrichum formosum* (MMS) und über die Prosperität des Samenanfluges und Anwuchses in saurer Entwicklungsreihe. Diese Mitteilung enthält Ergebnisse der Durchforschung der Fichtenverjüngung während des Stadiums mit der Himbeere. Die Untersuchung brachte einen Beweis, daß während dieses Stadium (Dominanz von *Rubus idaeus* und *R. fruticosus* in E₁) eine schnelle und intensive Invasion des hohen breitblättrigen Unkrautes die anfänglich günstigen Bedingungen für das Überleben von Fichten-Sämlingspflanzen äußerst rasch verschlechtert. Aus diesem Grunde empfiehlt sich ein zuerst langsamer Vorgang, der den Fichtensämlingen einen Übergang in die V₁-Klasse (= gesichert) gewährt und gleichzeitig den Unkrauttritt hemmt. Erst dann ist eine intensive Durchlichtung und augenscheinlich auch ein endgültiger Hieb des Mutterbestandes möglich.

Régénération naturelle de l'épicéa au stade, accompagné de framboisiers, des peuplements d'épicéa éclaircis

L'article se rattache à la communication (Bucek 1970, 1972) qui traite des phases et des séries évolutives du stade d'éclaircissement des peuplements d'épicéa, appartenant aux types *Luzulo-Fagetum*, *Polytrichum formosum* (MMS) et de la prospérité du semis naturel et du semis préexistant d'épicéa dans la série évolutive acide. Cette communication comprend les résultats de la recherche, relative à la régénération de l'épicéa au stade, où il est accompagné de framboisiers. L'exploration a montré qu'au stade mentionné (dominance *Rubus idaeus* et *Rubus fruticosus* dans la classe E₁) l'invasion rapide et intensive des mauvaises herbes, hautes et à larges feuilles, aggrave très vite les conditions tout d'abord favorables pour la survie des semis d'épicéa. C'est pour cela que l'on recommande de procéder tout d'abord lentement, afin d'assurer aux semis d'épicéa le passage à la classe V₁ (plus ou moins assurée) et de freiner simultanément l'invasion des mauvaises herbes. Ce n'est qu'après en effet qu'on peut procéder à l'éclaircissement intensif et probablement aussi à la coupe effectuée en une seule fois du peuplement d'abri.

Adresa autora:

Ing. Jan Bucek, Střední lesnická technická škola, Trutnov

Důsledná ochrana lesních kultur proti škodám působeným zvěří je jedním z hlavních úkolů v lesním hospodářství při obnovách a přeměnách porostů. Této otázce je v poslední době věnována značná pozornost téměř ve všech evropských zemích s vyspělým lesním hospodářstvím a s význačným tradičním chovem zvěře. Hledají se co nejvhodnější způsoby ochrany, hlavně pro období vegetačního klidu, kdy lesní kultury jsou pro zvěř mnohdy jediným zdrojem obživy. Z toho vyplývá, že nejen lesní, ale i myslivečtí hospodáři musí svědomitě plnit své základní povinnosti, aby se předcházelo značným ztrátám v lesním hospodářství.

Škody působené zvěří na lesních kulturách jsou velmi starého data, z archívních záznamů se o nich dovídáme již od 15. století. V minulosti se však této otázce nevěnovala pozornost, neboť chov zvěře byl důležitější než pěstování a produkce dřeva. Teprve v druhé polovině minulého století dochází k obratu, neboť se postupně přistupovalo k racionalizaci lesního hospodářství a otázka ochrany kultur proti okusu a ohryzu se stala vážným ekonomickým problémem. Z počátku byly snahy řešit tento problém jednostranným snižováním stavů zvěře. Příčiny škod však mají širší souvislosti a nedají se vyřešit tímto způsobem. Je nutno uvážit postupné změny ve skladbě porostů, přechod na velkoplošné hospodaření v zemědělské rostlinné výrobě, ale i zvyšující se stavy zvěře a některé další oblastně specifické vlivy, které vytvořily podmínky nepříznivé pro zvěř. Omezily se zdroje a rozmanitost potravy, podstatně vzrostl pohyb a neklid v lese, a tím byl narušen přirozený pohyb zvěře za potravou. To vše působí mnohamiliónové škody, proti nimž je nutno učinit taková opatření, aby bylo zabráněno značným ztrátám v lesním hospodářství a byly zachovány životní podmínky pro přiměřené stavy zvěře.

PŘEHLED DOSAVADNÍCH ZKUŠENOSTÍ

Repelenty jako prostředky k ochraně lesních kultur mají u nás poměrně bohatou tradici. Zpočátku přicházely v úvahu pouze přípravky domácí vyroběné (Nechleba 1924), při jejich přípravě se vycházelo z názoru, že látky nepříjemné svým zápachem a popř. i chutí člověku, budou působit stejně odpudivě i na zvěř. Při jejich přípravě se používaly výkaly a krev domácích zvířat (hlavně hovězího dobytka), žluč, žluklé tuky, dehty apod., hlavní součástí byl jíl nebo jiná mazná hlína, hašené vápno a voda. Různou kombinací zmíněných látek vznikla řada víceméně účinných jích k přímé ochraně sazenic

(Kessler a kol. 1957, Pfeffer 1961, Říbal, Hanuš 1965). Mnohde bylo využíváno pouze odpadových tuků (Adámek 1960), popř. tuků ze škodné zvěře a jiných zvířat. Avšak tam, kde se vyskytovali myšovití hlodavci, ohryzávali tukem namazanou kůru sazenic (Pfeffer 1961). Tento stav trval téměř do šedesátých let a mnohde se s ním setkáváme dodnes.

První průmyslově vyráběné repelenty se objevily na počátku tohoto století. V Československu bylo započato s výrobou Silvacolu a Dendrocolu za první republiky (Kessler 1957) a sortiment byl doplňován dovozem ze zahraničí, hlavně z Německa. Po druhé světové válce byly u nás vyráběny pouze dva dehtové repelenty, a to Resiston na jehličnany a Resiston A (k přípravě nátěrůvé jichy) na listnáče, později byly doplněny postřikovým přípravkem RZ, který však nenalezl širšího uplatnění (Kessler a kol. 1957). Tento sortiment byl naprosto nedostačující, a proto VÚLHM ve Zbraslavi a Spolana, n. p., v Neratovicích vyvíjely ve spolupráci další přípravky. Koncem padesátých let to byly Karnofer a Orkus (Říbal, Hanuš 1961), později pak Apulin a Morsuvin. Všechny přípravky jsou repelenty univerzální, určené k ochraně jehličnanů i listnáčů (Dvořák, Wolf 1963, Říbal, Hanuš 1965). Na Slovensku byl v šedesátých letech vyvinut v CHZJD Ihlolistol jako postřikový repelent k ochraně jehličnatých i listnatých sazenic, v Českých zemích však nenalezl většího uplatnění (Žáčok, Ružinský 1964).

V zahraničí je otázce repelentů věnována též značná pozornost hlavně s ohledem na jejich kvalitu a bohatý sortiment výběru (Sackmann 1965, Stubbe 1968, Szukiel 1969, 1971). V SSSR kromě vývoje vlastních repelentů je věnována i pozornost porovnávání s repelenty hlavně z ČSSR a NDR (Karpenko 1964, Ester 1966). Největší pozornost kromě ČSSR je v současné době věnována repelentům v NDR, NSR a v Rakousku, kde se k dnešním osvědčeným vyvíjejí nové, vyhovující jak maximální účinností, tak i ekonomickou efektivností při aplikaci; snahou je maximální využití mechanizačních prostředků (Bauer 1964, Sackmann 1965, Szukiel 1973). Zkušenosti s přípravkem HT Einheitsmittel ve spray uvádí Lehečka 1973 v Lesnické práci. Některé dobré výsledky vykazují i repelenty v Maďarsku (Hauer 1964), ve Francii (Daburon 1966, 1967) a v severských zemích, kde zkoušejí i výrobky dovezené z USA (Langhammer 1963).

Kromě otázek souvisejících s účinností repelentů, kdy se ukazuje, že zejména v místech většího náporu zvěře na kultury jsou účinnější repelenty s mechanickým účinkem proti přípravkům působícím hlavně na čich (Dvořák, Wolf 1963, Říbal, Hanuš 1965, Schmidt 1967, Szukiel 1973) je věnována pozornost i způsobu aplikace. Názory autorů se rozcházejí, jedni protežují postřik (Bauer 1964, Stahl 1966), jiní soudí, že všeobecně lepších výsledků se dosahuje u repelentů aplikovaných nátěrem (Schmidt 1960, Ueckermann 1966), záleží ovšem na místních ekonomicko-technických podmínkách.

METODIKA

V letech 1969–1973 byly na Školním lesním podniku v Kostelci nad Černými lesy porovnávány naše běžně používané repelenty Karnofer, Apulin a Morsuvin s nově vyvíjeným přípravkem Osumer. Od roku 1971 byly konány i ověřovací pokusy vyvíjených postřikových repelentů Nivus (dříve stříkací Morsuvin) a Reotan (Isledox). Mimo to byly konány i orientační pokusy se zahraničními repelenty z Rakouska (Cervacol a Silvacol A) a z NSR (HT 1, HT Einheitsmittel a HT A) — tabulka I.

Repellent	Použití	Dřevina	Ředění vodou	Způsob ošetření
Morsuvin	nátěr	jehličnany listnáče	1 : 0,5	celoplošně
Apulin	nátěr	jehličnany listnáče	—	celoplošně po 1 straně
Karnofer	nátěr postřik	jehličnany listnáče	2 : 1 1 : 1	celoplošně
Osumer*	nátěr	jehličnany listnáče	—	celoplošně
Nivus*	nátěr postřik	jehličnany listnáče	— 8—9 : 1—1,5	celoplošně
Reotan*	postřik nátěr	jehličnany listnáče	—	celoplošně
Cervacol	nátěr	jehličnany listnáče	1 : 0,1	celoplošně
Silvacol A	nátěr	jehličnany	1 : 1 váp. mléko	celoplošně
HT 1	nátěr postřik	jehličnany listnáče	—	celoplošně
HT Einheitsmittel	nátěr postřik	jehličnany listnáče	—	celoplošně
HT A	nátěr postřik	jehličnany listnáče	1 : 0,1 1 : 0,15—0,20	celoplošně

* vyvíjené repelenty

Pokusy se všemi repelenty byly založeny v porostech poblíž stávaníšť zvěře, popř. v místech zvěře zvláště vyhledávaných. Ve všech případech byly ponechány i části porostů neošetřeny jako kontrolní plochy. Zimní stavy srnčí zvěře 4—8 ks a zaječů 10—16 kusů na 100 ha. Od roku 1972 byly pokusy konány i na LZ Křivoklát, hlavně poblíž zimních stávaníšť jelení, srnčí a mufloní zvěře. Ošetření kultur bylo konáno v roce 1969 od 4. do 7. listopadu (polojasno až mlhavo, teplota 5 až 10 °C). Na podzim roku 1970 od 22. října do 20. listopadu (v říjnu polojasno, teplota 5—12 °C, v listopadu zamračeno, občas mírný déšť, teplota 0—8 °C). V roce 1971 od 25. října do 16. listopadu (polojasno, občas zamračeno s přeháňkami, teplota 5—10 °C). V roce 1972 od 15. října do 2. prosince (polojasno, občas přeháňky, teplota 0—10 °C).

Při pokusech byly všechny přípravky aplikovány nátěrem pomocí kartáčů na 40—50 cm dlouhých rukojetích. K postřiku byly použity tlakové zádové postřikovače Solo 425, CP 3 a ruční dvoulitrová Deza. Velikost trysky byla volena podle povahy přípravku.

Každý repelent byl před aplikací řádně připraven — promíchán, do některých bylo přidáno potřebné množství vody. Připravené repelenty byly přelity v odměřeném množství do menších nádob.

U vzrostlejších sazenic jehličnanů byl natírán jen terminální výhon, u mladých kultur byly natírány sazenice celé, popř. terminální výhon a poslední přeslen. U listnáčů byla natřena hlavní osa (u menších od kořenového krčku, u vzrostlejších pouze vrcholová část) a tlustší postranní větve. Vyvíjené postřikové repelenty byly stříkány pouze na jehličnany, listnáče byly natírány. Při změně repelentu byly kartáče vyprány ve vodě nebo v naftě.

Repelentní účinnost byla sledována jednak v průběhu zimního období, jednak hlavně na počátku rašení sazenic během května až do poloviny června, aby bylo možno zjistit i fyto toxicitu. Při hodnocení byla posouzena každá sazenice na ploše

ošetřené i kontrolní. Odděleně byl zaznamenáván stupeň poškození okusem, stav rašení, popř. i fytoxicita. Hodnocení bylo konáno podle upravené stupnice poškození:

stupeň 1 — sazenice bez poškození, popř. se zanedbatelným okusem postranních výhonků bez vlivu na další růst;

stupeň 2 — sazenice se zkousnutým terminálním výhonem a se slabým okusem postranních výhonů;

stupeň 3 — sazenice se zkousnutým terminálním výhonem a se silným okusem většiny nebo všech postranních výhonů, popř. zcela zkousnutý kmínek při zachování alespoň jednoho pupenu na ose (přichází v úvahu u listnáčů);

stupeň 4 — sazenice úplně zničené okusem.

Průměrný stupeň poškození byl vypočítán pomocí průměrného poměrného čísla.

Repelentní účinnost byla vypočítána podle vzorce

$$\bar{U} = \frac{(K \cdot pK - P \cdot pP) \cdot 100}{K \cdot pK},$$

kde $\bar{U}$ — účinnost repelentu v % na jednotlivé dřeviny,

K — % poškozených kontrolních (nechráněných) sazenic,

pK — průměrná intenzita poškození kontrolních sazenic,

P — % poškozených chráněných sazenic,

pP — průměrná intenzita poškození chráněných sazenic v %.

Po celou dobu aplikace byl sledován čas potřebný pro jednotlivé úkony (příprava repelentu, vlastní nátěr, přesuny, nutné prostoje apod.). Současně byla sledována spotřeba repelentu a počet ošetřených sazenic, popř. i potíže při aplikaci jednotlivých repelentů.

Ekonomické hodnocení repelentů bylo konáno podle vzorce

$$E = \frac{N}{U},$$

kde E — ukazatel ekonomičnosti,

N — celkové náklady,

U — repelentní účinnost.

Celkové náklady byly propočteny na 1000 sazenic. Pro vývojový Osumer byla nasazena orientační cena s ohledem na Morsuvin. Zahraniční repelenty, u nichž není známa cena, nebyly ekonomicky hodnoceny.

DOSAŽENÉ VÝSLEDKY

APLIKAČNÍ ZPŮSOBY

Všechny použité repelenty, pokud nejsou předem řádně připraveny (promíchány, ev. zředěny), působí aplikační potíže a mnohdy se tím i snižuje jejich účinnost. Repelent musí být promíchán dříve než se začne z větších nádob odbírat do nádob menších, aby v každém dílu byly rozptýleny všechny složky v repelentu obsažené. Zvlášť důležité je to u repelentů s mechanickou příměsí (Morsuvin, Cervacol, HT A), která se usazuje u dna. Stejně důležité je i ředění, nikdy se nesmí přidat více vody, než je předepsáno, neboť tím se opět repelent znehodnocuje.

Neméně důležitá je příprava vyvíjeného přípravku Osumer, kde je nutno důkladně promíchat složku A, z níž se usazují pevné části u dna nádoby a při nedokonalém promíchání se pak po přidání složky B nevytvoří nátěrová pěna. U správně promíchané složky A se ihned při přilévání složky B začne tvořit

pěna, která ještě po dodatečném zamíchání několikanásobně zvětší svůj objem (5–7krát). Z tohoto důvodu je nutno, aby obě složky byly odměřovány jen v takovém množství, aby utvořená pěna z nádoby používané k aplikaci nepřetekla.

Při aplikaci nátěrem se nejlépe osvědčil způsob pomocí dvojice kartáčů. Sazenice jsou tímto způsobem řádně ošetřeny jedním tahem. Určité potíže při tomto způsobu činí přenášení nádoby s repelentem, zejména v nerovném (kopcovitém) terénu, kdy pracovníce mající v obou rukou kartáče je nucena nádobu odkládat a vracet se pro ni. Z hlediska námahy je to však výhodné, neboť pracovní úkon není tak jednostranný a pracovníce se během pracovní směny tak neunaví. Přesto, že zde vznikají určité ztrátové časy (přenášení nádoby), je tento způsob o 10–20 % rychlejší a ošetření sazenic kvalitnější než při použití pouze jednoho kartáče. Při aplikaci jedním kartáčem je nutno sazenice natírat ze dvou stran a zejména u slabších sazenic listnáčů, u nichž se ohýbá kmínek, je často nátěr nedokonalý. Při použití klešťových kartáčů se výkony pohybují na stejné úrovni jako při použití dvojice kartáčů i kvalita ošetření sazenic je stejná, avšak značně se unavuje jedna ruka, u níž je ve zvýšené míře namáhána jak dlaň, tak i zápěstí. K aplikaci Osumeru se nejlépe osvědčil kartáč, kde žíně jsou vpleteny do dvou stočených drátů (obdoba kartáčů na mytí lahví), kde část s žíněmi se stočí do uzavřeného nebo rozevřeného kruhu. Lze ho však velmi dobře nanášet i dvojicí kartáčů.

Při aplikaci vyvíjených postřikových repelentů Nivus a Reotan bylo použito několika typů postřikovačů. U dvou počátečních vývojových šarší však byly značné potíže, neboť v nich bylo mnoho drobných pevných částic, které ucpávaly trysky a při teplotách blížících se 0°C se nedaly stříkat vůbec. Proto pro zjištění jejich repelentní účinnosti byly aplikovány převážně nátěrem. Teprve jejich poslední vývojový typ (1973) byl aplikován postřikem snadno a nejlépe se přitom osvědčily postřikovače Solo 425, CP 3 a k aplikaci Reotanu i ruční dvoulitrová Deza. U postřikovačů Solo 425, CP 3 bylo nutno vyjmout jemné sítko z přepouštěcího ventilu, které se zejména při aplikaci Nivusu velmi rychle zanášelo (ucpávalo). U ruční Dezy by bylo nutno upravit přepouštěcí ventil, u něhož je poměrně silné péro a při stlačování je značně namáhán palec.

Spotřeba repelentu je závislá na způsobu aplikace a kvalitě provedení, u repelentů s mechanickým účinkem (se zdrsňující příměsí) se podle kvality této příměsi zvyšuje objemová váha, a tím i spotřeba. Tak např. u Morsuvinu byla spotřeba proti kvalitativně stejnému Cervacolu o 25–35 % vyšší. U pěnového Osumeru je spotřeba více než u ostatních repelentů závislá na velikosti chráněných sazenic. S ohledem na jeho efektivní využití je optimální spotřeba u nejmladších jehličnatých kultur.

Spotřeba postřikových repelentů je závislá na typu postřikovače a velikosti trysky více než na velikosti sazenic. Zatím jsou pro aplikaci Reotanu nejvhodnější trysky s otvorem 1,0–1,2 mm a pro aplikaci Nivusu 1,2–1,4 mm. Podle předběžných výsledků lze říci, že po ověřovacích zkouškách budou maximálně využívány k ochraně jehličnanů.

ZJIŠTENÉ APLIKAČNÍ POTÍŽE

Při aplikaci přípravků HT 1 a HT Einheitsmittel při teplotě kolem 0°C se na vlhkých sazenicích jehličnanů tvořily kulovité shluky, přestože oba přípravky byly před aplikací řádně promíchány. Na suchých sazenicích tvořily stejnoměrné celistvé povlaky. Obdobné potíže jsou za této teploty s Apulinem,

špatně se rozmíchává a obtížně roztírá na sazenice. V jednom případě při aplikaci Morsuvinu a HT A mírně, avšak vytrvale přšelo, takže oba repelenty byly splaveny, HT A v podstatně kratší době než Morsuvin.

Určité těžkosti působí ošetření listnáčů, které dlouho drží listy (db, bk), zde je nutno počkat a aplikovat repelent až po ukončení ošetření sazenic jehličnanů. Pokud se repelent aplikuje před opadem listů, jsou sazenice ošetřeny nedokonale, protože s listy opadne i značné množství repelentu.

CAS POTŘEBNÝ K APLIKACI

Při porovnání času potřebného k aplikaci nátěrových repelentů vychází, že nejrychleji jsou sazenice natřeny repelenty, které po promíchání nevyžadují další úpravy (ředění). Průměrný čas potřebný k ošetření 1000 sazenic HT 1, HT Einheitsmittel a Silvacol A (bez příměsi vápenného mléka) je o půl až 1 hodinu kratší než u ostatních. Čas pro aplikaci vývojového přípravku Osumer je ve srovnání s Morsuvinem o 15–25 % kratší. Při použití postřikových repelentů se produktivita práce zvýší 2,5–4krát oproti nátěru.

Čas potřebný pro aplikaci je však ovlivňován ještě dalšími činiteli, z nichž na prvním místě je nutno uvést terénní podmínky a stav zabuřnění kultury. Oba tyto činitele značně ztěžují a prodlužují celkovou dobu potřebnou k aplikaci a navíc zabuřněné kultury vyžadují ochranu minimálně o jeden rok déle než kultury nezabuřněné.

REPELENTNÍ ÚČINNOST

Všechny zkoušené repelenty vykazovaly v daných podmínkách vysokou a dlouhodobou repelentní účinnost, která je patrna z porovnání procenta poškození chráněných a kontrolních sazenic (tabulka II–V).

U chráněných jehličnatých sazenic se % poškození pohybovalo v rozmezí 0,2–8,4 a průměrný stupeň poškození byl 1,1–1,6. Kontrolní sazenice byly poškozeny od 12,4 do 51,2 %, resp. až 70 % (Křivoklát) a průměrný stupeň poškození byl 1,8–2,3. Chráněné listnáče byly poškozeny od 1,2 do 16,3 (Isledox, 1971–1972), při průměrném stupni poškození 1,5–2,1. Kontrolní

II. Repelentní účinnost zkoušených protiokusových přípravků 1969–1970. — The repellent efficacy of browsing-control preparations tested 1969–1970

Přípravek	Způsob použití	Dřevina	Chráněné sazenice			Kontrolní sazenice			Účinnost %
			celkem	% poškození	Ø stupeň poškození	celkem	% poškození	Ø stupeň poškození	
Morsuvin	nátěr	jehl.	8650	0,2	1,6	3240	27,7	1,9	99,4
		list.	2000	1,8	1,7	870	47,7	2,3	97,1
Apulin	nátěr	list.	2530	6,6	1,6	607	65,2	2,2	92,6
Karnofer	nátěr	jehl.	4535	6,8	1,5	1262	16,1	2,3	72,5
Osumer	nátěr	jehl.	16380	1,6	1,1	3860	41,1	2,0	97,8
Cervacol	nátěr	jehl.	6000	0,8	1,3	2000	18,1	2,1	97,2
		list.	514	6,0	1,8	160	59,4	2,2	91,7
Silvacol A	nátěr	jehl.	2450	1,3	1,6	980	12,4	1,9	91,1

III. Repellentní účinnost zkoušených protiokusových přípravků 1970–1971. — The repellent efficacy of browsing-control preparations tested 1970–1971

Přípravek	Způsob použití	Dřevina	Chráněné sazenice			Kontrolní sazenice			Účinnost %
			celkem	% poškození	Ø stupeň poškození	celkem	% poškození	Ø stupeň poškození	
Morsuvin	náter	jehl.	7400	0,3	1,1	2600	28,4	2,2	99,6
		list.	2520	1,7	1,9	900	45,4	2,5	97,0
Apulin	náter	jehl.	4600	0,6	1,2	800	21,2	1,9	98,2
		list.	2300	3,2	1,6	600	37,1	2,5	95,5
Karnofer	náter	jehl.	5200	7,2	1,5	815	23,3	2,2	79,6
		list.	1650	8,1	1,6	740	42,5	2,3	86,7
Osumer	náter	jehl.	4700	1,1	1,1	1120	24,6	2,3	98,0
Cervacol	náter	jehl.	4800	0,7	1,2	1200	25,4	1,9	98,2
		list.	1200	1,2	1,6	500	42,6	2,0	97,7
HT Einh.	náter	jehl.	3400	1,4	1,2	620	29,2	1,8	96,8
		list.	1500	2,3	1,5	670	50,0	2,4	97,1
HT 1	náter	jehl.	3520	1,1	1,6	590	22,3	1,9	95,8
		list.	1480	2,5	1,7	680	48,2	2,0	95,5
HT A	náter	jehl.	3800	1,3	1,1	745	27,4	2,2	97,6
		list.	1460	2,4	1,5	655	49,5	2,4	96,9

sazenice listnáčů byly poškozeny v rozmezí 40,8–65,2 % a průměrný stupeň poškození byl 2,0–2,5.

Při porovnání % poškození podle dřevin vyplývá, že u jehličnanů je ve všech případech nejvíce ohrožena jedle, po ní douglaska, smrk a borovice jsou poškozovány skoro stejně a jsou u nich více ohroženy mladší sazenice. Z tabulek II–V je zřejmé, že např. při použití Morsuvinu se zachrání 99,0–100 % sm, 98,7–99,9 % bo, 98,8–99,3 % jd, 97,3–98,2 % db a 98,0–98,2 % bk. Při použití Osumeru 98,9–99,5 % sm, 99,0–99,5 % bo, 93,3–98,3 % jd. Nejnižší % je u Karnoferu, kde u sm se zachrání 92,5–94,4 %, jd 87,8 %, bo 89,4–95,5 %, db 91,7 % a bk 92,0 %. Při tomto porovnání je však nutno uvažovat i průměrný stupeň poškození, který vyznívá opět nejlépe pro Morsuvin.

Z tohoto srovnání vyplývá i průměrná repellentní účinnost, která jak u jehličnanů, tak i listnáčů byla nejvyšší u sazenic chráněných Morsuvinem. Proto byla průměrná účinnost Morsuvinu vzata za základ rovný 100 % (tabulka VI). Z tohoto srovnání, kde Morsuvin zastává úlohu standardu, je zřejmé, že všechny ostatní repelenty vykazovaly nižší průměrnou účinnost, i když v mnoha případech nejsou rozdíly tak výrazné. U jehličnatých sazenic byla průměrná účinnost snížena takto: Osumer o 0,9 %, Cervacol o 1,5 %, Apulin o 1,4 %, HT A o 1,7 %, HT Einheitsmittel o 2,3 %, HT 1 o 3,6 %, Silvacol o 8,1 % (zkoušen jen po jedno zimní období), Karnofer 23,6 %. Vyvíjené postřikové repelenty je nutno uvažovat pouze orientačně, u Nivusu je prozatím průměrná účinnost nižší o 1,1 % a u Reotanu o 10 %.

U listnatých sazenic se proti Morsuvinu projevilo snížení účinnosti takto: HT A o 0,3 %, HT Einheitsmittel o 0,9 %, Cervacol o 1,1 %, HT 1 o 1,8 %, Apulin o 2,7 %, Karnofer o 14 %; vyvíjený Nivus o 0,3 % a Reotan o 16,7 %.

IV. Repellentní účinnost zkoušených protiokusových přípravků 1971–1972. — The repellent efficacy of browsing-control preparations tested 1971–1972

Přípravek	Způsob použití	Dřevina	Chráněné sazenice			Kontrolní sazenice			Účinnost %
			celkem	% poškození	Ø stupeň poškození	celkem	% poškození	Ø stupeň poškození	
Morsuvin	nátěr	jehl.	12400	0,5	1,1	1800	18,6	2,0	98,6
		list.	3860	2,1	1,5	920	45,4	2,3	97,0
Apulin	nátěr	jehl.	3050	1,3	1,4	780	27,6	2,1	96,7
		list.	1650	2,8	1,5	640	47,2	2,1	95,7
Karnofer	nátěr	jehl.	4000	6,6	1,6	1240	22,9	1,8	74,3
		list.	1600	8,2	1,8	730	40,8	2,0	80,0
Osumer	nátěr	jehl.	14800	0,7	1,2	1800	26,8	2,3	98,7
HT Einh.	nátěr	jehl.	1500	1,2	1,2	620	20,8	2,2	96,8
		list.	1800	2,3	1,8	700	43,9	2,3	95,3
HT 1	nátěr	jehl.	3152	1,2	1,4	860	18,9	2,0	95,5
		list.	1450	2,5	1,9	490	45,1	2,3	95,1
HT A	nátěr	jehl.	2650	1,6	1,1	670	20,5	2,3	97,2
		list.	1270	2,2	1,8	530	47,8	2,2	96,4
Stříkací Morsuvin	postřik	jehl.	5900	5,8	1,2	1582	27,0	2,1	88,9
		list.	1400	6,8	1,7	640	47,2	2,1	88,4
Isledox	postřik	jehl.	4500	8,4	1,8	1582	27,0	2,1	73,7
			2118	16,3	2,1	640	47,2	2,1	65,5

Tam, kde byly terminální výhony ošetřených sazenic zkousnuty, byly většinou nalezeny na zemi nebo byly jen překousnuty a visely na sazenici, neboť je zvěř vyplivovala.

Karnofer vykazoval v průměru nízkou účinnost (překvapivě u jehličnanů nižší než u listnáčů). Většina jím ošetřených výhonů však byla zvěří odhozena na zem. Karnofer je používán na ŠLP k ochraně kultur již více než 10 let, takže zde působí i určitý návyk zvěře. Je však možné, že jednotlivé dodávky tohoto přípravku neměly stejnou kvalitu.

V pokusech se velmi dobře osvědčil pokusně vyvinutý repelent Osumer, který byl po všechny 3 roky aplikován pouze na jehličnaté sazenice. Vyznával vyrovnanou repellentní účinnost a vzhledem k tomu, že se snadno aplikuje, mohl by být velkým přínosem pro rozšíření palety našich repellentů.

Nově vyvíjené postřikové repellenty Nivus a Reotan nelze zatím zodpovědně zhodnotit, neboť při aplikačních potížích postřikem byly sazenice nedokonalé ošetřeny, a proto se zkouší aplikace nátěrem. Předběžné výsledky však nasvědčují, že svou účinností (zejména Nivus) by se mohly vyrovnat dnes používaným repellentům.

FYTOTOXICITA

U Karnoferu se v jednom případě projevila fytotoxicita na smrkových sazenicích, u nichž asi 10 % mělo popálené jehlice. Zde byla pravděpodobně špatně promíchána jácha, protože vrstva repelentu nebyla příliš tlustá. Tam,

Přípravek	Způsob použití	Dřevina	Chráněné sazenice			Kontrolní sazenice			Účinnost %
			celkem	% poškození	Ø stupeň poškození	celkem	% poškození	Ø stupeň poškození	
ŠLP Kostelec nad Černými lesy									
Morsuvin	nátěr	jehl.	6 850	0,6	1,2	2200	51,2	1,8	99,2
		list.	3 600	1,9	1,3	1200	54,1	1,9	97,5
Nivus	nátěr (postřik)	jehl.	7 300	1,0	1,4	2200	51,2	1,8	98,6
		list.	2 800	2,1	1,5	1200	54,1	1,9	96,9
Rectan	nátěr (postřik)	jehl.	6 500	7,5	1,4	1240	48,2	2,1	89,7
		list.	3 800	8,6	1,7	780	52,0	1,9	85,2
LZ Křivoklát									
Morsuvin	nátěr	jehl.	12 800	1,1	1,3	600	70,0	1,8	98,7
		list.	14 000	2,9	1,4	800	64,0	2,2	97,1
Nivus	nátěr (postřik)	jehl.	16 500	1,8	1,4	900	62,0	1,8	97,7
		list.	5 000	2,1	1,8	980	49,5	2,2	76,5
Rectan	nátěr (postřik)	jehl.	14 500	8,0	1,5	900	62,0	1,8	89,3
		list.	2 800	8,2	1,8	980	49,5	2,2	76,4

kde byla nanesena silnější vrstva Apulinu, dubové a bukové pupeny byly dušeny až odumíraly (nadměrný nátěr však není v souladu s návodem). Ostatní repelenty se fytotoxicky neprojevaly. Pouze v jednom případě, kdy byl na terminální pupeny nanesen v tlusté vrstvě Cervacol u smrku a jedle a Nivus u smrku, bylo rašení opožděno o 7–10 dnů, protože pupeny ztuhlou vrstvu repelentu těžko prorážely.

EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

Při ekonomickém hodnocení jednotlivých repelentů se vycházelo z jejich průměrné velkoobchodní ceny za 1 kg, průměrné spotřeby a u mezd ze základní hodinové mzdy (5,25 Kčs + příplatek za ztížené a zdraví škodlivé podmínky 0,80 Kčs a maximální výkonnostní příplatek 1,30 Kčs, který však není ve všech případech vyplácen). Jak vyplývá z tabulky VII, jsou náklady na mzdy ve všech případech vyšší než náklady materiálové. Při srovnání nákladů na ochranu 1000 sazenic standardním Morsuvinem a ostatními našimi repelenty vyplývá, že Morsuvin je vzhledem k jeho průměrné spotřebě (dosti vysoká) stále drahým repelentem, a proto je nutno stále mít na paměti jeho vysokou účinnost.

Ve srovnání s Morsuvinem se projevilo jako ekonomicky velmi výhodný pokusně vyvíjený Osumer, u něhož byla nasazena orientační cena (4 Kčs za 1 kg). Podle dosažených výsledků jsou jeho materiálové náklady na ochranu 1000 sazenic zhruba o 20 % nižší a mzdové náklady o 15 % nižší než u Morsuvinu. Za tohoto předpokladu by se na 1 ha (při 10 000 sazenicích) proti Morsuvinu ušetřilo 80,50 Kčs.

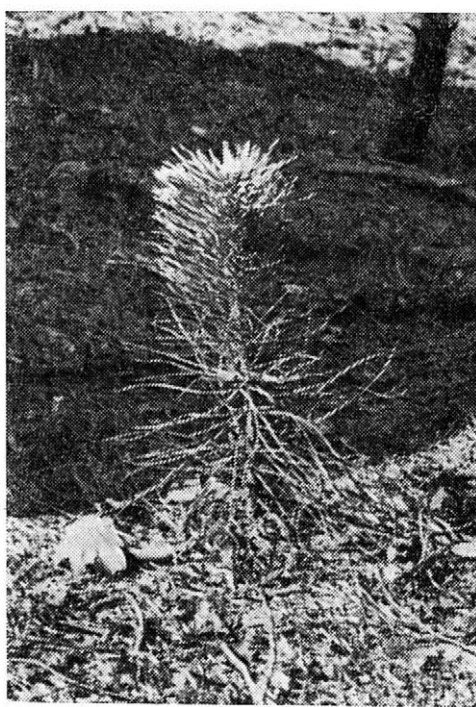
VI. Srovnání průměrné účinnosti zkoušených přípravků s Morsuvinem jako standardem (kde účinnost = 100 %), v závorkách je uvedena prům. účinnost a čas potřebný k ošetření 1000 sazenic v minutách. — A comparison of average efficacy of tested preparations with Morsuvin as standard (where efficacy = 100 %); in brackets are given data on the efficacy and time consumption necessary for the treatment of 1000 plants in minutes

Přípravek	Pořadí jehl./list.	Ø účinnost		Rozsah času k ošetř. 1000 sazenic
		jehl.	list.	
Morsuvin	1/1	100 (99,1)	100 (97,0)	150—240
Apulin	4/7	98,6 (97,7)	97,3 (94,4)	150—200
Karnofer	11/8	76,4 (75,7)	86,0 (83,4)	150—200
Osumer	2	99,1 (98,2)	—	120—200
Cervacol	5/5	98,5 (97,6)	98,9 (95,9)	150—200
Silvacol	9	91,9 (91,1)	—	120—150
HT Einheitsmittel	7/4	97,7 (96,8)	99,1 (96,1)	120—200
HT 1	8/6	96,4 (95,5)	98,2 (95,3)	120—200
HT A	6/2—3	98,3 (97,4)	99,7 (96,7)	150—200
Nivus	3/2—3	98,9 (98,0)	99,7 (96,7)	35—60
Reotan	10/9	90,0 (89,2)	83,3 (80,8)	35—60

VII. Přehled nákladů na ochranu 1000 sazenic jednotlivými repelenty. — A survey of costs necessary for the protection of 1000 plants by individual repellents

Přípravek				Ošetření			Náklady celkem Kčs
název	spotř. kg	cena Kčs		počet hodin	mzda Kčs		
		za 1 kg	celkem		za 1 h	celkem	
Morsuvin	6	3,40	20,40	3,5	7,35	25,70	46,10
Apulin	2,5	7,08	17,70	3	7,35	22,05	39,75
Karnofer	2,5	6,20	15,40	3	7,35	22,05	37,45
Osumer	4	4,00	16,00	3	7,35	22,05	38,05

Pro ekonomické hodnocení repelentů je rozhodujícím ukazatelem jejich repelentní účinnost (mimo materiálůvé a mzdové náklady). Za těchto předpokladů je patrna vysoká ekonomická efektivnost Osumeru, který má vzhledem ke své vysoké účinnosti a v porovnání s ostatními repelenty nejpříznivější, tj. nejnížší ukazatel ekonomičnosti (platí pro jehličnany, tabulka VIII).



1—2. Sazenice chráněné nátěrem Osumer (duben 1972). Snímky Chroust. — The plants protected by coating with Osumer (April, 1972). Photos by Chroust

U nově vyvíjených postřikových repelentů lze prozatím vyhodnotit pouze produktivitu práce, a tím i mzdové náklady na 1000 sazenic. Podle dosavadních zkušeností s posledním typem (1973) se produktivita práce proti standardnímu nátěrovému Morsuvinu zvýší v průměru trojnásobně a ve stejné relaci poklesnou i mzdové náklady (tabulka VI).

VIII. Ekonomický ukazatel jednotlivých přípravků. — Economic index of individual preparations

Poř.	Přípravek	Ekonomický ukazatel		
		materiál	mzda	celkem
1	Osumer <i>a</i>	0,16	0,22	0,38
2	Apulin <i>a</i>	0,18	0,23	0,41
	<i>b</i>	0,19	0,23	0,42
3	Morsuvin <i>a</i>	0,20	0,26	0,46
	<i>b</i>	0,21	0,27	0,48
4	Karnofer <i>a</i>	0,20	0,29	0,49
	<i>b</i>	0,18	0,26	0,44

Poznámka: *a* — jehličnany, *b* — listnáče

Závěrem lze říci, že každý repelent, který prokazuje po dobu 6—7 měsíců 90—100 % účinnost a jehož cena nepřesáhne při nátěru 1000 sazenic 20 až 25 Kčs, je efektivní a bude na lesním hospodáři, aby jednotlivé repelenty zařazoval podle výše ohrožení kultur zvěří.

ZÁVĚR

Při pokusech za účelem porovnání repelentní účinnosti našich běžně používaných repelentů s repelenty pokusně vyvíjenými v n. p. Spolana a některými repelenty zahraničními bylo jednoznačně potvrzeno, že:

1. V současné době je u nás nejlepším repelentem vysoce účinný Morsuvin, který obstojí v konkurenci s ostatními špičkovými přípravky podobného typu (Cervacol, HT A). Morsuvin vykazuje po řadu let vyrovnanou repelentní účinnost a při správné aplikaci zajišťuje spolehlivě dokonalou ochranu sazenic proti ckusu zvěří během zimního období. S ohledem na jeho spotřebu by měl být využíván zejména v kulturách nejvíce zvěří ohrožených a hlavně k ochraně cennějších jehličnanů a listnáčů.

2. Pokusně vyvíjený dvousložkový pěnový repelent Osumer se v průběhu tříletých ověřovacích zkoušek plně osvědčil k ochraně jehličnanů a jeho zavedení by bylo přínosem pro rozšíření sortimentu našich repelentů. S ohledem na minimální spotřebu by jeho největší uplatnění bylo v ochraně nejmladších jehličnatých kultur.

3. Pokusně vyvíjené postřikové repelenty se zpočátku obtížně aplikovaly postřikem, a proto pro zjištění jejich repelentní účinnosti byly aplikovány převážně nátěrem, přičemž zejména Nivus prokázal poměrně vysokou účinnost. Prozatím je možno odpovědně konstatovat, že produktivita práce při postřiku se proti nátěru zvýší minimálně třikrát.

Došlo dne 6. 12. 1973

Literatura

1. ADÁMEK Z., 1960, Nátěry kultur odpadovým tukem — ochrana proti škodám zvěří. Lesnická práce 39, č. 6 : 247-252
2. BAUER R., 1964, Spritzverfahren beim Verbißschutz an Nadelhölzern. Allg. Forstzt. 19, č. 46 : 701
3. DABURON H., 1968, Possibilité et limite d'utilisation des repulsifs chimiques dans la protection contre les dégâts du gibier. Rev. for. fr. 18, č. 10 : 634-643
4. —, 1967, Possibilité d'utilisation des repulsifs dans la protection contre les dégâts du gibier. St. Hubert, č. 11 : 350-353
5. DVOŘÁK J., WOLF R., 1963, Výsledky pokusů s repelentními přípravky na ochranu lesních kultur v Kostelci n. Černými lesy. Zprávy technicko-poradenské služby n. p. Spolana 5, č. 19 a 21 : 47-51
6. ESTER H., 1966, Sposoby predotvraščenia uščerba, nanosimogo lesam dikimi životnymi. Les. chozj. 19, č. 7 : 85-87
7. HAUER L., 1964, Wildschädenbekämpfung mit Blutalbumin. Ungarische Forstwissenschaftliche Rundschau. Budapest
8. KARPENKO A. V., 1964, Chimičeskaja zaščita molodnjakov i lesnych pitomnikov ot povrezhdeniji kosuli. Charkov. Sel'skochozjajstv. Inst., Naučnaja konferencija, Tezisy dokladov č. 6 : 90-91
9. KESSEL J. a kol., 1957, Ochrana proti škodám zvěří. Praha
10. LANGHAMMER A., 1963, Kan asfalt repent beskyte granplantningene? Norsk Skogbruk 9, č. 21 : 623
11. NECHLEBA A., 1924, Ochrana lesů. Praha
12. PFEFFER A. a kol., 1961, Ochrana lesů. Praha

13. ŘÍBAL M., HANUŠ S., 1961, Karnofer a Orkus, nové repelenty k ochraně lesních kultur. Zprávy technicko-poradenské služby n. p. Spolana 2, č. 9:8-12
14. —, 1965, Apulin a Morsuvin, nové repelenty k ochraně lesních kultur. Zprávy technicko-poradenské služby n. p., Spolana 7, č. 31:3-10
15. SACKMANN H. J., 1965, Welche Eigenschaften und Anwendungstechnik müssen chemische Wildverbißschutzmittel besitzen? Unsere Jagd 15, č. 6, :159-161
16. SCHMIDT L., 1960, Beitrag zur Wildschadenfrage. Allg. Forstztg. č. 21/22: 246-247
17. —, 1967, Was erwarten wir von Wildverbißschutzmitteln? Allg. Forstztg. 76, č. 3:58-60
18. STAHL D., 1966, Gedanken zum zweckmäßigen Schutz gegen Verbißschäden. Allg. Forstztg. č. 4:72
19. STUBBE CH., 1968, Entwicklung und Anwendung von chemischen Präparaten zur Wildschadenverhütung in der Deutschen Demokratischen Republik. Tagungsber. DALW, Berlin č. 104:113-127
20. SZUKIEL E., 1969, Wyniki Dóświadczeń nad chemiczną ochroną upraw i młodników przed zwierzyną. Sylwan 113, č. 3:49-55
21. —, 1971, Reakcia zwierzyny plowej na chemiczne odstrasżające. Lowiec polski č. 10:3
22. —, 1973, Zastosowanie smoly węglowej do ochrony upraw sosnowych przed zwierzyną plową. Prace Institut badawczego leśnictwa. Warszawa č. 438:3-74
23. UECKERMANN E., 1966, Verhütung von Wildschaden im Walde. Bonn
24. ŽACOK S., RUŽINSKÝ K., 1964, Ochrana kultur proti zveri. Les 20, č. 12: 356-358

Репелленты против обкусывания, применяемые при охране лесных культур

В области Учебного лесхоза в Костелце-над-Черными лесы с осени 1969 года проводились опыты для получения сведений об эффективности репеллентов для защиты культур против обкусывания животными. Кроме обычно применяемых чехословацких изделий испытывались также заграничные репелленты, а именно: Цервакол и Силвакол фирмы Авенариус из Австрии и ГТ 1, ГТ Айнгейтсмител и ГТ А фирмы Цела из ФРГ. Далее постепенно испытывались опытные образцы репеллентов, как например пенистое покрытие Осумер и опрыскивающие средства Нивус и Реотан (табл. 1).

Все репелленты применялись для защиты хвойных и лиственных деревьев, лишь Силвакол и Осумер применялись только для хвойных. Применялись в виде покрытия при помощи двух щеток на длинных рукоятках. У взрослых хвойных смазывалась только терминальный побег, молодые покрывались целиком, или хотя бы их последняя мутовка с терминальным побегом. У лиственных деревьев смазывалась главная ось и более толстые ветки по сторонам, молодые саженцы смазывались целиком, начиная от корневой шейки (необходимо особенно при наличии зайцев). Одновременно изучалась и затрата препаратов, а также время, необходимое для обработки 1000 штук саженцев (таблица VII).

Полученные результаты однозначно доказали высокую эффективность препарата Морсувин, с коротким потом сравнивалась эффективность других применяемых препаратов. Наряду с Морсувином перспективным репеллентом является и экспериментально выпущенный препарат Осумер для защиты молодых хвойных. Остальные репелленты почти все отличались более низкой эффективностью, несмотря на то, что различия не так велики (кроме Карнофера и Силвакола). У экспериментальных препаратов Нивус и Реотан пока нельзя сделать окончательных заключений. Культуры, сильно страдающие от дичи, необходимо охранять при помощи препаратов, которые механически охраняют саженцы (Морсувин, Осумер, Цервакол и ГТ А).

Метод применения в виде покрытия для всех репеллентов, что касается времени, имеет одинаковые требования. У препаратов с ошершавливающим составным элементом (Морсувин, Цервакол и ГТ А) время применения немного более продолжительное, чем у репеллентов эмульсионных. При опрыскивании производительность труда возрастает в 2,5—4 раза.

Расход препаратов у репеллентов, применяющихся в виде покрытия, очень зависит от их объемного веса, чем больше содержит репеллент ошершавливающих элементов, тем его расход выше, у других репеллентов расход зависит от толщины покрытия. У опрыскиваний расход зависит от размеров сопла и качества опрыскивателя.

Browsing-control Repellents for the Protection of Forest Plantations

Since the autumn 1969, trials have been made in the area of the School Forest Enterprise in Kostelec nad Černými lesy with the aim of obtaining a clear view of the efficacy of repellents in the protection of forest plantations against game browsing. Apart from commonly applied Czechoslovak products, some foreign repellents have also been tested, namely Cervacol and Silvacol of the Austrian firm Avenarius as well as HT 1, HT Einheitsmittel and HT A of the West German firm Cela. Moreover, successive trials have also been made with experimentally developed coated foamy Osumer and sprayed Nivus and Reotan repellents (table I.).

All repellents were applied for the protection of conifers and broadleaveds, with the exception of Silvacol and Osumer, which were applied to conifers only. Coating was made by means of a couple of brushes with long handles. In grown-up conifers the terminal shoots were coated only, whereas the younger coniferous trees were coated entirely or, at least, their last whorl and terminal shoot. The broadleaved trees were treated in such a way that coating was made on their main axis and thicker lateral branches, whereas the young plants were coated entirely, including their root-neck (necessary for the protection against hares). At the same time, the consumption rate of preparations was followed, as well as the time necessary for the treatment of 1000 plants (table VII.).

The results obtained gave an explicit evidence of a high efficacy of Morsuvin, which also served as a criterion for the assessment of the efficacy of other applied repellents. Apart from Morsuvin, the experimentally developed Osumer appeared to be promising for the protection of young conifers. The other repellents altogether showed a smaller efficiency, despite the fact that the differences were not very great (with the exception of Karnofer and Silvacol). It is, however, impossible to draw definite conclusions for developed Nivus and Reotan preparations. The plantations endangered to a greater degree by game must be protected by preparations providing a mechanical protection of plants (Morsuvin, Osumer, Cervacol and HT A).

The application of coating with repellents is at all events a very time-consuming affair. On the average, it is somewhat longer for the preparations rugged by a component (Morsuvin, Cervacol and HT A) than for the emulsion repellents. Spraying increases the productiveness of labour 2.5–4 times.

The consumption rate of coating repellents is closely connected with their volume weight, i. e. the greater is the volume of rugging components in the repellent, the higher is its consumption rate. The consumption rate of other repellents is dependent upon the thickness of coating. In spraying, the consumption rate depends on the nozzle size and the sprayer quality.

Wildverbißschutzmittel in Waldkulturen

Auf dem Gebiet des Forstschulbetriebes in Kostelec nad Černými lesy werden seit Herbst 1969 Versuche durchgeführt zwecks Gewinnung einer Übersicht über die Wirkung der vertreibenden Mittel zum Schutz der Kulturen gegen Verbiß durch Wild. Außer den eingesetzten tschechoslowakischen Erzeugnissen wurden auch einige ausländische vertreibende Mittel geprüft, und zwar Cervacol und Silvacol der Firma Avenarius aus Österreich und HT 1, HT Einheitsmittel und HT A der Firma Cela aus der BRD. Weiter wurden schrittweise auch die folgenden versuchsmäßig entwickelten Mittel geprüft: Schaumanstrichmittel Osumer und Spritzmittel Nivus und Reotan (Tabelle I.).

Alle vertreibende Mittel wurden zum Schutz der Nadel- sowie Laubhölzer eingesetzt, nur Silvacol und Osumer wurden nur für Nadelhölzer benutzt. Der Einsatz wurde durch Anstrich mittels eines Bürstenpaares auf langen Stielen durchgeführt. Bei mehr herangewachsenen Nadelhölzern wurde nur der Endtrieb angestrichen, jüngere wurden ganz oder mindestens ihr letzter Astquirl mit dem Endtrieb angestrichen. Bei Laubhölzern wurde die Hauptachse und die stärkeren Seitenäste angestrichen, junge Pflanzen wurden ganz von dem Wurzelhals angestrichen (wichtig insbesondere bei dem Vorkommen von Hasen). Gleichzeitig wurde auch der Ver-

brauch an Mitteln und die für die Behandlung von 1000 Pflanzen benötigte Zeit verfolgt (Tabelle VII).

Die gewonnenen Ergebnisse bewiesen eindeutig die hohe Wirkungskraft des Mittels Morsuvin, auf das dann die Wirkung der anderen eingesetzten vertreibenden Mittel bezogen wurde. Neben Morsuvin zeigte sich auch das versuchsweise entwickelte Osumer als ein perspektives vertreibendes Mittel zum Schutz junger Nadelhölzer. Die anderen vertreibenden Mittel erwiesen eine im allgemeinen geringere Wirkungskraft, auch wenn die Unterschiede nicht so groß sind (bis auf Karnofer und Silvacol). Bei den unter Entwicklung stehenden Nivus und Reotan können vorläufig keine verantwortliche Schlüsse gezogen werden. Die durch Wild mehr bedrohten Kulturen sind mit Mitteln zu schützen die einen mechanischen Schutz der Pflanzen bilden (Morsuvin, Osumer, Cervacol und HT A).

Für die Einsatzmethode durch Anstrich ist der Zeitaufwand fast für alle vertreibende Mittel gleich. Bei Mitteln mit einer Verrauhungskomponente (Morsuvin, Cervacol und HT A) ist dieser im Durchschnitt ein wenig länger als bei den Emulsionsmitteln. Bei dem Spritzen steigt die Arbeitsproduktivität 2,5 bis 4 mal.

Der Verbrauch steht bei den vertreibenden Anstrichsmitteln in einer engen Abhängigkeit von deren Volumengewicht, je mehr Verrauhungskomponente das Mittel enthält, um so höher ist sein Verbrauch, bei den anderen Mitteln von der Anstrichstärke. Bei dem Spritzen hängt der Verbrauch von der Düsendgröße und von der Qualität der Spritzmaschine ab.

Agents répulsifs utilisés dans la protection des cultures forestières contre l'abrouissement

Dans le rayon de Forêt d'Enseignement à Kostelec nad Černými lesy on réalise dès l'automne 1969 des essais en vue d'obtenir l'aperçu sur l'efficacité des répulsifs dans la protection contre l'abrouissement occasionné par le gibier. Outre les produits tchécoslovaques couramment utilisés, on a également éprouvé quelques répulsifs étrangers, à savoir Cervacol et Silvacol de la firme Avenarius en Autriche et les préparations HT 1, HT Einheitsmittel et HT A de la firme Cela dans la République fédérale d'Allemagne. Dans la suite on éprouvait aussi successivement les répulsifs développés à titre d'essai, à savoir Osumer mousseux comme peinture et Nivus et Reotan comme aspersion (tableau I).

Tous les répulsifs étaient utilisés à la protection des essences aussi bien résineuses que feuillues les préparations Silvacol et Osumer n'étant appliquées qu'aux essences résineuses. L'application était effectuée comme peinture à l'aide d'une paire de brosses montées sur un long manche. Chez les essences résineuses plus âgées on n'a enduit que la pousse terminale, les essences plus jeunes étant enduites sur leur totalité ou au moins sur leur dernier verticille et sa pousse terminale. Chez les essences feuillues on a enduit l'axe principal et les branches latérales plus épaisses, les jeunes plants étant enduits tout entiers, depuis le collet radicaire (ce qui est nécessaire notamment quand il y a des lièvres). Simultanément on suivait également la consommation des préparations et le temps nécessaire au traitement de 1000 plants (tableau VII).

Les résultats obtenus ont prouvé sans équivoque l'efficacité élevée de la préparation Morsuvin, avec laquelle on comparait ensuite l'efficacité des autres répulsifs utilisés. A côté de la préparation Morsuvin, c'est Osumer, développé à titre d'essai, pour la protection des jeunes essences résineuses, qui s'est manifesté comme un répulsif prometteur. Les autres répulsifs accusaient l'efficacité généralement plus faible, bien que les différences ne soient pas tellement grandes (à l'exception de Karnofer et Silvacol). Quant aux préparations en train de développement Nivus et Reotan, on ne peut pas faire en attendant des conclusions définitives. Les cultures plus menacées par le gibier doivent être protégées par les préparations qui assurent la protection mécanique des plants (Morsuvin, Osumer, Cervacol et HT A).

Le mode d'application en forme d'enduit exige le même temps pour à peu près tous les répulsifs. Ce temps est en moyenne un peu plus long chez les répulsifs comprenant l'élément rugueux (Morsuvin, Cervacol et HT A) que chez les répulsifs appliqués en forme d'émulsion. Lors de la pulvérisation la productivité du travail augment de 2,5—4 fois.

La consommation des répulsifs appliqués en forme d'enduits est en relation étroite avec leur poids volumétrique, c'est-à-dire que sa consommation est d'autant plus élevée que le répulsif contient plus d'élément rugueux et quant aux autres, elle dépend de l'épaisseur de l'enduit. S'il s'agit de la pulvérisation, la consommation dépend de la grandeur du gicleur et de la qualité du pulvérisateur.

Adresa autora:

Ing. Robert Wolf, Vědecký lesnický ústav VŠZ, Kostelec nad Černými lesy

Složení potravy, co do vyhledávanosti jednotlivých rostlinných druhů, je jedním ze základních problémů při výživě zvěře. Dostatečné množství rostlinných druhů oblíbených zvěří zvyšuje úživnost celé honitby. Z hospodářského hlediska okusováním dřevin určených k vypěstování kvalitní dřevní hmoty vznikají značné škody. Aby se jim zabránilo, chrání se lesní i zemědělské kultury nejrozličnějšími způsoby.

Rozbory obsahu žaludků u nás i v zahraničí (Kessler, Fanta, Hanuš, Melichar, Říbal 1957; Melichar, Fišer 1957, 1958; Wu-H 1959 a další) se shodují v tom, že přes 50 % potravy tvoří lesní dřeviny. V žaludcích byly nalezeny zbytky různých druhů stromů a keřů. O tom, kterým dřevinám dává zvěř přednost a zda jsou takové, které zcela vypouští ze svého jídelního lístku, nebo zda jednotlivé druhy zvěře dávají přednost různým dřevinám, jsou vyslovovány různé názory. Vystává zde otázka, zda některý druh zvěře je při okusu ve volbě dřevin vybíravější než ostatní. Z našich tří nejrozšířenějších druhů zvěře nejmenší množství potravy spotřebuje zajíc. Má proto mnohem větší možnost výběru než zvěř srnčí nebo dokonce jelení. Z tohoto hlediska by měl být nevybíravější.

Citlivost na výběr jednotlivých druhů dřevin by mohla být také důležitá i při chemické ochraně. Zvěř, která okusuje nejvíce druhů dřevin, bude pravděpodobně na chemické přípravky nejméně citlivá, zatímco zvěř, která bude okusovat nejméně různých druhů dřevin, bude citlivější. Ve většině případů zvěř spásá ty dřeviny, kterých je na dané lokalitě nejméně. Stromy a keře, které převládají, bývají již méně poškozeny. Do jaké míry jsou jednotlivé dřeviny vyhledávány zvěří v dřívějších letech studovali různí pracovníci (tabulka I). Z výsledků jejich pozorování je patrné, že sledovali všeobecně pouze běžné dřeviny rostoucí v tamních lesích. V Norsku podle Muntze-Kaas (1960) zajíc bělák přednostně v zimě okusuje a ohryzává lísku, vrbu, osiku, břízu, dub, zatímco u nás ohryz od zajíce na lísce je dosti vzácný. Kažněvskij (1961) sledoval poškození v Bielovežském parku a ve Voroněžské rezervaci, kde k nejoblíbenější potravě jelení zvěře patří klen, jasan, osika, habr, dub, jilm, lípa a olše a na posledním místě smrk, bříza a borovice. Borovice, kterou řadí na poslední místo, je u nás téměř na všech lokalitách přednostně okusována zvěří.

De Voos (1958) považuje v Kanadě a v některých státech USA (New York) za nejméně okusovanou dřevinu *Picea glauca* (Moench.) Voos. Bonnemann (1958) uvádí příklady z Kurské oblasti (SSSR) při pobřeží Baltického moře (bývalé Východní Prusko), že v borových porostech, kde byly v dostatečném počtu zastoupeny osiky, okus i loupání se omezilo pouze na tuto dřevinu. Po jejich zmýcení zvěř začala poškozovat i ostatní dřeviny, kterých si dříve ne-

všímal. Doporučuje proto ve všech porostech vysazovat osiky. Sablina (1959) popisuje, jak se postupně měnila rostlinná společenstva následkem spásání zvěří v Bielozevské rezervaci a v Moskevské oblasti.

Melichar (1958) vypočítal, jaká je zásoba dosažitelné potravy pro zvěř na stromech a keřích a kolik zvěře by se na dané lokalitě mohlo uživit bez podstatného poškození cílových dřevin. Tyto výsledky se při řešení otázky snižování škod zvěří ukázaly velice problematické, neboť na mnoha místech, kde odpovídal stav zvěře úživnosti nebo byl i nižší, jsou vysazené sazenice lesních dřevin zvěří zcela zničeny. Z obsahu žaludků se dá určit, z jakých rostlinných druhů se potrava skládala, ale nedá se říci, zda právě těmto druhům dává zvěř přednost nebo zda byly brány z nedostatku jiných vhodnějších druhů. U zajíců je potrava v žaludku tak rozmělněna, že ani jednotlivé rostlinné druhy nelze jednoduchými běžnými metodami určit. Nováková, Vaněk (1956) rozebrali asi 40 obsahů žaludků zajíce. Potravu určovali pouze podle větších zbytků rostlin a semen. Prof. Dostál, který má velké zkušenosti s rozborů obsahů žaludků spárkaté zvěře, pokusil se o rozebrání obsahu několika žaludků zajíce. Došel k názoru, že rozbor jednoho žaludku by trval několik týdnů a mohl by jej konat jedině velmi zkušený botanik-histolog, který by měl k dispozici velké množství srovnávacího materiálu a ještě by kompletně celý obsah nebyl určen.

SLEDOVÁNÍ STOP ZVĚŘE

Kterým dřevinám dává zvěř v zimním období na určitých lokalitách přednost, bylo by možno částečně zjistit stopováním na čerstvě napadaném sněhu. Tato metoda je však časově příliš náročná a mohla by přinést výsledky až po velkém počtu pozorování. Jak různorodý je výběr potravy např. u zajíců, je nejlépe vidět na několika příkladech z jedné horské oblasti.

1. Polesí Černá, LZ Ostravice v Beskydech, Gruň, nadmořská výška 850 m, jihovýchodní expozice, výška sněhu 60 cm, sledovaná dráha 2200 m. Celkem 87 okusů, z toho 64 jalovce obecného, 17 jeřábu obecného a 6 vrby-jívy. Záleh byl na pastvině uprostřed lesů o rozloze asi 5 ha. Zajíc přecházel od jednoho jalovce k druhému a okusoval pouze konce výhonků; zdálo se, jako by vykusoval jen pupeny. Na pastvině se stopy 4X překřížovaly. Na okraji okusoval jeřáby a jívy. Přesl starý smrkový porost široký 300 m a zalehl ve smrkové mlazině. Dráha zajíce šla většinou pastvinou. Pod jalovcem nebyly nalezeny žádné zbytky, což také nasvědčuje tomu, že okusoval jen krátké konce výhonů.

2. Polesí Salajka, LZ Ostravice v Beskydech, oddělení 37, nadmořská výška 750 m, jihozápadní expozice, výška sněhu cca 50 cm, sledovaná dráha dlouhá asi 4500 m. Zajíc přecházel mezi skupinami nalétnutého buku se smrkem, vtroušenou jedlí a javorem (klenem) a okusoval výhony těchto dřevin. V několika případech byl ukousnut u sazenice jen jeden výhon, většinou 2–3 výhony. Celkem bylo napočítáno od jednoho zálehu ke druhému 129 okusů, z toho 89 výhonů buku, 26 smrku, 7 jedle a 7 javoru (klenu). Zastoupení dřevin v náletu: 60 % smrku, 30 % buku, 5 % jedle a 5 % javoru. Je vidět, že nejvíce byl poškozen buk, jedle a javor.

3. Polesí Salajka, LZ Ostravice v Beskydech, stráně nad chatou Bumbálka, nadmořská výška 950 m, severovýchodní expozice přechází do severní. Výška sněhu cca 70 cm. Sledovaná dráha od jednoho zálehu ke druhému asi 3700 m. Celkem bylo zjištěno 268 okusů. Zajíc přednostně vyhledával jívu, kde na jednom keři ukousl 27 výhonů, z čehož 19 kousků zůstalo ležet na sněhu. Z toho je

patrně a v kojích bylo potvrzeno, že zajíc při odkousnutí delšího výhonu jej překusuje a zbytek, který mu upadne na zem, již ponechává ležet. Celkem byly ukousnuty 232 výhony jív, 17 jeřábu, 3 bezu černého a 16 smrkových. Je zajímavé, že na stráni dosti značný nálet jedle nebyl ani v jednom případě dotčen okusem, ač terminální pupeny byly 20–30 cm nad sněhovou pokrývkou. Celková výška jedlí byla 80–100 cm. Zaječí stopy vedly několikrátě těsně kolem jedlí.

Sledovali jsme též stopy v poleších Jíloviště, Třebotov, Hradištko, Slapy a Voznice. Současné jsme sledovali stopy zvěře srnčí a jelení. Získaný materiál byl u jednotlivých druhů zvěře velice různorodý. Nedalo se z něj naprosto určit, zda je některým dřevinám dávana přednost.

Sledování stop a rozborů obsahu žaludků i při velkém množství případů nám mohou dát pouze přehled o intenzitě poškozování jednotlivých druhů dřevin, které se na dané lokalitě vyskytují. Do jaké míry by zvěř okusovala ostatní dřeviny, které na této lokalitě nerostou, není možno těmito metodami určit.

VLASTNÍ POKUSY S VYHLEDÁVANOSTÍ JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ DŘEVIN ZVĚŘÍ

Jelikož z rozborů obsahu žaludků ani z výsledků stopování by nebylo možno přesněji stanovit, zda zvěř dává určitým dřevinám přednost a jiné opomíjí, sledovali jsme na různých lokalitách, jak jsou nejrůznější dřeviny poškozovány. Při všech těchto pokusech se nám stávalo, že některou sazenici zvěř okusala během 1–2 měsíců až k zemi, takže další okus byl nemožný. Tím se nám počet pozorovaných jedinců snížil. Na jaře a na podzim jsme místo takto okousaných sazenic mohli vysadit sazenice nové. Během zimy a předjaří, kdy okus byl nejintenzivnější, jsme stáli před otázkou, jak tyto sazenice nahradit. Jediná možnost byla ta, že místo okousané sazenice byla do země zapíchnuta jiná sazenice nebo přibližně stejně dlouhý výhon (větev).

V myslivecké praxi se předkládají zvěři v zimních měsících nařezané větve stromů, o nichž je běžně známo, že je zvěř ráda okusuje, ohryzává nebo loupe. Ve většině případů jsou to větve získané při prořezávání jabloní nebo mladé stromky osik, jív, borovic a jedlí, získané při probírkách.

U ohryzu a loupání je vcelku tato otázka jasná. Zvěř raději ohryzává a loupe ležící stromy než stojící. Přesvědčili jsme se o tom pozorováním v oboře Heřmanův Městec a ve Staré Oboře, kde jsme v porostech poblíže krmelců pokáceli vždy několik stromů a pozorovali zvěř. Jeleni a daňci pokácené stromy nejdříve nedůvěřivě obcházel. Již po několika hodinách některé kusy přišly až k těmto ležícím stromům a začaly je loupat. Úmyslně jsme pokáceli vždy jen tři stromy, abychom se přesvědčili, zda je zvěř bude přednostně loupat. Plně se nám to potvrdilo a ještě navíc jsme viděli, že silnější kusy zvěře odháněly od ležících stromů slabší jedince, kteří začali loupat sousední stojící stromy. Při těchto pokusech jsme poznali, že je výhodnější pokácené stromy určené k loupání vytahat z porostů.

V těchto oborách jsme konali ještě orientační pokusy, zda zvěř v zimním období (listopad–duben) činí rozdíl mezi stojícími stromy a stromy, které jsme pokáceli a vedle pařezu upevnili v zemi, takže vypadaly jako normálně stojící stromy. Takto postavené stromy byly pro větší stabilitu ještě v korunách přivázány dráty k sousedním stromům. Abychom do porostů, kde stály tyto stromy, nalákali zvěř, rozhazovali jsme tam kaštiny. Evidovali jsme celkem 40 pokácených a znovu postavených stromů a 200 normálních stromů. Z tohoto počtu

bylo loupáno 17 pokácených stromů (tj. 43 %) a 91 normálních stromů (tj. 46 %). Přesto, že jsme měli možnost sledovat jen poměrně málo stromů, je vidět, že zvěř nečinila žádné rozdíly.

Ohryz zajíců byl pozorován v sadě na Lahovské stráni (dříve polesí Třebotov VÚLHM, dnes Státní statek Zbraslav nad Vlt.), kde zajíci především poškozovali pláňata jabloní určená k roubování. Několik těchto pláňat jsme pokáceli a sledovali průběh ohryzu. Ležící stromky byly ohryzány nejdříve. Teprve, když již byly zbaveny zcela kůry i lýka, začali zajíci ohryzávat okolní stojící stromky.

Stejně zkušenosti jsme získali, když jsme sledovali okus při předkládání nařezaných větví. Zvěř nejdříve okusovala větve ležící na zemi. V případě, že jich bylo málo a zvěře hodně, silnější kusy odháněly slabší, které potom okusovaly v okolí stojící stromky.

Pro naše další pokusy jsme potřebovali ještě zjistit, zda zvěř nerozlišuje sazenice a napíchané větve, které nám měly v zimních měsících nahradit sazenice. V literatuře jsme nikde nenašli zprávu, zda byly ještě někde konány podobné pokusy. Založili jsme si proto naše vlastní pokusy na polesí Jíloviště (odd. 41c₂), Kohout (pole a louka postupně zalesňovaná) a Zadní Studánka (odd. 11b₁ a b₂). Sledovali jsme rozdíl v okusu mezi sazenicemi, nařezanými výhony (větvemi) z mladších stromů (věk do 10 let) a větvemi ze starých stromů. Zapíchané větve byly vysoké asi jako sazenice. Výška sazenic se pohybovala od 30 do 100 cm (věk sazenic 2–5 let). U každé sazenice i větve byla upevněna těsně u země kovová známka s číslem, aby v případě okusu celé sazenice nebo větve mohly být snáze identifikovány. Byly též zakresleny do plánu.

Pokusné plochy byly voleny v místech, kde se zdržovala zvěř. Na každém polesí bylo vysázeno 100 sazenic našich 11 běžných dřevin (borovice lesní, douglaska tisolistá, jedle bělokora, modřín evropský, smrk ztepilý, buk lesní, dub letní, habr obecný, jasan ztepilý, javor mléč, lípa srdčitá) ve sponu 0,50 cm × 0,50 cm. Jedna dřevina tvořila vždy skupinu 5 × 5 m. Skupiny jednotlivých dřevin byly řazeny vedle sebe, takže vznikl pás 55 × 5 m. Hned vedle sazenic byly do země napíchany ve stejném sponu pruty (větve z mladých stromů) a ve 3. skupině větve ze starých stromů. Tyto 3 skupiny byly na ploše 15 × 55 m.

Několik metrů od této plochy jsme založili druhou plochu, kde jsme střídali sazenici, mladý výhon a starou větev, abychom odstranili možnost, že by zvěř navštívila a okusovala vždy pouze určitou skupinu.

Kontrola okusu byla konána vždy poslední dny v měsíci nebo začátkem příštího měsíce. Sazenice byly vysázeny na jaře a chráněny před poškozením až do konce listopadu, kdy byla ochrana odstraněna a napíchany pruty. Pozorování bylo ukončeno koncem března příštího roku. Intenzita poškození nebyla rozlišována. Za poškození bylo počítáno, jestliže byl ukousnut některý z výhonů nebo na některém místě ohryzána kůra. Každé poškozené místo bylo vždy při kontrole natřeno hnědou anilinovou barvou, aby poškození nebylo v příštím měsíci počítáno znovu.

Jasně patrné rozdíly mezi okusem sazenic nebo výhonů z mladých a starých stromů nebyly zjištěny. Pouze větve starých modřínů byly okusovány minimálně. U ostatních větví ze starých stromů jsme pozorovali, že zvěř okusuje

Pořadové číslo	Dřeviny	Zvěř																		
		jeleni			srnčí			zajíc			los									
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n*	o	p	r	s	
	jehličnaté																			
1.	Borovice černá <i>Pinus nigra</i> Arn.																			
2.	Borovice lesní <i>Pinus silvestris</i> L.	+				++														
3.	Dubáková tisolistá <i>Pseudotsuga taxifolia</i> (Poir.) Britt.																			
4.	Jedle bělokora <i>Abies alba</i> Mill.																			
5.	Modřín evropský <i>Larix decidua</i> Mill.																			
6.	Smrk ztepilý <i>Picea excelsa</i> (Lam.) Link	+	++	++	++															
	listnaté																			
7.	(Bez) chlebičí <i>Quercus ilex</i> L.																			
8.	Březka obecná <i>Fraxinus serratula</i> Scop.																			
9.	Březka evropská <i>Fraxinus excelsa</i> L.																			
10.	(Brusnice) borůvka <i>Vaccinium myrtillus</i> L.																			
11.	Bříza pyřitá <i>Betula pubescens</i> Ehrh.																			
12.	Buk lesní <i>Fagus sylvatica</i> L.	+				++														
13.	Čimánek stromovitý <i>Caragana arborea</i> Lam.																			
14.	Dřítel obecný <i>Berberis vulgaris</i> L.																			
15.	Dub ošípaný <i>Quercus cerris</i> L.																			
16.	Dub lesní <i>Quercus robur</i> L.																			
17.	Hábor obecný <i>Carpinus betulus</i> L.																			
18.	Hloh obecný <i>Crataegus oxyacantha</i> L.																			
19.	Hloh šedý <i>Crataegus commutata</i> Bernh.																			
20.	Hrušeň obecná <i>Pyrus communis</i> L.																			
21.	Jablko domácí <i>Malus domestica</i> Borkh.																			
22.	Jablko lesní <i>Malus silvestris</i> (L.) Mill.																			
23.	Jasan americký <i>Fraxinus americana</i> L.																			
24.	Jasan ztepilý <i>Fraxinus excelsa</i> L.																			
25.	Javor babyka <i>Acer campestre</i> L.																			
26.	Javor jasanolistý <i>Acer negundo</i> L.																			
27.	Javor mlčí <i>Acer platanoides</i> L.	++																		
28.	Javor tatarský <i>Acer tataricum</i> L.																			
29.	Jeláb obecný <i>Sorbus aucuparia</i> L.																			
30.	Jilm babrohlavý <i>Ulmus carpinifolia</i> Glad.																			
31.	Jilm horský <i>Ulmus montana</i> Stokes																			
32.	Jilm vlnitý <i>Ulmus effusus</i> Willd.																			
33.	Krušina olivová <i>Fraxinus alnus</i> Mill.																			
34.	Lipa srdčitá <i>Tilia cordata</i> Mill.																			
35.	Lipa široká velkolistá <i>Tilia platyphylloides</i> (Ehrh.) Dozi.																			
36.	Líška obecná <i>Gorythus avellana</i> L.																			
37.	Lýkovec jeřovitý <i>Daphne mezereum</i> L.																			
38.	Olše <i>Alnus</i>	++																		
39.	Ostružník ježink <i>Rubus cuneatus</i> L.																			
40.	(Ostružník) maliník <i>Rubus idaeus</i> L.																			
41.	Práčí zob obecný <i>Ligustrum vulgare</i> L.																			
42.	Růž vlnitá <i>Rosa rugosa</i> (Lam.) C. K. Schn.																			
43.	Růže šípová <i>Rosa canina</i> L.																			
44.	(Švída) trnka <i>Spiraea alba</i> L.																			
45.	Sivý vrba <i>Salix alba</i> L.																			
46.	(Švída) dřín <i>Salix alba</i> L.																			
47.	Svída krvavá <i>Salix sanguinea</i> L.																			
48.	Topol osika <i>Populus tremula</i> L.																			
49.	Trnovník alší <i>Rubus pseudacacia</i> L.																			
50.	Vrba bílá <i>Salix alba</i> L.																			
51.	Vrba obecná <i>Salix alba</i> L.																			
52.	Zimolez tatarský <i>Lonicera tatarica</i> L.																			

a — Bělčická rezervace; Bannikov A. G., Lebedeva L. S. 1956

b — Bělčická a Voronežská rezervace; Kainewskij P. F. 1961

c — Rakonko: Joupin — Zum Schalen des Roroides 1958

d — NSR: Uckermark L. 1966

e — B: Biedermann L. 1966

f — B: Biedermann L. 1966

g — NSR: Muntie-Kaas L. 1960

h — NSR: Uckermark L. 1966

i — NSR: Uckermark L. 1966

j — SSSR: dobavy — Novikov G. A., Timofejeva E. K. 1964

k — Rumunsko: Lupe 1956

l — NSR: Kroll M. 1958

m — NSR: dobavy — Novikov G. A., Timofejeva E. K. 1964

n — NSR: Muntie-Kaas L. 1960

o — NSR: Muntie-Kaas L. 1960

p — NSR: Muntie-Kaas L. 1960

q — NSR: Muntie-Kaas L. 1960

r — NSR: Muntie-Kaas L. 1960

s — SSSR: rezervace Kivač — Ivanov E. V. 1961

t — SSSR: rezervace Kivač — Ivanov E. V. 1961

u — SSSR: rezervace Kivač — Ivanov E. V. 1961

v — SSSR: rezervace Kivač — Ivanov E. V. 1961

w — SSSR: rezervace Kivač — Ivanov E. V. 1961

x — SSSR: rezervace Kivač — Ivanov E. V. 1961

y — SSSR: rezervace Kivač — Ivanov E. V. 1961

z — SSSR: rezervace Kivač — Ivanov E. V. 1961

aa — SSSR: rezervace Kivač — Ivanov E. V. 1961

++: velmi intenzivně poškozená dřevina; ++: nahodile poškozená dřevina; *: zraje břík

téměř výhradně jen pupeny, popř. konce výhonků s pupenem. U sazenic a větvek z mladých stromů byly okusovány celé výhony. Větévky špatně zapichnuté do země zvěř někdy vytrhávala. Nacházeli jsme jejich zbytky ležet vedle místa vytržení.

V horské oblasti (polesí Zadní Studánka, Jizerské hory, okres Frýdlant v Čechách, nadm. v. 750 m), kde maximální sněhová pokrývka dosahuje 150 cm, byly sazenice, zejména jehličnanů, pod sněhem od ledna až do března, takže srovnání nemohlo být úplné. Z výsledků na dalších dvou polesích je však možno usuzovat, že zvěř nečiní ani u jehličnanů v zimním období rozdíl mezi sazenicemi a větvemi. Po tomto zjištění jsme při našich dalších pokusech v zimních měsících nahrazovali zcela okousané sazenice větvemi z mladších stromů.

Další pokusy měly ukázat, zda zvěř na určitých lokalitách si při pastvení vybírá některé dřeviny, a naopak, které dřeviny jsou nejméně okusovány. Při těchto pokusech zůstala nevyřešena otázka, zda nebude ovlivněna intenzita okusu u těch dřevin, které rostly nebo byly vysazovány běžně v okolí pokusu. Především to byl z jehličnanů smrk ztepilý a borovice lesní, z listnáčů buk lesní, habr obecný, dub letní i d. zimní a lípa srdčitá.

Zvěř obvykle dřeviny, které se vyskytují v maximu, nejméně okusuje. Zda i naše pokusy tato okolnost ovlivnila, se nedá říci. Již při sledování rozdílů okusu sazenic a větví jsme pozorovali, že na všech třech polesích byly habr, dub, lípa, buk, borovice a smrk okusovány intenzivněji než některé další dřeviny, a proto jsme tuto okolnost zanedbali.

K dalším pokusům jsme obstarávali sazenice a vyhledávali vhodné, zejména vzácnější keře, ze kterých by bylo možno nařezat větve. Nejvíce nám jich zajistil s. V í k ve velkoškolách hl. města Prahy v Dáblicích. Některé keře jsme získali od s. Z r a l é h o ze školky v Kundraticích a další sazenice jsme měli ze školek v Žehušicích a z pokusného závodu našeho výzkumného ústavu. Celkem se nám podařilo obstarat 136 různých druhů keřů a stromů. Všem, kteří nám pomohli při zajišťování dřevin, děkujeme za spolupráci. U některých rodů, zejména u keřů (jako např. vrb, ostružníků, růží, zimolezů, tavolníků a dalších) jsme se omezili na několik nejtypičtěších zástupců.

Původně jsme chtěli založit pokusy v typických lesních oblastech, popř. na hlavních stanovištních typech.

Vzhledem k tomu, že od některých druhů keřů se nám podařilo získat pouze omezené množství sazenic a ani větví nebylo možno běžně zajistit větší množství, museli jsme založit pokusy pouze na několika místech s nejtypičtějším životním prostředím pro naše tři hlavní druhy zvěře živící se přízemní rostlinnou potravou. Zajíc žije nejvíce na zemědělské půdě (F a n t a 1966), kde přijdou jen velice málo do styku s větším počtem stromů a keřů. Menší množství jich žije v lese, a to převážně v menších smíšených lesích, v nížinách nebo pahorkatinách. V hlubokých a zejména horských lesích žijí jen ojediněle. Srncí zvěř na zemědělsky obhospodařované půdě žije jen v malém počtu. Jejím domovem jsou drobnější smíšené lesní celky, zejména v nížinách a pahorkatinách. Zvěř jelení se dnes u nás stále více rozmnožuje a znovu osidluje nová místa. Typickou oblastí, kde žije nejvíce jelení zvěř a kde plánujeme její zachování, i když v omezeném počtu, jsou pohraniční horské lesy.

Z těchto důvodů jsme pokusné plochy pro sledování vyhledávanosti jednotlivých dřevin zajícem založili na zemědělských pozemcích v okolí lesních ochranných pásů (větrolamů) v Pcherách a v Jenči, dále potom na chudých, málo úživných lesních porostech v polesí Jíloviště (odd. 41c₂) a v porostech

II. Vyhledávanost dřevin podle našich šetření. — Tree species sought for by game

Poř. čís.	Dřevina	Zajíc			Srňci		
		1.	2.	prů- měr 1 a 2	1.	2.	prů- měr 1 a 2
1.	Bez černý <i>Sambucus nigra</i> L.	6,5	3,5	5,0	1,8	3,3	2,6
2.	Bez hroznatý <i>Sambucus racemosa</i> L.	6,0	2,7	4,4	1,4	5,0	3,2
3.	Borovice banksovka <i>Pinus divaricata</i> (Ait.) Cours.	9,9	8,9	9,4	10,0	9,3	9,7
4.	Borovice černá <i>Pinus nigra</i> Arn.	10,0	9,5	9,8	9,9	8,7	9,3
5.	Borovice lesní <i>Pinus silvestris</i> L.	10,0	9,6	9,8	10,0	6,3	8,2
6.	(Borovice) limba <i>Pinus cembra</i> L.	10,0	8,9	9,5	10,0	7,7	8,9
7.	(Borovice) kleč <i>Pinus mugo</i> (Turra)	10,0	6,3	8,2	9,0	2,0	5,5
8.	Borovice vejmutovka <i>Pinus strobus</i> L.	9,7	9,1	9,4	8,1	8,9	8,5
9.	Brslen bradavičnatý <i>Evonymus verrucosa</i> Scop.	7,9	8,0	8,0	6,3	4,5	5,4
10.	Brslen evropský <i>Evonymus europaea</i> L.	9,2	8,5	8,9	5,3	8,3	6,8
11.	Brusnice borůvka <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	7,7	4,9	6,3	2,5	3,5	3,0
12.	Brusnice brusinka <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	5,5	3,8	4,7	1,0	2,1	1,6
13.	Břečťan popínavý <i>Hedera helix</i> L.	4,7	2,5	3,6	2,3	3,4	2,9
14.	Bříza bradavičnatá <i>Betula verrucosa</i> Ehrh.	6,2	6,7	6,5	4,5	2,3	3,4
15.	Bříza pýřitá <i>Betula pubescens</i> Ehrh.	5,1	6,7	5,9	4,3	3,5	3,9
16.	Buk lesní <i>Fagus silvatica</i> L.	10,0	9,3	9,7	10,0	8,9	9,5
17.	Cesmina ostrolistá <i>Ilex aquifolium</i> L.	3,5	0,8	2,2	0,3	1,0	0,7
18.	Čilimník černající <i>Cytisus nigricans</i> L.	9,3	8,0	8,7	7,2	3,5	5,4
19.	Čilimník chlupatý <i>Cytisus hirsutus</i> L.	8,5	9,1	8,8	6,7	8,3	7,5
20.	Čičmáček stromovitý <i>Caragana arborescens</i> Lam.	8,9	7,8	8,4	6,6	7,5	7,1
21.	Duglaska tisolistá <i>Pseudotsuga taxifolia</i> (Poir.) Britt.	9,6	8,7	9,2	9,5	7,1	8,3
22.	Dříšťal obecný <i>Berberis vulgaris</i> L.	5,0	2,0	3,5	1,0	1,0	1,0

according to our investigation

Jelení					Celkový průměr	Poznámka
1.	2.	průměr 1 a 2	průměr			
			1.	2.		
6,7	3,1	4,9	5,0	3,3	4,2	1 — všech 10 okusů od jedné dřeviny v jedné řadě
6,0	4,4	5,2	4,5	4,0	4,3	
9,7	9,1	9,4	9,9	9,1	9,5	
10,0	9,3	9,7	10,0	9,2	9,6	
10,0	9,4	9,7	10,0	8,4	9,2	
10,0	8,8	9,4	10,0	8,5	9,3	2 — metodou náhodného výběru jednotlivé okusy od téže dřeviny mezi sebou promíchány
10,0	4,2	7,1	9,7	4,2	7,0	
9,7	8,8	9,3	9,2	8,9	9,0	
8,7	7,3	8,0	7,6	6,6	7,1	
9,0	9,1	9,1	7,8	8,6	8,2	
9,0	7,6	8,3	6,4	5,3	5,9	Průměr = zvážený průměr
7,0	4,3	5,7	4,5	3,4	4,0	Celkový průměr = = zvážený průměr z 1. a 2. sloupce pro všechny druhy zvěře
1,9	2,2	2,1	3,0	2,7	2,9	
6,0	3,0	4,5	5,6	4,0	4,8	
3,2	1,7	2,5	4,2	4,0	4,1	
10,0	9,1	9,6	10,0	9,4	9,7	
3,0	0,9	2,0	2,3	0,9	1,6	Intenzita okusu 0—10 průměr za 4 roky
8,9	4,3	6,6	8,7	3,3	6,0	
9,5	9,4	9,5	8,2	8,9	8,6	
9,7	8,2	9,0	8,4	7,8	8,1	
9,7	7,5	8,6	9,6	7,8	8,7	
2,5	1,5	2,0	2,5	1,5	2,0	0 — nikdy neokusováno

Poř. čís.	Dřevina	Zajíc			Srňci		
		1.	2.	prů- měr 1 a 2	1.	2.	prů- měr 1 a 2
23.	Dub cer <i>Quercus cerris</i> L.	9,6	8,7	9,2	8,9	7,6	8,3
24.	Dub červený <i>Quercus rubra</i> L.	9,5	9,3	9,4	9,3	6,8	8,1
25.	Dub letní (křemelák) <i>Quercus robur</i> L.	9,7	8,6	9,2	9,1	7,9	8,5
26.	Dub šipák <i>Quercus pubescens</i> Willd.	10,0	9,9	10,0	9,8	8,7	9,3
27.	Dub zimní <i>Quercus petraea</i> (Mattusch.) Liebl.	9,8	8,9	9,4	9,5	7,0	8,3
28.	Habr obecný <i>Carpinus betulus</i> L.	10,0	9,0	9,5	8,8	7,9	8,4
29.	Habrovec habrolistý <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	9,7	8,6	9,2	9,9	6,9	8,4
30.	Hloh jednobližný <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	9,8	7,6	8,7	6,7	6,3	6,5
31.	Hloh obecný <i>Crataegus oxyacantha</i> L.	8,5	7,5	8,0	3,6	6,0	4,8
32.	Hlošina úzkolistá <i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	6,5	7,9	7,2	2,2	4,1	3,2
33.	Hrušeň obecná polnička <i>Pirus communis</i> ssp. piraster (L.) Hegi	8,6	7,9	8,3	6,7	4,4	5,6
34.	Jabloň lesní <i>Malus silvestris</i> (L.) Mill.	9,9	9,1	9,5	8,3	9,4	8,9
35.	Jalovec chvojka klášterská <i>Juniperus sabina</i> L.	5,6	0,9	3,3	0,5	1,7	1,1
36.	Jalovec obecný <i>Juniperus communis</i> L.	6,6	6,8	6,7	1,9	4,2	3,1
37.	Janovec metlatý <i>Sarothamnus scoparius</i> (L.) Wimm. Koch	9,8	9,2	9,5	9,0	7,7	8,4
38.	Jasan ztepilý <i>Fraxinus excelsior</i> L.	9,0	9,0	9,0	4,0	5,5	4,8
39.	Javor babyka <i>Acer campestre</i> L.	9,8	8,0	8,9	8,6	3,8	6,2
40.	Javor jasanolistý <i>Acer negundo</i> L.	7,6	5,4	6,5	6,8	2,5	4,7
41.	Javor klen <i>Acer pseudoplatanus</i> L.	8,8	8,6	8,7	7,2	7,8	7,5
42.	Javor mléč <i>Acer platanoides</i> L.	9,2	8,3	8,8	7,3	7,1	7,2
43.	Javor tatarský <i>Acer tataricum</i> L.	7,6	5,2	6,4	5,5	4,0	4,8

Jelení					Celko- vý prů- měr	Poznámka
1.	2.	prů- měr 1 a 2	průměr			
			1.	2.		
7,8	5,6	6,7	8,8	7,3	8,0	10 — při každé kontrole všechny sazenice i větve okousány
8,2	8,9	8,6	9,0	8,3	8,7	
9,9	9,5	9,7	8,6	8,7	8,7	
8,9	8,1	8,5	9,6	8,9	9,3	
9,7	7,4	8,6	9,7	7,8	8,8	
10,0	8,7	9,4	9,6	8,5	9,1	
10,0	7,8	8,9	9,5	7,8	8,7	
5,8	7,9	6,9	7,4	7,3	7,2	
6,7	6,3	6,5	6,3	6,6	6,5	
4,0	4,8	4,4	4,2	5,6	4,9	
8,5	6,7	7,6	7,9	6,3	7,1	
10,0	10,0	10,0	9,4	9,5	9,5	
1,5	1,7	1,6	2,5	1,4	2,0	
3,0	5,2	4,1	3,8	5,4	4,6	
9,7	7,5	8,6	9,5	8,1	8,8	
8,2	7,9	8,1	7,1	7,5	7,3	
10,0	2,9	6,5	9,5	4,9	7,7	
7,8	6,1	7,0	7,4	4,7	6,1	
9,5	7,6	8,6	8,5	8,0	8,3	
10,0	6,2	8,1	8,8	7,2	8,0	
8,7	4,6	6,7	7,3	4,6	6,0	

Poř. čís.	Dřevina	Zajíc			Srnci		
		1.	2.	prů- měr 1 a 2	1.	2.	prů- měr 1 a 2
44.	Jedle bělokorá <i>Abies alba</i> Mill.	9,9	9,0	9,5	9,8	9,6	9,7
45.	Jedle veliká <i>Abies grandis</i> Lindl.	10,0	9,7	9,9	9,8	9,3	9,6 *
46.	Jerlín japonský <i>Sophora japonica</i> L.	8,9	7,5	8,2	7,1	5,2	6,2
47.	Jeřáb břeck <i>Sorbus torminalis</i> (L.) Cr.	9,3	7,5	8,4	7,3	6,2	6,8
48.	Jeřáb muk pravý <i>Sorbus aria</i> (L.) Cr. ssp. eu-aria Hay	9,1	6,8	8,0	5,9	4,5	5,2
49.	Jeřáb obecný <i>Sorbus aucuparia</i> L.	7,6	8,3	8,0	5,0	3,9	4,5
50.	Jilm habrolistý <i>Ulmus carpiniifolia</i> Gled.	9,5	7,3	8,4	8,6	6,8	7,7
51.	Jilm horský <i>Ulmus montana</i> Stokes	8,9	8,5	8,7	6,5	5,7	6,1
52.	Jilm vaz <i>Ulmus effusa</i> Willd.	9,9	9,2	9,6	8,9	7,6	8,3
53.	Jírovec maďal <i>Aesculus hippocastanum</i> L.	5,0	2,0	3,5	0,6	1,3	0,9
54.	Kalina obecná <i>Viburnum opulus</i> L.	8,8	4,6	6,7	2,5	3,5	3,0
55.	Kalina tušalaj <i>Viburnum lantana</i> L.	7,9	6,2	7,2	1,9	2,8	2,4
56.	Klokoč zpeřený <i>Staphylaea pinnata</i> L.	8,9	7,3	8,1	3,7	4,5	4,1
57.	Kručinka barvířská <i>Genista tinctoria</i> L.	9,3	6,8	8,1	6,9	5,4	6,2
58.	Kručinka německá <i>Genista germanica</i> L.	8,8	7,6	8,2	4,2	5,5	4,9
59.	Krušina olšová <i>Frangula alnus</i> Mill.	8,1	8,3	8,2	3,4	4,4	3,9
60.	Kustovnice cizí <i>Lycium halimifolium</i> Mill.	4,6	5,5	5,1	1,6	2,1	1,9
61.	Lipa srdčitá <i>Tilia cordata</i> Mill.	9,5	8,0	8,8	5,9	3,5	4,7
62.	Lipa širolistá <i>Tilia platyphylla</i> Scop.	9,9	6,3	8,1	6,8	5,6	6,2
63.	Liska obecná <i>Corylus avellana</i> L.	6,9	6,4	6,7	0,9	1,1	1,0
64.	Lýkovec jedovatý <i>Daphne mezereum</i> L.	1,3	1,5	1,4	0,3	0,1	0,2
65.	Mahonie cesminolistá <i>Mahonia aquifolium</i> Nutt.	4,3	4,0	4,2	2,4	1,0	1,7

Jelení					Celko- vý prů- měr	Poznámka
1.	2.	prů- měr 1 a 2	průměr			
			1.	2.		
10,0	9,8	9,9	9,9	9,5	9,7	
10,0	10,0	10,0	9,9	9,7	9,8	
8,9	7,2	8,1	8,3	6,6	7,5	
7,8	7,0	7,4	8,1	6,9	7,5	
8,5	6,2	7,4	7,8	5,8	6,8	
8,2	4,5	6,4	6,9	5,6	6,3	
9,4	7,3	8,4	9,2	7,1	8,2	
9,2	8,4	8,8	8,2	7,5	7,9	
9,6	8,3	9,0	9,5	8,4	9,0	
2,0	1,1	1,6	2,5	1,5	2,0	
8,5	4,2	6,4	6,6	3,1	4,9	
5,9	3,8	4,9	5,2	4,3	4,8	
7,5	4,9	6,2	6,7	5,6	6,2	
8,9	7,1	8,0	8,4	6,4	7,4	
5,2	6,5	5,9	6,1	6,5	6,3	
6,0	4,6	5,3	5,8	5,8	5,8	
1,5	2,3	1,9	2,6	3,3	3,0	
9,7	3,5	6,6	8,4	5,0	6,7	
8,9	7,1	8,0	8,5	6,3	7,4	
1,7	1,5	1,8	3,2	3,0	3,1	
0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
2,0	1,5	1,8	2,9	2,2	2,6	

Poř. čís.	Dřevina	Zajíc			Srncí		
		1.	2.	prů- měr 1 a 2	1.	2.	prů- měr 1 a 2
66.	Meruzalka alpská <i>Ribes alpinum</i> L.	9,0	5,1	7,1	3,4	3,3	3,4
67.	Meruzalka (rybíz) obecná <i>Ribes rubrum</i> ssp. <i>vulgare</i> (Lam.) Dom.	8,6	4,2	6,4	5,5	4,0	4,8
68.	Modřín evropský <i>Larix decidua</i> Mill.	9,7	9,4	9,6	6,2	6,6	6,4
69.	Mochna křovitá <i>Potentilla fruticosa</i> L.	7,5	6,0	6,8	3,8	1,4	2,6
70.	Morušovník bílý <i>Morus alba</i> L.	9,7	7,6	8,7	6,0	7,3	6,7
71.	Olše lepkavá <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	5,8	1,0	3,4	1,1	1,2	1,2
72.	Olše šedivá <i>Alnus incana</i> (L.) Moench	5,9	2,0	4,0	1,9	0,4	1,2
73.	Olše zelená <i>Alnus viridis</i> (Chaix) Lam. DC.	4,3	1,8	3,1	1,5	0,8	1,2
74.	Ořešák černý <i>Juglans nigra</i> L.	3,7	2,3	3,0	0,3	0,9	0,6
75.	Ořešák královský <i>Juglans regia</i> L.	4,3	0,6	2,5	0,6	0,2	0,4
76.	Ostružník křovitý <i>Rubus fruticosus</i> L.	7,5	6,0	6,8	3,1	3,9	3,5
77.	Ostružník maliník <i>Rubus idaeus</i> L.	9,2	7,6	8,4	8,3	6,5	7,4
78.	Pajasan cizí <i>Ailanthus peregrina</i> (Bucht.) Barkl.	7,3	5,2	6,3	3,7	4,3	4,0
79.	Pámelník poříční <i>Symphoricarpos rivularis</i> Suksd.	5,3	3,9	4,6	1,6	2,1	1,9
80.	Pámelník okrouhlý <i>Symphoricarpos orbiculatus</i> Moench.	2,9	3,7	3,2	0,7	2,6	1,7
81.	Ptačí zob obecný <i>Ligustrum vulgare</i> L.	2,3	4,3	3,3	0,4	3,4	1,9
82.	Pustoryl věncový <i>Philadelphus coronarius</i> L.	7,0	6,0	6,5	4,2	4,0	4,1
83.	Platan východní <i>Platanus orientalis</i> L.	8,9	7,3	8,1	5,2	2,3	3,8
84.	Rakytník řešetlakový <i>Hippophae rhamnoides</i> L.	8,5	6,5	7,5	7,4	5,5	6,5
85.	Ruj vlasatá <i>Cotinus coggygria</i> Scop.	2,3	1,2	1,8	1,8	1,1	1,5

Jelení					Celko- vý prů- měr	Poznámka
1.	2.	prů- měr 1 a 2	průměr			
			1.	2.		
8,0	2,6	5,3	6,8	3,7	5,3	
8,6	5,9	7,3	7,6	4,7	6,2	
9,2	6,3	7,8	8,4	7,4	7,9	
5,0	4,6	4,8	5,4	4,0	4,7	
8,7	7,4	8,1	8,1	7,4	7,8	
3,2	1,1	2,2	3,4	1,1	2,3	
5,5	0,5	3,0	4,4	1,0	2,7	
2,9	0,6	1,3	2,9	1,1	2,0	
1,7	2,2	2,0	1,9	1,8	1,9	
1,0	0,1	0,6	2,0	0,3	1,2	
8,0	5,4	6,7	6,1	5,1	5,6	
9,0	7,3	8,2	8,8	7,1	8,0	
6,8	7,0	6,9	5,9	5,5	5,7	
2,0	2,0	2,0	3,0	2,7	2,9	
2,5	3,0	2,8	2,0	3,1	2,6	
1,5	3,5	2,5	1,4	3,4	2,4	
6,7	6,5	6,6	6,0	5,5	5,8	
6,3	3,5	4,9	6,8	4,4	5,6	
6,7	6,1	6,4	7,5	6,0	6,8	
0,9	1,1	1,0	1,7	1,1	1,4	

Poř. čís.	Dřevina	Zajíc			Srňčí		
		1.	2.	prů- měr 1 a 2	1.	2.	prů- měr 1 a 2
86.	Růže alpská <i>Rosa pendulina</i> L.	7,0	5,2	6,2	3,7	2,1	2,9
87.	Růže bedrníkolistá <i>Rosa pimpinellifolia</i> L.	9,4	7,3	8,4	5,2	3,0	4,1
88.	Růže plstnatá <i>Rosa tomentosa</i> Sm.	7,6	6,9	7,3	4,3	2,7	3,5
89.	Růže rudá <i>Rosa rubiginosa</i> L.	9,2	6,7	8,0	5,8	4,5	5,2
90.	Růže svraskalá <i>Rosa rugosa</i> Thunbg.	8,1	7,3	7,7	3,4	2,1	2,8
91.	Růže šípková <i>Rosa canina</i> L.	8,3	7,2	7,8	2,2	2,0	2,1
92.	Řešetlák počistivý <i>Rhamnus cathartica</i> L.	7,8	4,6	6,2	4,1	2,4	3,3
93.	Řešetlák skalní <i>Rhamnus saxatilis</i> Jacq.	8,4	5,1	6,8	3,7	2,9	3,3
94.	Skalník celokrajný <i>Cotoneaster integerrima</i> Med.	7,0	5,9	6,5	1,2	4,4	2,8
95.	(Slivoň) švestka <i>Prunus domestica</i>	8,1	6,0	7,1	5,9	4,5	5,2
96.	(Slivoň) trnka <i>Prunus spinosa</i> L.	6,8	6,0	6,4	1,5	3,0	2,3
97.	Smrk pichlavý <i>Picea pungens</i> Engelm.	7,3	7,5	7,9	3,7	1,8	2,8
98.	Smrk ztepilý <i>Picea excelsa</i> (Lam.) Link	9,1	7,3	8,2	4,3	3,5	3,9
99.	Srstka angrešt <i>Grossularia uva-crispa</i> (L.) Mill.	8,3	6,3	7,3	5,7	3,8	4,8
100.	Střemcha hroznovitá <i>Padus racemosa</i> (Lam.) C. K. Schn.	8,6	5,0	6,8	5,9	3,7	4,8
101.	Střemcha pozdní <i>Padus serotina</i> Ehrh.	6,4	7,2	6,8	4,7	5,6	5,2
102.	Svida dřín <i>Cornus mas</i> L.	7,3	5,5	6,4	6,0	4,0	5,0
103.	Svida krvavá <i>Cornus sanguinea</i> L.	8,1	7,5	7,8	2,8	6,0	4,4
104.	Šeřík obecný <i>Syringa vulgaris</i> L.	5,6	4,1	4,9	1,1	1,1	1,1
105.	Škumpá jedovatá <i>Rhus toxicodendron</i> L.	3,9	1,8	2,9	0,7	0,3	0,5
106.	Škumpá orobincová <i>Rhus typhina</i> Torn.	3,3	2,4	2,9	0,9	0,2	0,6

Jelení					Celko- vý prů- měr	Poznámka
1.	2.	prů- měr 1 a 2	průměr			
			1.	2.		
3,5	2,3	2,9	4,8	3,2	4,0	
7,6	5,4	6,5	7,4	5,2	6,3	
5,6	4,3	5,0	5,8	4,6	5,2	
3,3	2,1	2,7	6,1	4,4	5,3	
4,0	1,5	2,8	3,2	3,6	3,4	
3,0	2,0	2,5	4,5	3,7	4,1	
2,0	3,0	2,5	4,6	3,3	4,0	
3,3	1,8	2,6	5,3	3,3	4,3	
6,5	3,7	5,1	4,9	4,7	4,8	
8,0	5,6	6,8	7,3	5,4	6,4	
3,7	5,6	4,7	4,0	4,9	4,5	
2,3	3,1	2,7	4,5	4,1	4,3	
10,0	5,0	7,5	7,8	5,3	6,4	
6,9	7,5	7,2	7,0	5,9	6,5	
7,5	4,4	6,0	7,3	4,4	5,8	
5,4	7,3	6,4	5,5	6,7	6,1	
9,7	4,3	7,0	7,7	4,9	6,3	
7,7	6,0	6,9	6,3	6,5	6,4	
2,2	1,5	1,9	3,0	2,3	2,7	
0,2	0,3	0,3	1,6	0,8	1,2	
1,1	0,7	0,9	1,8	1,0	1,4	

Poř. čís.	Dřevina	Zajíc			Srňci		
		1.	2.	prů- měr 1 a 2	1.	2.	prů- měr 1 a 2
107.	Štědřenec odvislý <i>Laburnum anagyroides</i> Med.	9,5	5,4	7,5	8,3	6,3	7,3
108.	Tamaryšek galský <i>Tamarix gallica</i> L.	7,0	2,9	5,0	1,6	1,3	1,5
109.	Tavola kalinolistá <i>Physocarpus opulifolius</i> Max. (L.)	8,1	8,7	8,4	3,2	4,5	3,9
110.	Tavolník prostřední <i>Spiraea media</i> Schmidt.	7,0	5,3	6,2	1,4	2,8	2,1
111.	Tavolník vrbový <i>Spiraea salicifolia</i> L.	7,2	7,6	7,4	4,5	5,3	4,9
112.	Tis červený <i>Taxus baccata</i> L.	7,6	8,0	7,8	3,7	4,5	4,1
113.	Topol bílý <i>Populus alba</i> L.	8,1	7,6	7,9	6,9	5,8	6,4
114.	Topol černý <i>Populus nigra</i> L.	8,4	8,1	8,3	7,6	8,0	7,8
115.	Topol osika <i>Populus tremula</i> L.	7,7	8,0	7,9	3,4	5,0	4,2
116.	Trnovník akát <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	6,5	9,2	7,9	0,5	0,3	0,4
117.	Třešeň mahalebka <i>Cerasus mahaleb</i> (L.) Mill.	7,8	8,3	8,1	6,9	7,5	7,2
118.	Třešeň ptačí <i>Cerasus avium</i> (L.) Moench.	8,3	9,1	8,7	7,5	5,4	6,5
119.	Třešeň višňová <i>Cerasus vulgaris</i> Mill.	8,7	7,4	8,1	5,6	6,1	5,9
120.	Vrba bílá <i>Salix alba</i> L.	9,3	6,7	8,0	8,4	7,3	7,9
121.	Vrba červenice <i>Salix purpurea</i> L.	7,6	8,4	8,0	5,8	6,1	6,0
122.	Vrba jíva <i>Salix caprea</i> L.	9,9	8,9	9,4	9,0	8,0	8,5
123.	Vrba košařská <i>Salix viminalis</i> L.	9,0	7,7	8,4	3,6	4,5	4,1
124.	Vrba křehká <i>Salix fragilis</i> L.	8,9	7,1	8,0	6,8	5,3	6,1
125.	Vrba trojmužná <i>Salix triandra</i> L.	9,5	7,9	8,7	5,4	4,3	4,9
126.	Vrba ušatá <i>Salix aurita</i> L.	9,1	8,3	8,7	7,6	3,8	5,7
127.	Vřes obecný <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	5,3	2,9	4,1	0,4	0,4	0,4
128.	Zerav západní <i>Thuja occidentalis</i> L.	5,6	7,2	6,4	4,3	6,9	5,6

Jelení					Celkový průměr	Poznámka
1.	2.	průměr 1 a 2	průměr			
			1.	2.		
9,2	5,6	7,4	9,0	5,8	7,4	
4,0	1,6	2,8	4,2	1,9	3,1	
5,2	6,7	6,0	5,5	6,6	6,1	
4,7	2,8	3,8	4,4	3,6	4,0	
6,1	3,8	5,0	5,9	5,6	5,8	
4,7	5,9	5,3	5,3	6,1	5,7	
8,9	9,2	9,1	8,0	7,5	7,8	
7,9	6,8	7,4	8,0	8,0	8,0	
6,0	6,1	6,1	7,0	5,7	6,0	
4,5	2,1	3,3	3,8	3,9	3,9	
5,7	8,4	7,1	6,8	8,1	7,5	
6,8	4,7	5,8	7,5	6,4	7,0	
7,2	6,3	6,8	7,2	6,6	6,9	
9,7	5,4	7,6	9,1	6,5	7,8	
8,0	9,1	8,6	7,1	7,9	7,5	
9,7	8,5	9,1	9,3	8,5	8,9	
8,7	5,9	7,3	6,7	6,0	6,4	
8,7	6,4	7,6	8,1	6,3	7,1	
6,9	5,3	6,1	7,3	5,8	6,6	
8,4	7,0	7,7	8,3	6,4	7,4	
3,7	1,7	2,7	3,1	1,7	2,4	
5,9	3,8	4,9	5,3	6,0	5,7	

Poř. čís.	Dřevina	Zajíc			Srncí		
		1.	2.	prů- měr 1 a 2	1.	2.	prů- měr 1 a 2
129.	Zerav východní <i>Biota orientalis</i> (L.) Endl.	4,7	6,2	5,4	5,3	3,2	4,3
130.	Zimolez modrý <i>Lonicera coerulea</i> L.	2,8	3,7	3,3	1,4	2,3	1,9
131.	Zimolez černý <i>Lonicera nigra</i> L.	1,5	3,1	2,3	0,1	0,9	0,5
132.	Zimolez pýřitý <i>Lonicera xylosteum</i> L.	2,1	3,0	2,6	2,6	1,3	2,0
133.	Zimostráz vřdyzelený <i>Buxus sempervirens</i> L.	3,2	3,6	3,4	2,8	2,0	2,4
134.	Zlatice převislá <i>Forsythia suspensa</i> (Thumb.) Vahl.	8,1	8,5	8,3	3,2	4,7	4,0
135.	Žanovec měchýřník <i>Colutea arborescens</i> L.	9,0	7,8	8,4	7,1	8,1	7,6
136.	Židovíník německý <i>Myricaria germanica</i> (L.) Desv.	7,4	5,9	6,7	3,7	7,4	5,6

s bohatou úživností na polesí Třebotov (odd. 47b₄). Vyhledávanost srncí zvěří jsme sledovali rovněž na polesí Jíloviště (odd. 41c₂) a Třebotov (odd. 47b₄) a na polesí Kohout (Slepičí hory v jižních Čechách, zalesněná louka uprostřed lesů nazvaná Těžákovec). Vyhledávanost jednotlivých dřevin jelení zvěří byla sledována v horské oblasti na polesí Zadní Studánka v Jizerských horách (odd. 11b₁ a 2₂). Stav zvěře na 100 ha byl v Pcherách 60 zajíců, Jenčí 50 zajíců, na polesí Jíloviště 10 zajíců, 8 ks srncího a 2 králíci, Třebotov 15 zajíců, 13 ks srncího, 4 králíci, Kohout 1 zajíc, 4 ks srncího, Zadní Studánka 1 zajíc, 1 ks srncího a 5 ks jelení zvěře.

Každá dřevina před umístěním na pokusnou plochu byla opatřena těsně u země známkou s evidenčním číslem. Výška použitých sazenic i větví se pohybovala od 30 do 100 cm, věk sazenic od 2 do 5 roků. Na každém pokusném objektu byly vytvořeny dvě skupiny. V každé skupině bylo od každé dřeviny 10 sazenic. Každá skupina se skládala ze 136 řad. V první skupině bylo vždy v jedné řadě všech 10 sazenic téže dřeviny, takže vzniklo 10 pruhů. Jednotlivé sazenice byly ve sponu 50×50 cm. Vznikla tak skupina 5×68 m. Ve vzdálenosti několika metrů jsme vysadili druhou skupinu, kde však již sazenice téže dřeviny nebyly v jedné řadě, ale nepravidelně rozmístěny systémem náhodného výběru. Toto rozmístění jsme zvolili proto, aby se zjistilo, zda zvěř některé dřeviny vyhledává a jiné ponechává bez povšimnutí.

Abychom zvýšili počet jedinců v jednotlivých druzích pozorovaných dřevin, napícheali jsme stejným způsobem, jako byly vysázeny sazenice, ve dvou skupinách větve přibližně stejně velké jako sazenice.

Pokusy byly zahájeny vždy v listopadu a ukončeny v květnu příštího roku. V listopadu každého roku byla u sazenic označena všechna poškozená místa

Jelení					Celko- vý prů- měr	Poznámka
1.	2.	prů- měr 1 a 2	průměr			
			1.	2.		
4,1	5,6	4,9	4,7	5,0	4,9	
3,1	2,9	3,0	2,4	3,0	2,7	
1,0	0,9	1,0	0,9	1,6	1,3	
4,3	5,6	5,0	3,0	2,9	3,0	
1,6	2,8	2,2	2,5	2,8	2,7	
8,0	5,3	6,7	6,4	6,2	6,3	
7,3	8,8	8,1	7,8	8,2	8,0	
6,3	5,8	6,1	5,8	6,4	6,1	

anilinovou barvou a napíchnány čerstvě řezané pruty (větvě). Za uhynulé sazenice byly zapíchnuty také větve. Za zimu byly konány tři kontroly, a to začátkem ledna, začátkem března a koncem dubna nebo začátkem května.

V tabulce II jsou zachyceny průměry ze všech kontrol za čtyři roky. Označují, kolik z deseti jedinců bylo průměrně při každé kontrole okousáno. Při kontrolách bylo za poškození počítáno každé místo, kde byl sebemenší okus nebo ohryz. Každé poškozené místo bylo natřeno hnědou anilinovou barvou. Na polesí Zadní Studánka, když byly sazenice zapadány sněhem, byly nahrazeny zapíchanými pruty. Sazenice, které byly ukousnuty u země, byly nahrazovány větvemi. Rovněž tak při každé kontrole silněji okousané větve byly nahrazovány novými. I když v tabulce jsou soustředěna pozorování za čtyři zimní období, kdyby se vyhledávanost dřevin sledovala ještě na více místech a po delší dobu, jistě by nastaly přesuny v jednotlivých stupních o jedno až dvě místa. Lze však říci, že sazenice, u nichž poškození nepřesáhlo stupeň 3, nejsou na lokalitách, kde jsme pokusy konali nebo na podobných lokalitách u zvěře příliš oblíbeny, zatímco sazenice, kde poškození přesahuje stupeň 7, jsou značně poškozovány.

VÝSLEDKY POKUSŮ

Jak je z tabulky II vidět, jsou všemi třemi druhy zvěře (zajíci, srnčí a jelení zvěř) nejvíce okusovány tyto dřeviny: borovice banksovka, borovice černá, borovice lesní, (borovice) limba, borovice vejmutovka, buk lesní, čilimník chlupatý, čičišník stromovitý, dub červený, dub letní, dub šipák, dub zimní,

habr obecný, habrovec habrolistý, jabloň lesní, janovec metlatý, javor klen, javor mléč, jedle bělokorá, jedle veliká, jilm habrolistý, jilm vaz, třešeň mahalebka, vrba bílá, vrba jíva a žanovec měchýřník.

Některé další dřeviny okusovaly intenzivně jen jednotlivé druhy zvěře. Zajíc značně okusovali ještě: kleč, brslen bradavičnatý, brslen evropský, čilimník černající, dub cer, hloh jednobližný, hloh obecný, hlošinu úzkolistou, hrůšeň obecnou polničku, jasan ztepilý, jerlín japonský, jeřáb břek, jeřáb muk, jeřáb obecný, jilm horský, kalinu tušalaj, klokoč zpeřený, kručinku barviřskou, kručinku německou, krušinu olšovou, lípu srdčitou, lípu širokolistou, meruzalku alpskou, modřín evropský, morušovník bílý, platan východní, rakytník řešetlakový, růži bedrníkovou, růži plstnatou, růži rudou, růži svraskalou, růži šípkovou, slivoň švestku, smrk pichlavý, smrk ztepilý, srstku, svidu krvavou, tavolu kalinolistou, tavolník vrbolistý, tis červený, topol bílý, topol osiku, trnovník akát, třešeň ptačí, višně, vrbu červenici, vrbu košařskou, vrbu křehkou, vrbu trojmužnou, vrbu ušatou a zlatici převíslou.

Srnčí zvěř mimo vyjmenované dřeviny, které okusovaly všechny druhy zvěře, okusovala ještě intenzivně pouze dub cer.

Jelení zvěř okusovala ještě intenzivně: kleč, brslen bradavičnatý, brslen evropský, borůvku, hrůšeň obecnou polničku, jasan ztepilý, javor babyku, javor jasanolistý, jerlín japonský, jeřáb břek, jilm horský, kručinku barviřskou, lípu širokolistou, meruzalku (rybíz) obecnou, modřín evropský, morušovník bílý, smrk ztepilý, srstku, dřín, topol bílý, vrbu červenici, vrbu košařskou, vrbu křehkou, vrbu ušatou.

Nejméně byly okusovány všemi druhy zvěře: cesmina ostrolistá, dřišťal obecný, lýkovec jedovatý, ruj vlasatá, škumpa jedovatá, škumpa orobincová a zimolez černý.

Kromě těchto dřevin zajíc okusoval minimálně ještě zimolez pýřitý. Zvěř jelení okusovala minimálně ještě břechtan popínavý, břízu pýřitou, dřišťal obecný, chvojku klášterskou, jírovec maďal, kustovnici cizí, lísku obecnou, mahonii cesminolistou, olši lepkavou, olši zelenou, ořešák černý, pámelník poříční, pámelník okrouhlý, ptačí zob, růži alpskou, růži rudou, růži svraskalou, růži šípkovou, řešetlák skalní, smrk pichlavý, šerík obecný, tamaryšek galský, vřes obecný a zimostřáz vždyzelený.

Srnčí zvěř jen velice málo okusovala ještě tyto dřeviny: bez černý, brusinku, břechtan popínavý, chvojku klášterskou, jírovec maďal, kalinu tušalaj, kustovnici cizí, lísku obecnou, mahonii cesminolistou, mochnu křovitou, olši lepkavou, olši šedivou, olši zelenou, ořešák černý, pámelník poříční, pámelník okrouhlý, ptačí zob, růži alpskou, růži svraskalou, růži šípkovou, řešetlák počistivý, řešetlák skalní, skalník celokrajný, trnku, šerík obecný, smrk pichlavý, tamaryšek galský, tavolník prostřední, trnovník, vřes obecný, zimolez modrý, zimolez pýřitý a zimostřáz vždyzelený.

Ostatní nejmenované druhy dřevin byly okusovány s různou intenzitou.

Z těchto pokusů vidíme, že nejintenzivněji jsou okusovány právě naše běžné cílové dřeviny. Nejmenší poškození vykazuje lípa srdčitá a l. širokolistá, ze vzácnějších dřevin ořešák černý a o. královský, dále ještě smrk pichlavý, maďal, trnovník (který s oblibou ohryzávají pouze zajíci), třešeň ptačí a višně.

V tabulce III je 136 pozorovaných dřevin rozděleno do tří skupin podle intenzity poškození. Zajíc intenzivně poškozoval 60 % dřevin a pouze 6 % dřevin okusoval a ohryzával jen ojediněle. Nejvíce vybíravé se ukázalo srnčí,

kteře 26 % dřevin poškozovalo minimálně a pouze 23 % intenzívně. Při těchto pokusech bylo v mnoha případech jasné patrno, že bylo poškozováno více jedinců, když byla dřevina, kterou zvěř ráda okusovala, v jedné řadě, než když dřeviny byly mezi sebou vzájemně promíchány.

III. Intenzita poškození dřevin jednotlivými druhy zvěře. — Intensity of injuries caused by individual game species to woody plants

Druh zvěře	Intenzita poškození					
	I. skupina		II. skupina		III. skupina	
	0—2,9	%	3—6,9	%	7—10	%
Zajíc polní	8	6	46	34	82	60
Srnc obecný	39	29	66	48	31	23
Jelen evropský	32	23	50	37	54	40
Průměr	23	17	63	46	50	37

ZÁVĚRY PRO PRAXI

V myslivecké praxi se všeobecně doporučuje nebo alespoň dříve doporučovala výsadba keřů, které zvěř ráda okusuje, na okraj porostů, pod elektrické vedení nebo na trvalá lesní polička. Jak jsme se sami přesvědčili, s vypěstováním sazenic těchto keřů nejsou v lesních školkách téměř žádné zkušenosti. Po vysazení sazenic na určené místo vyžadují po několik roků pečlivé ošetřování. Z těchto důvodů se všeobecně od pěstování a výsadby keřů ustoupilo. Jsou-li vůbec zakládána nějaká polička, tak jsou na nich pěstovány pouze zemědělské jednoleté rostliny.

Chceme-li opravdu jednou snížit škody zvěří, je třeba, aby se výsadba keřů, které zvěř ráda okusuje, zajišťovala ve značně větším rozsahu. Kromě výsadby keřů bychom doporučovali vysazovat jako okusové dřeviny i sazenice některých cílových stromů. Jejich vypěstování v lesních školkách je všeobecně známo. Některé z nich rostou i na velice špatných (suťových, kamenitých) půdách, kde by většina keřů jen živořila a brzy uschla. Proto je dobré k tomuto účelu věnovat některé sazenice cílových dřevin.

Nejlépe se k tomu hodí habr obecný a borovice lesní. Jsou to dvě dřeviny, které zvěř intenzívně okusuje, rostou i na velice špatných stanovištích, po okusu se dobře zmlazují a bohatě se větví. Zvěř se do těchto míst stahuje z okolí a má-li tam klid, tak tam zůstává a nenavštěvuje ostatní kultury.

Proti této skupině stromů a keřů, které jsou intenzívně okusovány, jsou některé dřeviny, kterých si zvěř téměř nevšímá. Pokud se tyto hodí k ochraně sazenic cílových dřevin, je třeba jich využít jako záštitných dřevin. Pěničík (1958) používal s úspěchem v Brdech pěstebně biologické ochrany při zakládání nových porostů. V okolí Mirošova (Brdy) chránil buk pomocí smrku, dubu a jiným listnáčům poskytoval ochranu modřín. My jsme konali řadu pokusů, při nichž jsme užívali jako záštitné dřeviny keřů. Z keřů nejméně okuso-

vaných se k těmto účelům nejlépe hodí pámelník okrouhlý, pámelník poříční, ptačí zob a některé druhy zimolezů, které však na dobré půdě mají velice bujný vzrůst, takže někdy přísazenou sazenici zcela utlačí. Proto je třeba použít silné vyspělé sazenice cílové dřeviny.

Uvedené pokusy také prokázaly, že zajíc zejména v horských oblastech může způsobit velké škody. Bylo by zcela na místě, jak to povolují platné předpisy, lovit jej zde i individuálně. Snížením jeho počtu na minimum v horských oblastech, by se podstatně snížily škody na lesních kulturách.

SOUHRN

Na základě rozboru obsahu žaludků bylo zjištěno, z čeho se skládá potrava srnčí a jelení zvěře. U zajíce je tato otázka zcela nevyřešena.

Zajíc má poměrně malou váhu oproti ostatním druhům zvěře. Spotřebuje také nejméně potravy. Dalo by se předpokládat, že má na výběr potravy dostatek času, takže bude vybíravější než jelení a srnčí zvěř. Zajíc na lokalitách, kde byly konány pokusy, byli naopak nejméně vybíraví, okusovali téměř všechny dřeviny. Pouze 6 % dřevin okusovali a ohryzávali jen ojediněle. Nejvíce vybíravou se ukázala srnčí zvěř, i když její jarní kmenové stavy na těchto poleších byly dosti vysoké.

Při těchto orientačních pokusech bylo dokázáno, že zvěř prakticky okusuje všechny významnější dřeviny. Tím se dá také vysvětlit, že při rozbořech obsahu žaludků jsou uváděny jako okusové dřeviny i takové, které zvěř poškozuje minimálně. Okus těchto dřevin je možno považovat za náhodný.

Jak bylo uvedeno, zajíc okusoval při našich pokusech největší počet různých dřevin. Tato skutečnost svědčí o malé vybíravosti a vede k názoru, že jeho reakce na chemické ochranné přípravky bude nižší než např. srnčí zvěře, která intenzivněji poškozovala nejméně druhů z předkládaných dřevin (pouze 23 %, zatímco zajíc 60 %).

Došlo dne 18. 6. 1974

Literatura

1. BAJČEV ST., 1969, Proučvane varchu chraneneto na blagorodnija elen (Cervus elaphus L.) v severoiztočna Balgarija. Gorskostop. Nauka 6, č. 6 : 77-78
2. BIEDERMANN L., 1966, II. Das natürliche Äsungsangebot im Rotwildforschungsgebiet Eibenstock und seine Ausnutzung — besonders im Winter. Beitr. Jagd — Wildforschung V; Tagungsber., č. 90, DAL, Berlin : 49-63
3. BONNEMANN A. L., 1958, Die Aspe als Wildäsungspflanze. Dtsch. Jäger-Ztg. 7 : 142
4. BANNIKOV A. G., LEBEDEVA L. S., 1956, O značení olenja v lesach belovežskoj pušči. Bjul. Mosk. Obšč. Ispyt. Prir. 61, 4 : 75-80
5. FANTA B., 1966, K ekonomickým otázkám myslivosti v lesním hospodářství. Práce VÚLHM, Výzkumný ústav les. hospodářství a myslivosti, Zbraslav n. Vlt. 33 : 39-68

6. IVANTEV E. V., 1961, O lesochozajstvennom značení losja v zapovednike „Kivač“. Izd. Moskovsk. Univ. Pervoe vsesojuznoje savešćenie po mlekopitajuščich, sv. 3 : 41-42
7. KAŻNIEWSKI P. F., 1961, Wplyw jeleni na rozwój drzewostanow w rezerwachach ZSRR. *Lowiec pol.* 3 : 2-4
8. KORJAKIN D. A., 1960, Regulirovat plotnost losja. *Les. choz.* 12, 10 : 24-26
9. KROLL M., 1958, Wildschaden an feldschützenden Ampflanzungen und seine Abwehr. *Forst u. Jagd* 8, 9 : 392-397
10. KESSL J., FANTA B., HANUŠ ST., MELICHAR J., ŘÍBAL M., 1957, Ochrana lesa proti škodám zvěři. Praha SZN
11. LUPE I., 1956, Iepurií de cimp si culturie forestiere de protectie. *Rev. Padur.* 71 : 154-158
12. MELICHAR J., 1958, Úživné hodnoty dřevin dosažitelných pro parohatou zvěř. *Lesn. práce* 37, 5 : 218-219
13. MELICHAR J., FIŠER Z., 1957, Využívání přirozených zásob pastvy srnčí zvěře. Závěrečná zpráva. Archiv VÚLHM
14. MELICHAR J., FIŠER Z., 1958, Využívání přirozených zásob pastvy jelení zvěře, rozborů předžaludků. Závěrečná zpráva. Archiv VÚLHM
15. MUNTKE-KAAS L., 1960, The winter food of *Lepus timidus* L. in Norway. A preliminary report. *Med. ITBON* 50 : 52-57.
16. NOVÁKOVÁ E., VANĚK J., 1956, Příspěvek k poznání potravního nároku zajíce polního. *Myslivost* 2 : 20-21
17. NOVIKOV G. A., TIMOFEJEVA E. K., 1964, Pitaniye i lesochozajstvennoje značenie kosuli v lesostěpných dubravach. *Bjull. Mosk. Obšč. Isp. Prirody, biol.*, r. 69, č. 2 : 39-53
18. PĚNČÍK J. a kol., 1958, Zalesňování kalamitních holin. Praha SZN
19. SABLINA T. B., 1959, Adaptivnye osobennosti pitaniya nekotorych vidov kopytnych i vozdejstvie etich vidov na smenu rastitelnosti. *Boobšč. Inst. Lesa, AN SSSR* 13 : 32-43
20. ULOTH W., 1960a, Kobalt — ein wichtiges Spurenelement in der Wildernährung. *Pirsch* 12, 18 : 579
21. ULOTH W., 1960b, Der Gehalt verschiedener Baumrinden an chemischen Elementen — ein Faktor beim Schälen des Rotwildes. *Zschr. Jagdwiss.* 6, 2 : 60-62
22. ULOTH W., 1960c, Einige vom Elch. *Pirsch* 12, 23 : 795-796
23. UECKERMANN E., ULOTH W., 1955, Zur Vitaminfrage als mögliche Ursache des Schälen von Roth- und Damwild. *Der Anblick* 10 : 297
24. UECKERMANN E., ULOTH W., 1956, Ernährungsweise des Rehwildes nach Beobachtungen im Kleingehege. *Der Anblick* 8 : 230-242
25. VOOS A., 1958, The influence of browsing animals on forest regeneration. *For. Chronicle* 34, 1 : 21-24
26. Wu-H., 1959, Polnische Äsungsanalysen bei Rot- und Rehwild. *Schweiz. Jagdztg.* 47, 19 : 13-14

Новые методы установления привлекательности отдельных видов древесных пород для дичи

Биологическая защита от наносимого дичью вреда будет иметь в будущем все большее значение. Весьма важны поэтому данные об интенсивности обкусывания разных древесных пород.

Анализ содержания желудков и изучение следов дичи, главным образом, на снегу, могут показать лишь, какие растущие в данной местности древесные породы дичь предпо-

читает. В данной статье внимание сосредоточено на изучение обкусывания 136 видов древесных пород.

Мы накопили саженцы и ветки молодых и взрослых деревьев, высаженных и воткнутых в землю тех местностей, где преобладал один из 3 главных видов дичи (косули, олени, зайцы). Все 136 видов находились на одной площади, где по 10 голов от каждого вида располагали разной системой: либо один возле другого, либо по способу случайного выбора.

Ввиду малого веса меньше всего пищи потребляет заяц. Поэтому можно было бы ожидать, что он наиболее разборчив в еде, но опыты говорят о противоположном. Наименее разборчив именно заяц: он обкусывает или обгрызает лишь 6 % пород в единичном порядке и 60 % интенсивно. Самые разборчивые косули: они обкусывают интенсивно лишь 23 % наблюдаемых древесных пород в единичном порядке. Можно заключить, что препараты химической защиты, которые отталкивают зайцев, действуют и на остальную дичь. Опыты ясно показали, какие древесные породы наиболее подходят для повышения прокормочности, особенно при закладке постоянных площадей обкусывания. Некоторыми наименее обкусываемыми породами можно воспользоваться как прикрытием для защиты целевых пород.

New Methods in Investigating the Individual Tree Species Most Sought for by Game

In future, the significance of biological control of injuries caused by game will continuously increase. Therefore, the knowledge on the intensity of individual tree browsing by game is of great importance.

The stomach content analyses and the game tracking, particularly on snow, provide only a possibility to find which tree species occurring on a given locality are preferentially browsed by game. This paper deals with the investigation of browsing on 136 tree species.

For this reason, we gathered plants and branches of old and younger trees and planted or struck them into the soil on the localities, where some of our three chief game species (roe deer, red deer or hares) prevailed. All 136 tree species were always present on each plot. The trial was set up in such a way that 10 specimens of the same tree species were distributed differently on each plot, either side by side, or in random selection.

Hare, because of its small weight, consumed the least amount of food. Regarding to this fact, it might be assumed that it would belong to the most fastidious game species. But the trials provided the opposite results. Hare appeared to be least fastidious, because it browsed 6 % of all tree species sporadically and 60 % intensively. Roe deer was most fastidious, because it browsed 23 % of investigated tree species intensively and 20 % sporadically. These findings indicate that even in chemical control, the hare-repelling preparations will also be efficient to other game species. Further, the trials distinctly indicate, which tree species are most suitable for the increase of carrying capacity, particularly in setting up the permanent browsing plots. Some tree species, which were least browsed, may be applied as sheltering ones in the protection of final crops.

Neue Methoden bei der Beobachtung der Äsungshäufigkeit bei den einzelnen Holzarten

Der biologische Schutz gegen den Wildverbiß wird in der Zukunft von stets größerer Bedeutung sein. Von besonderer Wichtigkeit sind Erkenntnisse über die Intensität des Verbisses bei verschiedensten Holzarten.

Aus den Analysen des Mageninhaltes und Beobachtung der Fährte, besonders auf dem Schnee, kann nur festgestellt werden, welche Holzarten das Wild an der gegebenen Lokalität abnagt.

In diesem Beitrag konzentrierte man die Aufmerksamkeit auf die Beobachtung des Verbisses bei 136 Holzarten.

Man sammelte Pflanzen und Äste von jungen und älteren Holzarten, die wir zur Auspflanzung brachten und in die Erde einstachen an solchen Lokalitäten, wo eine von unseren drei wichtigsten Wildarten überherrschte (Rehwild, Rotwild oder Hasen). Die sämtlichen 136 Holzarten befanden sich stets auf einer Fläche. Auf jeder Fläche verteilte man 10 Stück einer und derselben Holzart durch verschiedenes System, entweder nebeneinander, oder durch die Zufallsauswahl.

Der Hase verbraucht infolge seines geringen Gewichtes die geringste Nahrungsmenge. Man konnte erwarten, daß er am wählerischsten sein wird. Versuche zeigte jedoch das Gegenteil. Am wenigsten wählerisch zeigte sich also der Hase. Nur 6 % der Holzarten verbiß er oder nagte ab nur vereinzelt und 60 % intensiv. Am wählerischsten war das Rehwild. Es verbiß intensiv nur 23 % der beobachteten Holzarten und 26 % nur vereinzelt. Daraus kann geschlossen werden, daß auch bei chemischem Schutz durch Präparate, die die Hasen abschrecken werden, diese auch gegen die übrigen Wildarten einwirken werden. Aus den Versuchen geht auch klar hervor, welche Holzarten die geeignetsten für die Erhöhung der Äsungsfähigkeit sind, vor allem beim Anlegen von Dauerverbißflächen. Einige Holzarten, die unter dem Verbiß am wenigsten litten, können als Deckarten bei dem Schutz von Zielholzarten benutzt werden.

Méthodes nouvelles portant sur l'étude de l'attraction des espèces d'essences particulières exercée sur le gibier

La protection biologique contre les dégâts occasionnés par le gibier aura à l'avenir une importance de plus en plus grande. Ce qui est très important, ce sont les constatations relatives à l'intensité de l'abroustissement des essences les plus variées.

Sur les analyses du contenu des estomacs et sur l'étude du gibier, notamment de ses traces sur la neige, on peut seulement identifier les essences, se rencontrant sur une localité donnée, que le gibier broute de préférence. Dans la contribution présente l'attention s'est concentrée sur l'étude de l'abroustissement de 136 espèces d'essences.

Nous avons réuni les plants et les branches provenant des essences jeunes ou assez âgées que nous avons plantés et piquées dans la terre sur les localités où prédominait une des trois espèces principales de notre gibier (chevreuils, cerfs ou lièvres). Toutes les 136 essences se trouvaient toujours sur la même parcelle. Sur chaque parcelle il y avait dix pièces de la même essence, réparties de manière différente, soit l'une à côté de l'autre, soit comme échantillons aléatoires.

Le lièvre, compte tenu de son poids faible, consomme la plus petite quantité de nourriture. On pourrait alors croire, qu'il serait le plus difficile quant au choix des essences. Les essais ont cependant montré le contraire. En effet, c'est le lièvre qui s'est montré le moins exigeant, décortiquant ou abroustissant seulement 6 p. 100 d'essences sporadiquement et 60 p. 100 d'essences intensivement. En ce sens le chevreuil est apparu comme le plus difficile, broutant en effet intensivement seulement 23 p. 100 d'essences suivies et 26 p. 100 d'essences seulement sporadiquement. On en peut déduire que les préparations, utilisées dans la protection chimique, qui repoussent les lièvres, produiront le même effet également sur les autres espèces de gibier. De même, il ressort clairement des essais quelles sont les essences qui sont les plus convenables pour l'augmentation de la capacité cynégétique territoriale, notamment lorsqu'on établit des surfaces d'abroustissement permanentes. Certaines essences, qui ont été le moins abrouties, peuvent être utilisées comme essences de couverture pour la protection des essences principales.

Adresa autora:

Ing. Bohuslav Fanta, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav - Strnadý

Kvalita trofejí a tělesná vyspělost naší jelenovité zvěře nás nenaplnuje v posledních několika desetiletích uspokojením. Vyskytují se sice občas jedinci s mimořádnou trofejí nebo tělesným vývinem, avšak celek je pod očekávaným průměrem. Nikdy v minulosti nebylo právě kvalitě paroží a tělesné vyspělosti věnováno tolik pozornosti a péče jako v posledních dvaceti až třiceti letech, a přesto nemělo zkvalitňování trofejí a fyzické vyspělosti ten efekt, který se očekával po takovém úsilí. Je proto pochopitelné, že se nadále hledá cesta, aby v této stagnaci, v některých oblastech dokonce sestupné tendenci, nastalo nutné zlepšení. Je to o to naléhavější, neboť víme, že genetický fond pro to ve zvěři máme.

PŘEHLED LITERATURY

Ve výkladu mechanismů řídicích a ovlivňujících parožení jsme již opustili průkopnické nazírání na výlučně endokrinní řízení tohoto biologického zázraku, který nemá u žádného jiného živočišného druhu obdoby v nahromadění takového množství minerálních látek v tak krátké době, jako je tomu u jelenovitých.

Ve vývinu paroží by bylo již nanejvýš nutno přestat přeceňovat význam nadměrné výživy zvěře při zvyšování kvality trofejí a tělesného vývinu a na základě poznatků o výživě domácích zvířat přiznat hlavní úlohu především primárně nerušenému vývoji tvořícího se paroží (paroží v lýči) a dokonalé, ničím nerušené funkci neuro-humorálního systému (Bubeník 1971). Pro nespokojenost se současnou situací v kvalitě trofejí, v tělesném vývinu i ve zdravotním stavu trofejové zvěře se studuje pod vlivem sociologie domácích zvířat i sociologie lovné zvěře. Dochází se ke stále přesvědčivějšímu poznání, že k uvolnění geneticky dané potence k tvorbě dokonalého paroží a tělesného vývinu u jelenovité zvěře jsou sociálně zajištěné poměry v době parožení rovněž nezbytnou podmínkou (Charvát 1970, Bubeník 1971).

Moderní fyziologie, zejména neurofyziologie, poznala i v této sféře vztah centrálního nervového systému (mozkové kory i podkoří) k hypofýze, která je z endokrinních žláz bezesporu nejvýznamnější a odhalila postavení CNS jako dominujícího činitele v těchto vzájemných vztazích.

Ronění, nasazení a nakonec shození paroží je fyziologický proces opakující se periodicky každý rok. Probíhá vždy za jiných okolností jak nutričních, tak klimatických, časových i sociologických. S přibývajícím věkem má nasazované paroží a tělesný vývin u fyziologicky dobře komponovaných jedinců vzestupnou tendenci až do určitého, individuálně daného životního období, po kterém pak

začne síla trofeje a fyzická zdatnost ubývat. Jak vývin paroží, tak také tělesný fond, jejich rozvoj i jejich zhoršování jsou polyfaktoriálně ovlivňovány vztahy mnoha nejen zevních, ale také vnitřních činitelů. Každý z těchto činitelů může negativně nebo pozitivně ovlivnit parožení a tělesný vývin zvěře za určitých podmínek její existence.

Vliv neuroleptik, mezi něž patří chlorpromazin, nebyl u jelenovitých dosud nikde studován. Avšak v poslední době poměrně často používaná neuroleptika ve výkrmu domácích zvířat (Metodiky 1970) vnucují myšlenku, nemůže-li být složitý mechanismus tvorby paroží jimi také ovlivněn. Tuto myšlenku podporují i poznatky humánní medicíny, ve které dnes už prakticky není oboru, kde by se neuplatnil jejich převážně pozitivní vliv. Jejich výrazné účinky proti zvracení, svrbění a bolesti byly poznány velmi brzy po jejich objevení. S jejich příznivým ovlivněním těžkých otrav bakteriálními jedy v průběhu interních, chirurgických a infekčních onemocnění se počítá stejně jako s ulehčením anesteziologických úkonů. Velmi brzy byl poznán i jejich antistressový vliv u zvířat v podobě omezení ztrát na váze při transportu, zvýšení odolnosti proti vysokým teplotám prostředí, námaze atd. (Kozłowski 1964). V současnosti se stala doménou jejich vlivu psychiatrie, ve které mají neobyčejně široké pole použití. Zejména chlorpromazin je považován za širokospektrální psychofarmakum, jehož jednou velkou zvláštností je neobyčejně široké rozmezí dávkování mezi jednotlivými jedinci. Chlorpromazin je v psychofarmakologii to, co v klinických oborech antibiotika. Ostatně význam a mimořádně závažné postavení chlorpromazinu vyplývá z referencí pokusné i klinické medicíny o jeho farmakodynamických vlastnostech popsanych ve více než 10 000 publikacích (Vinař 1969).

MATERIÁL A METODY

Jako neuroleptikum byl použit 10 % tzv. premix chlorpromazinu, který byl dán k dispozici Výzkumným ústavem pro farmaci a biochemii v Praze. Z tohoto 10 % premixu ve váze 20 g bylo trojím postupným mícháním (homogenizací) s nosičem (hladkou moukou) získáno celkem 20 kg koncentrátu, který byl pak zkrmován pokusné skupině zvěře denně po dobu parožení okamžitě po shoení paroží od května do konce září v množství 50 g koncentrátu na kus a den smícháním s jiným jadrným krmivem. Pokusná skupina daňků byla reprezentována třemi daňky ve věku 6, 5 a 2 roky, třemi danělkami a jednou šmolkou. Kontrolní skupina se stejným počtem zvěře byla umístěna v podobné chovné obůrce. Obojí zvěř byla před zahájením pokusu odchytána ve volné části obory a přemístěna do uvedených obůrek. Během pokusu však unikla kontrolní zvěř z obůrky a ocitla se tak ve volné části obory.

Chovná obůrka měla výměru 2 ha, zbývající volná část obory 254 ha. Před transportem byly zvěři odříznuty parohy; po shoení zbývajících částí parohů byly odříznuté části doplněny na kompletní shozy. Zdravotní stav zvěře v chovné obůrce i kontrolní zvěře ve volné části obory byl velmi dobrý a ve velmi dobrém stavu byla i její kondice.

Sedm kusů daňčí zvěře zkonzumovalo za dobu od začátku března do konce září 11 q žaludů, 12,5 q krmiva J 1, z preventivních důvodů (i když zvěř je prosta endoparazitů) 10 kg granulí T (přípravek proti motolicím), 1 q sezamových pokrutin, 1,5 q melasy, 4 q kukuřice (zrna), 4,5 q ovsu, 30 kg osteozonu, 10 q brambor, 20 kg pícního vápna, 2 q sena.

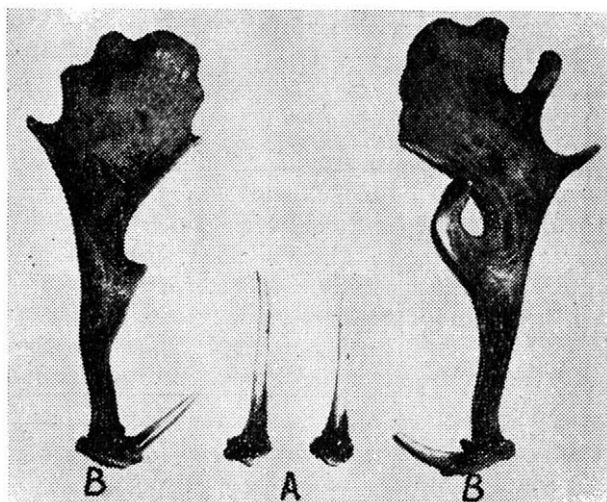
Zvěř ve volné části obory spotřebovala tohoto krmiva podstatně méně, přestože jí bylo předkládáno, neboť se předkládalo méně často v porovnání se zvěří v chovné obůrce a navíc se na konzumu tohoto krmiva podílela i jiná zvěř. Za to však tato zvěř ve volné části obory měla dostatek přirozené paše zejména v přízemním a křovinném patře, což zvěř v chovné obůrce neměla. Chlormpromazin nebyl předkládán zvěři ve volné části obory.

Vliv přípravku byl hodnocen kvalitou paroží zvěře v chovné obůrce před přidáváním chlormpromazinu a paroží nasazeného do přidávání tohoto přípravku do jaderného krmiva a porovnáním s kvalitou paroží daňků stejné věkové kategorie z volné části obory, které bylo souběžně nasazováno.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Tabulka I vyjadřuje bodové hodnocení kvality shozů před podáváním a po podáváním chlormpromazinu podle bodovací tabulky CIC z roku 1954, která platí dodnes. Protože v tomto experimentu jde o shozy, není možno hodnotit rozlohu paroží a celkovou hodnotu je nutno chápat přibližně, neboť je ochuzena o body za rozlohu. Obr. 1, 2 a 3 referují o vzájemném tvarovém a velikostním poměru dvou následných parohů téhož daňka.

1. První a druhé paroží pokusného daňka: A — před podáváním chlormpromazinu, B — po podávání chlormpromazinu. — The first and the second antler heads of the same fallow deer individual: A — prior to the chlormpromazine application, B — after the application of chlormpromazine

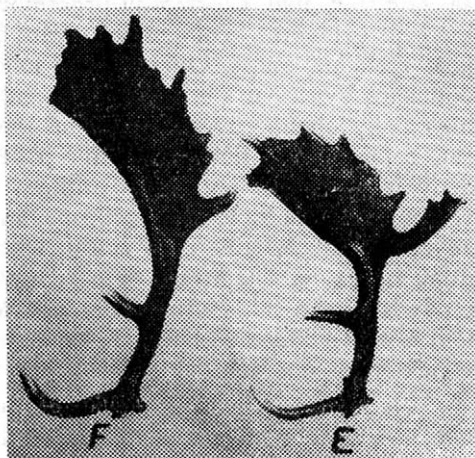
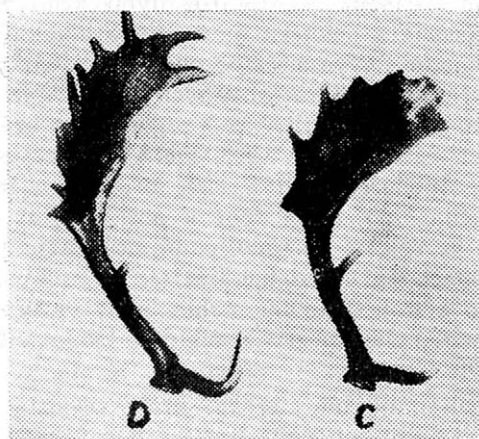


Hodnocení prvního paroží (špičáka) dvouletého daňka (obr. 1/A) napovídá, že vzhledem k tloušťce, délce a perlení paroží nebylo možno u tohoto daňka předpokládat, že následné paroží (v pořadí druhé) bude paroží alespoň osmeráka s očníkem, nadočnickem a lopatkovitou vidlicí, jak bývá u nadějných kusů. Obr. 1/B dokazuje, že druhé paroží je nečekaně silnější, než bývá obvykle i u daňků výborně založených.

Neobvyklé zlepšení vývoje paroží v daných podmínkách je patrné i u dalších dvou daňků. U pětiletého (obr. 2) a šestiletého (obr. 3) to potvrzuje tloušťka lodyh, zejména však délka očníků, lopaty a váha paroží, která je nejzávažnější. Při tom je třeba si u obou těchto daňků uvědomit, že od 4. roku života nastává u daňků již zpomalení intenzity vývoje paroží a že u mnohých daňků v sedmém roce života vrcholí síla paroží.

I. Tabulka hodnocení paroží podle CIC z roku 1954. — Table of the evaluation of antlers by CIC from the year 1954

	Před podáv. chlorprom.		Po podáv. chlorprom.		Před podáv. chlorprom.		Po podáv. chlorprom.		Před podáv. chlorprom.		Po podáv. chlorprom.	
	A		B		C		D		E		F	
	cm	bodů	cm	bodů	cm	bodů	cm	bodů	cm	bodů	cm	bodů
Délka lodyh ($\varnothing \times 0,5$)	16,70	8,35	40,00	20,00	60,00	30,00	63,60	31,80	52,50	26,30	70,50	30,25
Délka očnic ($\varnothing \times 0,25$)	—	—	6,70	1,67	13,50	3,60	24,30	6,10	19,00	4,60	20,50	5,10
Délka lopat ($\varnothing \times 1$)	—	—	19,60	19,60	35,30	35,30	36,30	36,30	30,00	30,00	44,50	44,50
Šířka lopat ($\varnothing \times 1,5$)	—	—	12,50	18,75	15,70	23,55	13,30	19,95	14,80	22,20	15,50	23,25
Obvod růží ($\varnothing \times 1$)	13,00	13,00	19,00	19,00	17,30	17,30	17,80	17,80	17,00	17,00	19,00	19,00
Dolní obvod lodyhy (součet obou $\times 1$)	—	—	16,40	16,40	20,00	20,00	23,00	23,00	20,00	20,00	22,00	22,00
Horní obvod lodyhy (součet obou $\times 1$)	—	—	21,60	21,60	22,00	22,00	23,00	23,00	20,00	20,00	22,00	22,00
Váha obou (v kg $\times 2$)	0,23	0,46	0,84	1,90	1,69	3,38	2,30	4,60	1,68	3,36	2,50	5,00
Zbarvení	—	—	—	1,00	—	1,00	—	1,00	—	1,00	—	1,00
Krajkování	—	—	—	1,00	—	2,00	—	2,00	—	2,00	—	2,00
Celkem bodů		21,81		122,92		157,13		165,55		146,46		174,10



2. Čtvrté a páté paroží téhož daňka: C — před podáváním chlorpromazinu, D — po podávání chlorpromazinu. — The fourth and fifth antler heads of the same fallow deer individual: C — prior to the chlorpromazine application, D — after the application of chlorpromazine

3. Páté a šesté paroží téhož daňka: E — před podáváním chlorpromazinu, F — po podávání chlorpromazinu. — The fifth and the sixth antler heads of the same fallow deer individual: E — prior to the chlorpromazine application, F — after the application of chlorpromazine

Vizuálním porovnáním pokusné zvěře se zvěří žijící mimo chovnou obůrku několika pracovníky lesního závodu se ukázalo, že volně žijící zvěř nenasadila následné paroží v období pokusu s tak velkým rozdílem v síle, jako pokusná zvěř v chovné obůrce. Nebylo možno přesně určit příslušnost nalezených shozů, a proto nebylo možno exaktně porovnat rozdíly mezi zvěří z chovné obůrky a zvěří z volné části obory. Objektivita závěrů z pokusu byla podepřena souhlasným stanoviskem několika pozorovatelů, kteří pokládají vizuálně zjištěné rozdíly v parožení mezi pokusnou a kontrolní skupinou za nepochybné.

K vysvětlení poznatku, že zvěř z volné části obory měla menší rozdíl v síle nasazených následných parohů než zvěř z chovné obůrky se nabízí skutečnost, že v příkrmování jadrnými krmivy byl rozdíl v konzumu tohoto krmiva mezi zvěří volně žijící a zvěří v chovné obůrce. Volně žijící zvěř zkonsumovala tohoto krmiva podstatně méně, i když jej měla k dispozici daleko více, než bylo zkonsumováno. V porovnání krmných dávek obou skupin zvěře je nepochybně patrné, že zvěř v chovné obůrce měla daleko méně přirozené objemové píce (vzhledem k počtu zvěře na ploše 2 ha) než zvěř ve volnosti, i když na druhé straně zkonsumovala více jadrných krmiv. Je nutno rovněž konstatovat, že rok 1972, kdy bylo realizováno příkrmování chlorpromazinem, byl rokem neobyčejně bohatým na bukvice a buky jsou ve volné části obory dosti zastoupeny. Avšak vzhledem k životnímu prostředí a podmínkám života to byla právě zvěř v chovné obůrce, která měla této přirozené a výborné potravy naprostý nedostatek. A navíc zvěř v chovné obůrce žila v enormní koncentraci na omezené ploše v mnohem nepřirozenějších podmínkách (méně pohybu, stále vyrušování lidmi, mnohem méně potravy z křovinného patra) než zvěř ve volné oboře. I když bychom chtěli uznat, že tyto nevíтанé vlivy byly kompenzovány vynikající výživou jak z hlediska obsahu živin, tak minerálních látek a biofaktorů, musíme

se zamyslet nad enormním překrmováním zejména koncentrovanými krmivy, které je evidentní. Toto překrmování nemůžeme z hlediska dietetického hodnotit jako zcela neškodné. Oprávněnost tohoto soudu si vynucují poznatky z dietetiky domácích zvířat, u kterých je nadměrné zkrmování koncentrovaných krmiv, třeba biologicky obohacených, nezvratně prokázáno jako škodlivé pro organismus zvířat, zejména při dlouhodobějším používání. Metabolické testy, které byly zavedeny jako součást boje proti ztrátám na hospodářských zvířatech, prokázaly, že většinou při nadbytečném přikrmování dochází po určité době k poškození látkového metabolismu těchto zvířat, které se ve velkém počtu případů sice klinicky nijak neprojeví (neprojeví se ve formě onemocnění), avšak odrazí se ve snížené plodnosti nebo malé vitalitě mláďat těchto zvířat. Toto by mohlo být i vysvětlení nižší plodnosti oborní zvěře nebo menší vitality jejich mláďat, zjišťované v některých oborech.

Nadměrný přívod živin, minerálů a vitamínů má sice své určité opodstatnění ve zlepšování parožení, nesmí být však přeceňován. Byl-li by to obecně platný jev, proč nedošlo v následném zimním období na uvedeném lesním závodě k narušení parožení daňčí zvěře, když po leta používaná jadrná směs byla podstatně ochuzena o několik druhů živin a dieteticky působících látek a navíc bylo sníženo její množství, určené ke konzumu zvěři; síla paroží nedoznala změn.

Zlepšení parožení zvěře u některých jedinců po abundantní výživě je analogické se zvýšením váhových přírůstků nebo zvýšením užitkovosti hospodářských zvířat při nadbytečném přikrmování koncentráty. Je-li nám lhostejná ekonomika těchto zvýšení, pak si můžeme toto překrmování dovolit jen u žirných zvířat, a to ještě po krátkou dobu. U chovných jedinců zcela určitě doznáme ztráty.

Při vysvětlení pozitivního vlivu chlorpromazinu na tvorbu paroží je možno vyjít z postavení CNS, zejména mozkové kory a především z podkoří v řízení sekreční aktivity hypofýzy pomocí spouštěvých hormonů (releasing factors). Je nepochybné, že hypofýza je velice významnou žlázou řídící činnost řady žláz dalších, a tím významným faktorem v celém látkovém metabolismu. Není a nemůže však také být sporu o tom, že regulujícím činitelem řídícím činnost hypofýzy je hypothalamus. Z hlediska anatomického a fyziologického je hypothalamus součástí limbického systému mozku, který např. kromě regulace tělesné teploty, pocitu hladu a žízně, sexuálních a řady jiných funkcí představuje prvotní oblast telencefalické kontroly autonomních funkcí a který se podílí na integraci různých emocí s motorickými i útrobními projevy. Vztahem k nadřazeným oddílům CNS, zejména pak k retikulární formaci, ovlivňuje a spoluzasahuje do chování organismu, kontroluje příslušnou odpověď, která je vyvolána stimulací mozkové kory retikulární formací. Tato retikulární formace konverguje totiž podněty všech senzorických receptorů na jediný typ stimulace mozkové kory, i když tyto receptory předávají také své impulsy do příslušných projekčních zón v mozkové koře.

Chlorpromazin zasahuje především do činnosti podkorových oblastí. Pod jeho vlivem dochází k útlumu hypothalamu a retikulární formace. Pod jeho zášahem jsou blokovány senzorické impulsy, a tím je sníženo množství centripetálních (dostředivých) podnětů jdoucích z retikulární formace k mozkové koře a ostatním funkčním oblastem CNS, omezován vliv některých částí CNS na retikulární formaci zpětně, inhibovány nebo odtlumeny vzájemné vztahy některých částí CNS. Právě z těchto podkorových oblastí CNS je neurogenně tlu-

mena sekrece některých právě aktivních částí adenohipofýzy. Dochází ke snížené odpovědi na stressující situace sníženou sekrecí ACTH včetně částečně adrenergní blokády a k prohloubení deprese gonadotropní činnosti. V uváděných nutričních dávkách není zřejmě tlumena ostatní trofní činnost adenohipofýzy, neboť v uskutečněném experimentu a podle poznatků s výkrmem žirného skotu a vepřů naopak dochází k většímu anabolismu v organismu, zatímco v léčebných dávkách, které se používají v medicíně, nastává u rostoucích jedinců zpomalení růstu.

Pozitivním ovlivněním celkového metabolismu a utlumením negativního vlivu ACTH a androgenů na metabolismus ve tkáních podílejících se na parožení (Bubeník 1971) se umožňuje mohutnější tvorba hmoty paroží za předpokladu, že existuje genetický základ k této tvorbě a že jsou splněny nutriční a zdravotní požadavky organismu. Efekt mohutnějšího parožení je analogický s efektem vyšších váhových přírůstků (až o 15 %) a lepšího zužitkovávání krmiv u jatečného skotu a prasat, kterým byl chlorpromazin předkládán (Metodický 1970).

Podkoří CNS, které reguluje celkový metabolismus, je doplňováno, resp. laděno mozkovou korou. Proto psychická složka i u zvířat ovlivňuje a zasahuje do autonomních funkcí (Charvát 1970). A uvědomíme-li si, že i u zvířat existují afekty, pak pro mnohé metabolické poruchy zvířat máme alespoň částečné vysvětlení.

Vyšším afektivním psychickým nábojem se všemi projevy výrazného psychického napětí, úzkosti nebo vzrušenosti, psychomotorického neklidu, nepřátelství až agresivity, podrážděnosti zvěře si můžeme vysvětlit neúspěchy ve zlepšování kvality trofejí a fyzického stavu našich jelenovitých v podmínkách, které se nám zdají optimální. Tato mnohdy až tormentovaná psychická nálož vyvolaná soustavným zatěžováním psychiky zvěře stálým neklidem a vyrušováním v době parožení nebo růstu a stejně tak „mezizvěřní“ vztahy v přezvěřených honitbách, kdy existuje potravinová rivalita a konkurence, která postihuje především jedince biologicky méně vybavené, je hlavní příčinou vzniku podřadných trofejí až knoflíkářů, přestože po stránce zdravotní a nutriční nejsou nedostatky a průběrný odstřel je prováděn se vši pečlivostí. Takovou interpretaci neúspěchů v chovu podporují poznatky např. Kühnela (1972), kdy záměrným vyrušováním srnců v době parožení se objevili knoflíkáři v pokusných částech honitby několikrát za sebou přesto, že zvěř měla jinak optimální existenční podmínky a dostatečnou výživu po stránce kvantitativní i kvalitativní. Stejně tak je možné vysvětlit i neobyčejně podřadné paroží několika dříve výborných daňků v jedné oboře. Tito daňci byli na sklonku zimy 1965–1966 soustavně vyháněni pomocí brakýřů a lesními dělníky z oplocenek lesních kultur, rozlamaných sněhovými polomy ve snaze zabránit škodám na cenných listnácích. Někteří z těchto daňků byli jako průběrní odstřeleni, jiní unikli průběrnému odstřelu a po opravení oplocenek a návratu klidu do obory nasadili normální silné paroží. A stejně tak je možno vysvětlit zkušenost starých lesníků a myslivců, kteří požadovali v honitbách v době parožení naprostý klid a věnovali zvěři maximální ochranu před nevitáným vyrušováním jakéhokoli druhu.

Pozitivní vliv chlorpromazinu na parožení ovlivněním i psychiky zvířat je možno vysvětlit stavem neuroleptického syndromu (souborem příznaků normalizujícím až zklidňujícím psychické procesy), vyvolaného účinkem na mozkový kmen; v tomto souboru příznaků (syndromu) je charakterizujícím rysem snížení základního centrálně nervového napětí.

V hodnocení vlivu chlorpromazinu na proces parození se naskytá otázka i jeho toxických a vedlejších účinků a vlivů. Vydeme-li z hodnocení neuroleptik, k nimž chlorpromazin patří, kliniky i výzkumnými pracovníky (P u j m a n, H a n u š o v á 1970), pak musíme akceptovat skutečnost, že chlorpromazin jako fenathiazinový preparát je látkou potenciálně toxickou. Avšak je třeba si uvědomit, že tyto nežádoucí vlivy, např. nepříznivý vliv na červený a bílý krevní obraz u lovné zvěře (P u j m a n, H a n u š o v á 1970), potlačení pohlavních funkcí u dospělých lidí a útlum růstu u rostoucích jedinců (W e n k e a kol. 1970) se projevuje jen v terapeutických dávkách, které jsou stonásobně vyšší než námi podávané denní nutriční dávky. Lze namítnout, že několikaměsíčním zkrmováním těchto nutričních dávek po dobu parození může dojít ke kumulaci přípravku a jeho negativnímu prosazení. Tento předpoklad lze však podle dosavadních zkušeností s použitím chlorpromazinu ve výkrmu žirného skotu a vepřů ignorovat právě vzhledem k nespornému efektu ve váhových přírůstcích a lepším využití a úspoře krmiv při podávání po delší dobu.

Přesto však budou ještě ověřovány vedlejší nežádoucí vlivy na lovnou zvěř, zejména na pohlavní funkce a vitalitu mláďat.

SOUHRN

Po dobu parození daňčí zvěře od května do září byl zkrmován 3 daňkům (dvoutiletému, pětiletému a šestiletému), chovaným v chovné obůrce o ploše 2 ha, koncentrát chlorpromazinu v množství 50 g denně na jeden kus. Tento koncentrát byl připraven z tzv. 10% premixu chlorpromazinu po trojím smíchání (homogenizaci) s nosičem (hladkou moukou). Celkem byl podáván po 100 dnů. Posouzeny byly shozy parohů jdoucí bezprostředně za sebou. První paroží bylo bez vlivu neuroleptika, následné pod jeho vlivem. Porovnáním paroží nasazeného pod vlivem chlorpromazinu s parožím bez vlivu chlorpromazinu a s parožím daňků, kteří chlorpromazin nedostávali, je možno konstatovat, že paroží nasazené pod vlivem tohoto neuroleptika je evidentně silnější než bývá obvyklé. Účinek lze vysvětlit přímým působením látky na mozkovou koru a podkoří vyvoláním tzv. neuroleptického syndromu s účinkem především na mozkový kmen, charakterizovaným snížením základního centrálně nervového napětí.

Došlo dne 12. 11. 1973

Literatura

1. BUBENIK A., 1971, Geweihe und ihre biologische Funktion. Naturwissenschaft und Medizin 8, č. 36 Boehringer, Mannheim
2. CHARVÁT J., 1970, Život, adaptace a stress. 2. vyd. Praha, Avicenum
3. KOZŁOWSKI J., 1964, Ocena chlorpromaziny na podstawie własnych doswiadczeń z trankwiliną produkcji Biovet Pulawy. Medycyna weterynaryjna 20 : 80-85
4. Farmakodynamiczne podstawy stosowania trankwiliny (chlorpromaziny) u zwierząt. I. Działanie ośrodkowe. Medycyna weterynaryjna 20 : 486-489
5. Farmakodynamiczne podstawy stosowania trankwiliny (chlorpromaziny) u zwierząt. II. Działanie obwodowe i uboczne. Medycyna weterynaryjna 20 : 540-541
6. KÜHNEL W., 1972, Osobní oddělení
7. METODIKY pro zavádění výsledků výzkumu do praxe. Praha, ČAZ-ÚVTI, 1970, 14
8. PUJMAN V., HANUŠOVÁ D., 1970, Über kurzfristige Veränderungen des Blutbildes bei Hirschkuh und Fasan nach der Injektion von Chlorprothixen. Folia Haematologica 93, 3 : 273-276

7. VINAŘ O., 1969, Psychofarmaka. Praha
8. WENKE M., MRÁZ M., HYNIE S., ELISOVÁ K., 1970, Farmakologie. II. Centrální nervový systém. Praha SPN

Влияние хлорпромазина на образование рогов у самцов лани

В течение периода образования рогов у самцов лани с мая по сентябрь трем самцам (двухлетнему, пятилетнему и шестилетнему), содержащимся в племенном заповеднике с площадью 2 га, скармливали концентрат хлорпромазина в дозе 50 г на голову в сутки. Этот концентрат был приготовлен из так наз. 10%-ного премикса хлорпромазина после трехкратного смешивания (гомогенизации) с носителем (мукой тонкого помола). Всего этот препарат скармливался на протяжении 100 дней. Произведена оценка сброшенных рогов, идущих непосредственно друг за другом. Первые рога были без влияния нейтролептика, дальнейшие уже под его влиянием. В результате сравнения рогов, образовавшихся под воздействием хлорпромазина, с рогами без влияния хлорпромазина, а также с рогами ланей, которые не получали хлорпромазин, можно сделать вывод, что рога, образовавшиеся под действием этого нейтролептического препарата, достоверно более мощные, чем обычно. Действие можно объяснить непосредственным влиянием вещества на мозговую кору и на подкорный слой, а именно путем вызова так наз. нейтролептического синдрома с воздействием прежде всего на мозговой центр, что характеризуется снижением основного центрально-нервного напряжения.

Affecting the Antlers Formation of Fallow Deer by Chlorpromazine

Three fallow deer (2-year, 5-year and 6-year old) individuals kept in a little game preserve covering an area of 2 ha were fed within the period of antlers formation, i. e. from May to September, with the concentrate of chlorpromazine at the rate of 50 g per day and animal. This concentrate was prepared from the so-called 10% premix of chlorpromazine after three times repeated mixing (homogenization) with a carrier (soft meal). Altogether, it was applied to the animals for 100 days. The cast antlers following immediately each other were subject of consideration. The first antlers were not affected, but the following ones were affected by this neuroleptic matter. A comparison of antlers formed under the influence of chlorpromazine with the antlers without this influence and with the antlers, which were not exposed to this treatment, allows to state that the antlers formed under the influence of this neuroleptic matter is evidently thicker than usually. This effect may be explained by a direct action of this matter to the cortex and subcortex resulting in the so-called neuroleptic syndrom, characteristic by the effect caused, first of all, to the brain stem, i. e. by the decrease of the basic central nervous tension.

Die Beeinflussung der Geweihbildung beim Damwild durch Chlorpromasin

Während der Geweihbildung (Verstreckung) bei dem Damwild von Mai bis September wurde an drei Damhirsche (zweijährig, fünfjährig und sechsjährig), gehalten in einem Kleingehege von 2 ha, ein Chlorpromasin-Konzentrat in der Menge von 50 g täglich pro Stück verabreicht. Dieses Konzentrat wurde zubereitet aus dem sog. 10%-igen Prämix des Chlorpromasin nach einer dreifachen Vermischung (Homogenisierung) mit dem Trägerstoff (glatttem Mehl). Dieses Gemisch wurde insgesamt während einer Dauer von 100 Tagen verabreicht. Man beurteilte die Abwürfe von Geweihen, die unmittelbar nacheinander folgten. Das erste Geweih war ohne Einfluß des Neuroleptikums, das darauffolgende unter dessen Einfluß. Durch den Vergleich des unter dem Einfluß von Chlorpromasin angesetzten Geweihs mit dem Geweih ohne Einfluß von Chlorpromasin und mit dem Geweih von Damhirschen, die das Chlorpromasin nicht erhielten, kann festgestellt werden, daß das unter dem Einfluß von diesem Neuroleptikum angesetzte Geweih evident stärker ist, als es üblicherweise der Fall war. Der Einfluß kann erklärt werden durch direkte Einwirkung des Stoffes auf die Großhirnrinde und Großhirn-Unterschicht (*lamina subcortex*) infolge des Hervorrufens des sog. neuroleptischen Syndroms mit der Wirkung vor allem auf den Hirnstamm, charakterisiert durch die Herabsetzung der grundlegenden zentralen Nervenspannung.

Influence exercée par la chlorpromazine sur la formation du bois des daims

Pendant la période de formation du bois des daims, à savoir depuis le mois de mai jusqu'au mois de septembre, on distribuait à trois daims (à l'âge de deux ans, de cinq ans et de six ans), élevés dans un parc à gibier d'une superficie de 2 hectares, un concentrat de chlorpromazine, à la dose de 50 g par jour et par tête. Le concentrat en question était préparé à partir d'un prémélange de chlorpromazine à 10 p. 100, celui-ci étant trois fois homogénéisé avec un porteur (farine blanche). On le distribuait au total pendant 100 jours. On a estimé les tombées du bois qui suivaient immédiatement l'une après l'autre. Le premier bois ne se trouvait pas sous l'influence du neuroleptique, le bois suivant étant déjà sous son influence. En comparant le bois formé sous l'influence de la chlorpromazine avec le bois formé sans influence de la chlorpromazine et avec le bois des daims auxquels on en distribuait pas la chlorpromazine, on peut constater que le bois formé sous l'influence du neuroleptique mentionné est nettement plus fort que le bois constaté couramment. Cet effet peut être expliqué par l'action directe de la substance sur l'écorce du cerveau et la région sous-corticale, provoquant le syndrome neuroleptique qui agit notamment sur le tronc cérébral et se manifeste par la réduction de la tension nerveuse centrale de base.

Adresa autora:

MVDr. Jaroslav Hintnaus, CSc., Vysoká škola zemědělská, České Budějovice

FOTOGRAFICKÁ REKONSTRUKCE VOROPLAVBY NA HORNÍ VLTAVĚ

Voroplavba na horní Vltavě byla od středověku jediným způsobem dopravy kmenoviny na delší vzdálenost. Tím mohlo být dřevo ze Šumavy v 19. století, kdy se voroplavba nejvíce používala, lépe využito a zpeněženo. Stavba veřejných komunikací koncem 19. a začátkem 20. století byla vážnou konkurrencí, stavba přehrad na Vltavě po druhé světové válce znamenala konec voroplavy. Zůstali pouze bývalí voraři, kteří již nemají nástupce a s nimi odešlo jedno ze starých lesnických řemesel, jehož znalost se často dědila z pokolení na pokolení. Neexistovaly snímky, které by zachytily úplný postup práce vorařů při přípravě dřeva v lese, na vazišti a na vodě i při samotném plavení. Zachovány byly většinou jen náladové fotografie z proplování pramenů vorů propustěmi. Proto přistoupilo pracoviště Zemědělského muzea ÚVTI pro lesnictví, myslivost a rybářství na zámku Ohrada v Hluboké nad Vltavou k organizování rekonstrukce přípravy a plavení vorů na horní Vltavě, aby aspoň v muzeu byla pro příští generace zachována voroplavba nejen v popise, nýbrž i na řadě souvislých snímků. Nejlepší popis staré vorařské práce je v Plavecké kronice, která byla napsána bývalým vrátným vltavské voroplavy Františkem Vondráškem v roce 1967 pro muzeum na Ohradě, kde je uložena. Není však tak souborně zpracována jako publikace Scheufler, Šolc, 1970, Voroplavba na jihočeských tocích, Opera ethnologica 5: 65-83, kde je podrobný popis plaveckého nářadí i stavby a plavby vorů.

METODIKA A POPIS PRÁCE

Myšlenka vznikla v roce 1970 po rozhovoru s bývalým vrátným voroplavy Bohumilem Sypalem ve Vyšším Brodě při práci na výzkumném úkolu o vývoji vodní dopravy dřeva v Českých zemích. Sypal upozornil na krátký televizní film z roku 1967, pro nějž připravil se svými přáteli, bývalými voraři, třívorový pramen, který splavili z Vyššího Brodu do Zátone nad Českým Krumlovem. Bylo rozhodnuto, že Zemědělské muzeum zorganizuje rekonstrukci přípravy a splavení šestivorového pramene, 120 m dlouhého se 140 plm dřeva včetně nákladu výřezů v takovém provedení, v jakém se tyto vory tradičně

plavily na Vltavě, a to na vzdálenost z Vyššího Brodu až do Týna nad Vltavou. Akci financovalo částkou 25 000 Kčs ministerstvo lesního a vodního hospodářství ČSR, které ji převedlo na depozitní účet pro Zemědělské muzeum. Tak byla zaplácena namáhavá práce skupiny vorařů, vedených Bohumilem Sypalem, a natočení 2dílného zvukového filmu Čs. televize, Praha. Ani další instituce nebo podniky, které byly požádány o hmotnou podporu, neodmítly. Státní lesy České Budějovice poskytly potřebnou dřevní hmotu včetně dopravy na vaziště, Jihočeské dřevařské závody, které dřevo po dopluti koupily, uhradily část finančních nákladů spojených s odvozem dřeva na pilu.

Lesní závod ve Vyšším Brodu dodal pro šest vorů celkem 130 kmenů dobrého šumavského dřeva z poleší Vítkův Kámen, včetně dřeva pro náklad a plavecké rekvizity. Nejmenší délka výřezu byla 12 m, nejdelší 24,5 m, nejmenší tloušťka byla 14 cm pro rekvizity a 25 cm pro klády ve voru, největší 30 cm.

O souhlas a spolupráci byla požádána Správa povodí Labe-Vltava v Českých Budějovicích, která zpracovala důkladný harmonogram oprav jezů, mostů a koryta Vltavy ve vlastní režii. Ve spolupráci s dalšími zařízeními byly tyto úpravy skutečně provedeny. V únoru 1971 jsem požádal Jihočeský krajský párodní výbor v Českých Budějovicích o vodoprávní projednání plavby, k níž musily dát souhlas další instituce, jako je Státní plavební správa Praha, Povodí Vltavy — podnik pro využití a provoz vodních toků Praha, Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze a České energetické závody, které stanovily povolený průtok pro plavbu vorů. Správa vodního díla Lipno po konečném schválení vodohospodářským dispečinkem Povodí Vltavy v Praze koncem června 1971 měla povoleno vypustit ve stanovené době od pátku 9. do neděle 11. 7. 1971 maximum 30 m³ vody za 1 vteřinu.

Koncem dubna 1971 jsem po 3 dny fotografoval a popisoval práci 2 bývalých vrátných voroplavy Bohumila Sypala a jeho bratra Tomáše z Č. Budějovic, kterým pomáhal jejich synovec František Sypal z Vyššího Brodu, bývalý plavec. Vysekávali a připravovali asi 500 houžví a plaveckých rekvizit.

zit — háčků a sochorů. Houžve byly stočeny ručně takovým způsobem, jakým se to dělalo po celé generace. Koncem května jsem na snímcích zachytil svážení kulatiny z lesa na vaziště a loupaní kmenů na vazišti proti klášteru ve Vyšším Brodě, kde bylo odedávna. Svážení tenkého materiálu na ostatní rekvizity — vořiny a další plavecké potřeby — bylo fotografováno až v červenci v době přípravy pramene na vazišti. V té době také bylo nutno projet s vedoucím skupiny vorařů všechna nebezpečná místa v řečišti Vltavy a prohlédnout zejména propusti, dlouhou dobu neopravené.

Přesný plán plavby mohl být zpracován po dohodě s mnoha podniky a institucemi, např. plavba byla uskutečnitelná jen v době celozávodní dovolené v papírnách ve Větrní. Plánu plavby musela být podřízena veškerá práce na vazišti, kterou fotografovali 2 pracovníci Zemědělského muzea v Praze a natáčela Čs. televize jednak pro dokumentární film, jednak pro zábavný pořad MATES, za spolupráce Jihočeského rozhlasu a deníku Jihočeská pravda, dále Klubu fotoamatérů v Loučovicích (natočený barevný 8mm film byl později koupen Zemědělským muzeem).

V pondělí 5. 7. 1971 začali 4 bývalí vrátní vltavské voroplavby (69letý Bohumil Sypal, 66letý Václav Mleziava z Albrechtic, 65letý Josef Musil z Týna n. Vltavou, 61letý Tomáš Sypal) a 2 bývalí plavci (62letý František Sypal a 57letý Jaroslav Srnec z Kolodějí) spolu s 2 bývalými zázavskými plavci, žijícími v Praze a členy pražského plaveckého spolku Vltavan (Antonínem Novákem a Františkem Malečkem), k nimž se později před zahájením plavby přidal Jaroslav Dvořák z Kolodějí, svou práci na vazišti. V pátek 9. 7. 1971 opustil pramen podle programu Vyšší Brod, tentýž den doplul do Rájova, avšak později než předpisoval harmonogram. Po značném úsilí vorařů a všech, kteří jim pomáhali, odplul pramen pouze o třech vorech druhý den do Březí nad Českými Budějovicemi, kde pro špatný technický stav plavidla musila být plavba zakončena, takže do Týna nad Vltavou se již neplavilo. Důvodem tohoto rozumného rozhodnutí organizátorů bylo, že propusti, jezy, břehy a zejména řečiště, zaplněné bludnými balvany, není již způsobilé pro plavbu vorů, které byly několikrát cestou vážně poškozeny. Přesto bylo účelu dosaženo, tj. pořízena žádaná fotografická i filmová dokumentace. Zábavný pořad MATES pod názvem Plavali plavci, jehož závě-

rečná část byla natočena ve staré plavecké hospodě v Týně nad Vltavou, byl v Čs. televizi vyslán 24. 7. 1971. První díl dokumentárního filmu pod názvem Poslední vor — expozice se objevil na obrazovce Čs. televize 28. 4. 1972, druhý díl, nazvaný Katastrofa, o týden později, oba pořady vždy jako hodinový program.

Sbírkou muzea Ohrada v Hluboké nad Vltavou byly obohaceny o kopii dílů dokumentárního filmu (druhá kopie byla předána archivu ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR, třetí archivu Zemědělského muzea v Praze) a o sestříhané neozvučené zbytky celého filmu na 5km pásku, dále o použitelných asi 500 pohlednic fotografické dokumentace, jejíž přesný odborný popis jsem pak dokončil s bývalým vrátným voroplavby Tomášem Sypalem a o 13 částí ze splaveného pramene, jako je přední veslo, lavička z předáku, ohniště, vrátská firma na plátně, část předního šreku, děrované kusy klády, nožice s kusem klády, rovné i stočené houžve a plavecký háček, sekerka děrovačka a na vesla, sekerka osekávačka a plavecký nebozez.

POPIS FOTOGRAFICKÉ DOKUMENTACE

První prací vorařů je vyhledat přehostlou smrkovou mlazinu a vysekat materiál pro asi 500 houžví, na slahouny pro uvázání pramenů u stanů při vázání nebo při plavební zastávce, a na plavecké rekvizity — sochory, háčky a vořiny (1). Zatímco je připravován věrtat na točení napařených houžví, musí být postaveno ohniště na jejich napařování (2). Do věrtatu je vrtán otvor pro cvok, kterým se do něj ubíjí rovná houžev s knítem, pokud si vorař stáčí houžev sám. Voraři potřebují ke své práci pilku, kosíře na začišťování houžví, sekeru osekávačku, sekeru děrovačku, plavecký nebozez, palici, háčky-okovce, vyhrazovačku, což musí mít včas připraveno (3, 4). Houžev musí být při točení zvrhnutá, tj. vorař se v polovině stáčení houžve otáčí k věrtatu zády (5). Jestliže je houžev před stočením delší dobu po napaření přeschlá nebo je špatně napařená, může vzniknout zlom, tzv. kůň a houžev musí být vyřazena. Stočené houžve se svazují tak, že 24 houžve se sváží 25. houžví do balíku. Houžve a materiál na plavecké rekvizity převezené na vaziště jsou opfeny o věrtat (6a, 6b). Na vaziště je také dovezena tlustá kulatina, která se tam loupe (7), a pančavy, což jsou slabé klády přes střihy, aby se pramen v ohybech nezalamoval nebo ne-

propadl v propusti (8), společně s materiálem na sochory.

Klády na vazišti musí být nejdříve rozměřeny (9), na koncích se děruje ušeni sekerou děrovačkou a plaveckým nebozecem (10a, 10b). Na předák je nutno vrtat díry a vysekávat je v svlaku pro nožice na upevnění vesel (11a, 11b). Současně s tím jsou připravována vesla, a to tři vesla na přední část předáku, jedno veslo jako opačina na zadek předáku a jedno veslo na zadák. Vesla jsou hraněna, mají osekanou ručičku, odsekanou peruť a podčleněný předeck (12). Po nasazení nožic do svlaku musí být nožice vesel uřezány a uklínovány klíny (13). Jsou připravovány sluky — kolíky — na slukování jochů, tj. svlaků se stříhy (14) a klíny na utahování krajních klád. Pro navléknutí houžví do klády jsou vrtány skobky (15).

Pak se připravené klády válejí do vody (16 a, 16b) a ukládají ve vodě za širnici (17). Pro lepší usazení klády v tabuli je otáčena obrátka, klády za širnicí jsou vystrkovány k navlékání. Jsou stahovány spinkou (18), do stažených klád v tabuli jsou naráženy 2 vořiny proti

sobě. Tím jsou jednotlivé tabule — vory — připraveny k sestavení do pramene svázáním houžvemi, tzv. zavázáním stříhů (19). Pod oba šreky, tj. brzdy vpředu a vzadu, je vázána poděšť, která je zaslukována (20), přes první stříh na předáku je uvázána vejpona (21). Současně s nasazováním vesel (22) je válen do vody náklad (23). Poslední prací je postavení ohniště (24) a zavěšení plátěné firmy (25).

Při plavbě je nejtěžší rozvazování a znovuzavazování stříhů ve velkých ohybech, zarážení šreku do dna při čekání na vodu (26) a zejména oprava rozbitých stříhů (27). Na předáku u vesel je třeba někdy pořádně zabrat, aby pramen zejména před proplutím propustěmi měl správný směr (28). Po doplutí je každý vor rozebrán, děrované konce klad odříznuty, klády naloženy na odvozní prostředky a odvezeny na pilu k pořezu (29).

Autoři snímků: č. 1, 2, 3, 6, 6a, 7, 13, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28 a 29 Ing. Landa; č. 4, 5, 8, 9, 10, 10a, 11, 11a, 12, 14, 15, 16, 16a, 17, 18, 21, 22 a 23 Jiří Jaroš.

REJSTRÍK VYBRANÝCH VÝRAZŮ Z PLAVECKÉ TERMINOLOGIE

blikava	kládami nebo trámy vyložený sráz stálého vaziště nad vodou
cvok	kolík na slukování
děrovačka	seker, také zvaná dlabáčka, kladářka, oušeňáčka. Úzká, zobákovitě zahnutá, na prosekávání ušení
hastman	delší špalík, zvaný také pes nebo čert, vsunutý do šrekové škouly, aby se nezavřela
háček	slabá tyčka k odpichování s kováním na konci
hejnění	navedení pramene do propusti
holandr	krátký špalek v jižních Čechách v 18. stol., o délce 2 sáhy. Vory s holandry byly kupovány holandskými obchodníky
houžev	vázací materiál na spojení klád ve vorech a vorů v pramen, vysekaný z přehoustlých smrčů, lískových výmladků a mladých březů, pařený na ohništi a točený na veřtatu
hříbě	vorařská pila s malým dřevěným obloukem
hůžvař	staročeský výraz pro člověka, který točil houžve. Používá jej W. W. Tomek v Dějinách města Prahy na str. 388 pro období 1348—1419 (viz Gebauer: Slovník staročeský, I, Praha 1903). Z. Winter označuje v roce 1436 hůžvaře jako váleče dřev
jemčina	vrata propusti pro plavbu vorů. Konstrukce z dřevěných křídel, vyplněných kamením, byla u nás neobvyklá, neboť ji stavěli Němci. Proto byla zvaná německá neboli němčina, název vznikl zkomolením
joch	slabý podval, který zpevňoval pata vorů, byl položen těsně za plátem a přitážen slukami ke dvěma krajním kládám

kapr	dlouhá pila břichatka, zvaná také kaprovka
knytl	hůlka, na níž se natáčela houžev zaražená tlustým koncem do veřtatu, též roubík
koník	také kůň, část houžve, která nemohla být stočena pro tvrdost (např. suk nebo přeschlý materiál). Taková houžev musila být vyřazena
kornina	neloupané kmeny
korunka	úvazek z tenké houžvičky, aby veslo nevyskočilo
kosíř	osekávací nůž s čepelí po jedné straně a s dřevěnou rukojetí pro odvětvení kmínků na rekvizity a houžve
krajnice	také okrajnice, okrajová kláda ve voru
lyska	do běla seseknuté místo na zadních patech každého voru, asi půl metru od konce, kde se vyráželo číslo pramene, číslo voru, délka pramene, počet vorů v prameni a počet kmenů v nákladu
lyžiny	též líha, 2 tenké klády po délce voru 60—70 cm od sebe, mezi nimiž je šreková škoule
narážka	druhá vořina naražená proti první, aby ji upevnila
nával	na vazišti položený podval pro válení klad do vody, též karhan
návlačka	první vořina provléknutá ušením, která spojovala klády ve voru
nožice	podpěry pod vesly a opačinami na předáku a zadáku, též nožnice, zhlaví a kopovky (špalík pro výrobu nožic byl kopu cm dlouhý)
obrátk	kláda položená ve voru obráceně, aby nebyl velký rozdíl v šířce obou konců
ohniště	jednak dřevěná konstrukce z méněcenného dřeva pro napařování houžví, jednak místo pro ohřívání a vaření jídel na pramenu
okovec	železná, asi 25 cm dlouhá objímka se silným bodcem na konci sochoru
opačina	obrácené veslo na zadní části předáku nebo zadáku
osekávačka	široká sekera na vesla
ouplav	klidná voda pod vazištěm
ouvín	kus pevné tyče, dlouhé asi 1 m, ležící rovnoběžně s lyžinami, na které byl přitažen očkem z houžve
ouvínek	houžev na uvázání nákladu
pacholčí strana voru	pravá strana voru po proudu řeky
palice	dřevěná, potřebná k osekávání vesel
pančava	tenká kláda
panenka	balík hotových stočených houžví, dříve po půl kopy, později po 25 kusech
pata	vyslovuje se v plurálu (na patech), zadní pata znamenala zadní část voru, přední pata přední část
peruf	plochá část vesla
plát	hrubě osekáná smrková tyč, která místo vořin spojovala tenké konce klad ve voru na předních patech tím, že byla přibita silnými hřeby (vorari používali hřebíků v krajním případě)

plavecká terminologie	se ustálila pravděpodobně v období předbělohorském v 16. století, trvala až do 20. století. Většina výrazů pochází z češtiny, v němčině ekvivalent pro většinu výrazů není (vrátný, stříh, přinucení atd.). Zakladateli plaveckých výrazů byli rázovití čeští plavci ze středního Povltaví, kteří se však také poněmčovali (šrek)
plavecký nebozez	nebozez na vrtání konců klad pro protažení houžví a vořin
plaveček	také plaváček, hliněný džbánec pro plavce, který se po doplutí rozbíjel, aby nepřekážel při cestě domů pěšky, později po železnici. Proto se málo zachoval. Byl levný, vyráběl se tradičně v Týně n. Vltavou. Je ve sbírkách muzea Ohrada a Městského muzea v Týně n. Vltavou
plavečina	dlouhé dříví k plavbě
plávka	plavba volného krátkého dříví na kratší vzdálenost
plaz	také smyk, suchý zemní žlab k řece, v němž se spouštělo dřevo k vazišti, na Berounce byl užíván název sbíjadlo
pobřežné	mýto za používání vaziště
podčelení	seseknutí konce klády, aby nenarážela ostrou hranou na překážky
podježd	též poděšt, podval vltavského pramene, v němž byla ve slabejch zasazena opačina
podval	tenká kláda
podvázání	celé zařízení vejpony u pramene na Labi
pochop	silný hrot plaveckého nebozezu
pramen	soubor svázaných vorů, na horní Vltavě bylo tradičně 6 vorů v pramenu
předák	první vor v pramenu
přinucení	další tenká kláda na slabáku na předních patech vedle rozvory, aby se vor nekosil (nekrivil)
pup	tlustý, asi 30 cm dlouhý nestočený kus houžve na konci
pustit svírkou	povolit stříhy, např. v prudkých ohybech řeky
ráz	jedna plavba pramene, z Vyššího Brodu do Prahy trvala průměrně 5 dní, dobrý vrátný vykonal 20–30 rázů za sezónu
rekvizity	výstroj plavce, potřebná k voroplavbě (vořiny, vejpona, přinucení, rozvora, šrek, vesla, stolička, šlahouny, houžve, ohniště, náklad, forma, háčky, sochory)
rozvora	tenká kláda pro vyztužení stříhů mezi předákem a slabákem (spížníkem)
ručička	osekaný konec vesla, který vrátný držel při plavbě v ruce
rudlovat	veslovat, aby pramen nenajel na břeh
skobka	také žabka, zásek, aby se nebozez při vrtání mohl ve dřevu zachytit
slabák	slabý vor za předákem
sluka	kolík asi 30 cm dlouhý pro upevnění ok houžví přidružujících jochy a podvaly s vesly

slukování	ubíjení kolíků pro upevnění houžve
sochor	těž bidlo, dlouhá tyč k odpichování a řízení pramenů s okovcem na konci (dříve smrkové nebo jedlové tyče 20 loket dlouhé)
spinka	podval s jednoduše uvázanými houžvemi, který provizorně spojoval klády sestavené ve voru
stan	místo na břehu (v navigaci) se zapuštěnými železnými kruhy, kde byly prameny při zastávce přivazovány houžvemi, později ocelovým lanem
stolička	zařízení na předáku pro veslaře, aby si mohli během plavby sednout, zejména při proplouvání propustí
střih	svázání dvou vorů k sobě houžvemi, také vzdálenost mezi jednotlivými vory v pramenu
střih do sebe	malá mezera mezi vory
střih volný	těž dlouhý, velká mezera mezi vory
svírka	malá houžvička připevňující veslo k nožici
svlak	kus kmínku asi o průměru 20 cm na předních patech předáku jako nárazník v propustí
sýkora	synonymum vajíčko, pomocná kláda pro vejponu u vltavského pramene
šáry	hromady roztržitého dřeva na vazišti
šírnice	klády svalené do vody a přivázané kolmo ke břehu houžvemi, aby za ně mohly být rovnány klády do vorů
šlahoun	rovná stočená houžev na přivázání pramene ke břehu
špižák	těž spízník, vor za předákem, na němž bylo ohniště
šrek	těž jehla, jahla, šrekový válec (na Otavě), pamvalík, přední a zadní brzda. Tlustá kláda, 3—7 m dlouhá, potřebná k zastavení pramene, např. při čekání na vodu. Šrek se postavil kolmo tak, aby spodním koncem drhnul o dno
šrekař	poslední nebo předposlední vor v pramenu, na němž byl šrek
šreková podježd	také šreková vrtě, silný podval přivázaný ke kládám nejméně 6 houžvemi, aby odolal tlaku, který na něj vyvíjel šrek při brzdění
šreková škoula	díra pro šrek ve voru
tahačky	spojené rovné houžve, později 2 kusy drátu s dřevěnými rukojetmi pro vytahování nákladu z vody na vor
točení houžví	příprava houžví na vázání
ušačka	sekera na prosekávání ušení
ušení	otvor v tlustším konci klády
vaziště	těž vališťe, splaz, místo na břehu řeky, kde se vázaly vory, a to buď stálé (zátočina klidné vody pod koncem blíkavy), nebo příležitostné (v hluboce zaříznutých údolích horní Vltavy)
vejpona	tenká, krátká kláda spojující předák se slabákem nebo spízníkem, na Labi se nazývala oštěr
veřtat	kozlík z tyčoviny na stáčení houžví
veslo	dlouhý osekaný trám na udržování směru plavby, upevněný na předáku. Na horní Vltavě byla zpravidla vpředu tři vesla

voda březní	stav vody, při němž se nejčastěji plavilo
voda rozmarní	větší voda v tarasu, zalévající náhony
voda skládá	voda pramen táhne
voda vyhání	voda pramen vytlačuje
voda zaslavní	vysoká voda, při níž se plavilo za slap vlevo
voděrad	člověk, který stavěl jezy, hráze a mosty, podle záznamu z roku 1088
vojtěška	poutko z houžve, v němž bylo zavěšeno veslo v klidu
vor	těž tabule, plf, soubor svázaných klád. Už v 15. stol. byl vor vltavský, lužický, krnin (na tyčky), suchý pekařský, dubový (oplutevní), kořavní (nesnadný k plavení), trámový. Výraz vor se poprvé objevuje v roce 1130 (partem lignorum sub Devin, viz Regesta bohemica I 93, viz Jireček Slov. pr. II 46). Slovo Devin znamenalo výtoň pod Vyšehradem. Brandl v Codexu Pernsteini na str. 233 uvádí výraz vor v roce 1490. Slovo plf se vyskytuje u Vinc. Blandla v roce 1876. Znamenalo původně jakékoliv plavidlo (lignorum, qual pluthi vulgariter dicitur)
voroplavba	plavení vázaného dlouhého dříví na delší vzdálenost
vořina	tyč prostrčená ušením, která pomáhala držet klády ve voru při sobě
vrátenská brašna	kožená brašna, v níž vrátný uchovával doklady k pramenu
vrátenská strana voru	levá strana voru po proudu
vrátný	vedoucí skupiny plavců, který musil složit přísné zkoušky
vyhražovačka	těž vejhradka, na Vltavě silný provaz s uzlovitými konci k odstranění klád z propustí, na Lužnici svázaná z houžví tenkým a silným koncem k sobě
výton	těž úton, clo za dřevo, které dříve patřilo vyšehradskému proboštovi, po roce 1419 Novému Městu pražskému. To, co bylo vytnuto, prodalo se k jejich užitku. V roce 1473 vynesl výtoň novoměstským konšelům 229 kop grošů. Jeden tehdejší groš lze dnes ocenit částkou asi 5 Kčs
zácel	rozdíl šířky zadních pat jednoho voru a předních pat voru následujícího
zadák	zadní vor v pramenu
zálivka	tlustá kláda přivázaná vpředu pevně, vzadu volně. Když bylo málo vody, odvážali plavci zálivku tak, aby se roztáhla stranou a voda se valila za nimi
zarážení	použití šreku při brzdění

VAHY A MÍRY POUŽÍVANÉ PŘI VOROPLAVBĚ

bečka soli	převážená na vorech, vážila asi 56 kg
loket staročeský délkový	měl délku 2 stěvice, tj. 59,14 cm. Nařízení císaře Karla IV. z roku 1366 uvádí, že propustí (šlajsny) musí být nejméně 20 loktů široké, tj. asi 12 m
loket vídeňský, délkový	77,755 cm
sáh staročeský, délkový	1,7742 m
sáh vídeňský, délkový	platil v Rakousku po zavedení metrické soustavy v roce 1875, odpovídal 1,8965 m
sáh pruský, prostorový	3,339 plm

sáh staročeský, prostorový	při délce polen 5/4 pražského lokte s 90 staročeskými stopami, odpovídal 2,327 prn
sáh vídeňský, prostorový	s 60 krychlovými stopami plné dřevní hmoty měl 1,8947 plm
sáh vídeňský, prostorový	s 90 krychlovými stopami, odpovídal 2,842 prn
stopa stč. délková	střevíc 29,57 cm
stopa víd. délková	31,608 cm
stopa stč. prostor.	0,02585 prn
stopa víd. krychl.	0,03157 prn
var	prostorová míra, používaná v 18. století, měla 120 polen, tj. 3,412 prn

SOUHRN

Z voroplavy nebyly zachovány žádné snímky, které by úplně rekonstruovaly toto staré lesnické řemeslo, dnes již neexistující. Zemědělské muzeum zorganizovalo proto pro fotografickou i filmovou dokumentaci poslední plavbu 6vorového pramene na horní Vltavě v roce 1971. Skupinu bývalých vorařů vedl bývalý vrátný voroplavy Bohumil Sypal z Vyššího Brodu. Výsledkem je asi 500 použitelných snímků s popisem, dvoudílný televizní ozvučený film, zbytky filmu neozvučeného a části posledního pramene ve sbírkách muzea Ohrada v Hluboké nad Vltavou.

Voraři stočili starým způsobem za 3 dny v dubnu 1971 asi 500 houžví, za 4 dny v červenci 1971 připravili a svázali pramen 120 m dlouhý se 140 plm dřeva na vazišti i na řece ve Vyšším Brodu a splavili jej za 2 dny z Vyššího Brodu do Březi u Českých Budějovic. Vybrané fotografie popisují jejich nejdůležitější úkony při práci.

Фотографическая реконструкция плотового сплава на верхнем течении Влтавы

Со времен плотового сплава не остались фотографии, по которым можно было бы произвести реконструкцию этого старинного, уже не существующего лесного ремесла. Поэтому Сельскохозяйственный музей организовал на верхней Влтаве в 1971 году для фотографической и фильмовой документации, последнее плавание 6 сложенных плотов. Во главе группы бывших плотовщиков стал бывший работник плотового сплава Богумил Сипал из Высшего Брода. Удалось сделать 500 хороших фотографий с описанием, двухсерийный телевизионный озвученный кинофильм, остатки неозвученного кинофильма и части последнего плота, которые находятся в коллекциях музея Ограда в Глубоке н. Влтавой.

Плотовщики по старому способу в апреле 1971 года, за 3 дня скрутили 500 жрутов, в июле 1971 года за 4 дня подготовили и связали плот длиной 120 м из 140 пог. м. древесины, на сплочотной площадке на реке в Высшем Броде и сплывили его за 2 дня из Высшего Брода в Бржези у Чешских Будейовиц. Выбранные фотографии знакомят с самыми важными моментами их работы.

Photographic Reconstruction of Timber Rafting in the Upper Course of the Vltava

No photos of rafting which would fully reconstruct this old forestry trade, no longer in existence at present, have been saved. For this reason the Agricultural Museum organized the last action of this kind in order to obtain photographic and film documentation: a set of six rafts was driven down the upper course of the river Vltava in 1971. The group of former raftsmen was led by Bohumil Sypal from Vyšší Brod, a former rafting gate-keeper. The result of the action is about 500 usable photos with description, a two-part sound TV-film, remaining parts of silent film, and parts of the last raft in the collections of the Ohrada Museum in Hluboká nad Vltavou.

Using the traditional technique, the raftsmen made about 500 raft ties in three days in April 1971, prepared and tied a set of rafts 120 metres in length containing 140 solid metres of wood in four days in July 1971 in the tying place and on the river in Vyšší Brod, and drove the rafts from Vyšší Brod to Březi near České Budějovice in 2 days. Selected photos describe their most important operations performed during work.

Ing. Miroslav Landa, CSc., Zemědělské muzeum ÚVTI, pracoviště pro lesnictví, myslivost a rybářství, zámek Ohrada - Hluboká nad Vltavou

1.

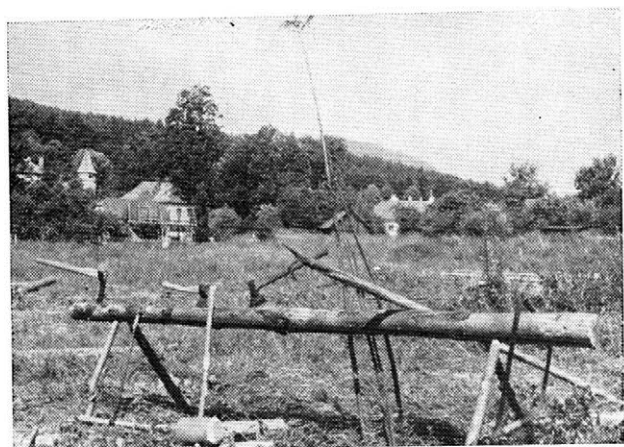


2.

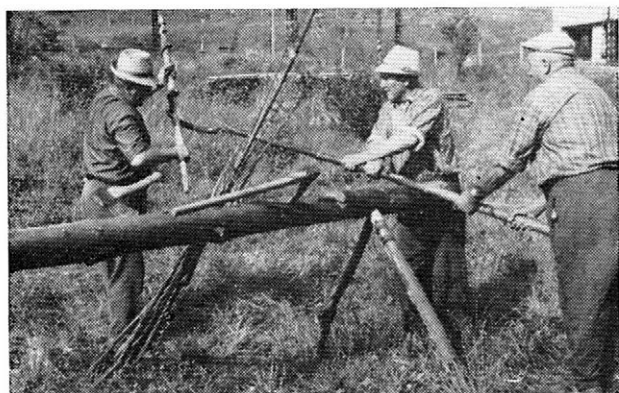


3.

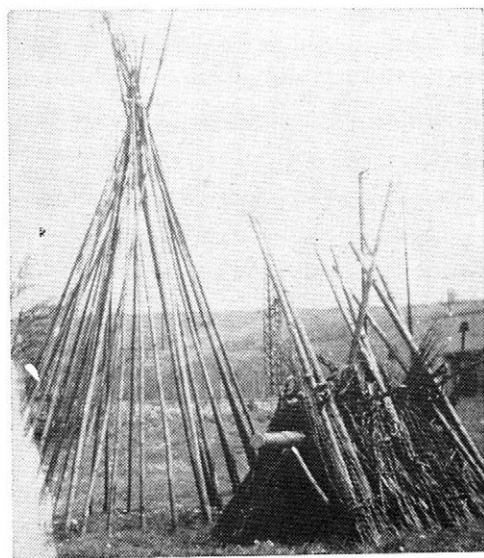




4.



5.

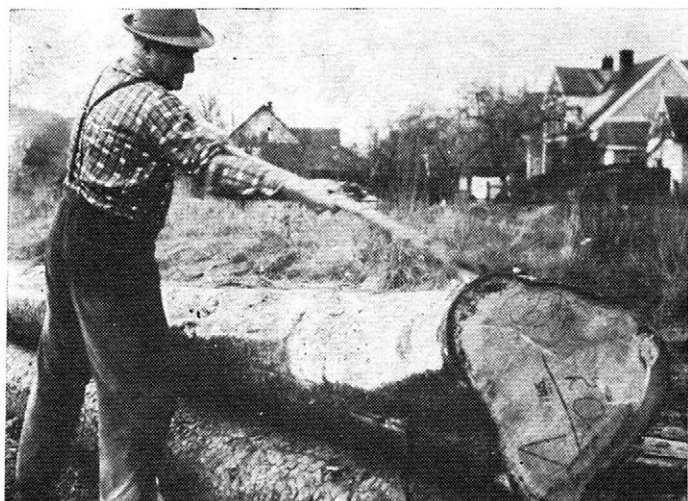


6a

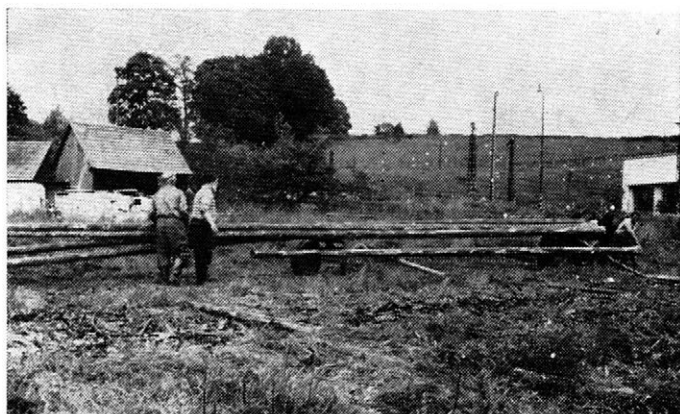


6b

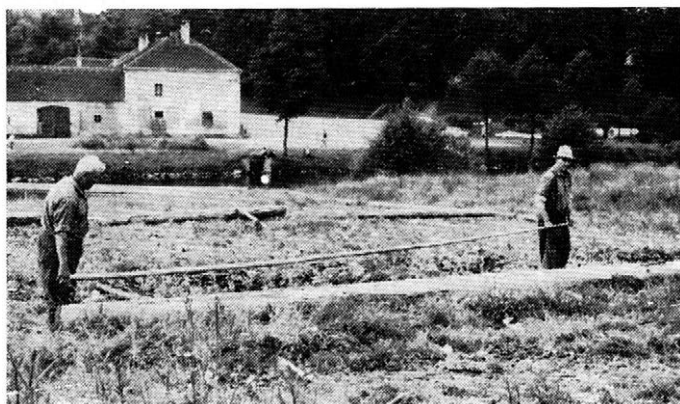
7.



8.



9.





10a

10b



11a



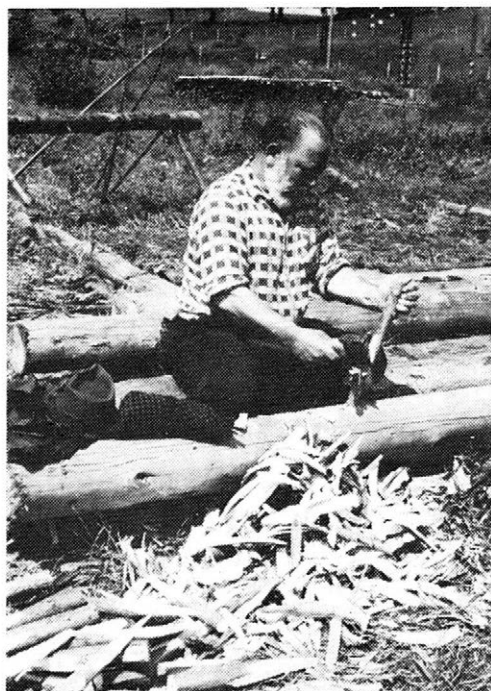
11b



12.



13.



14.



15.



16a



16b



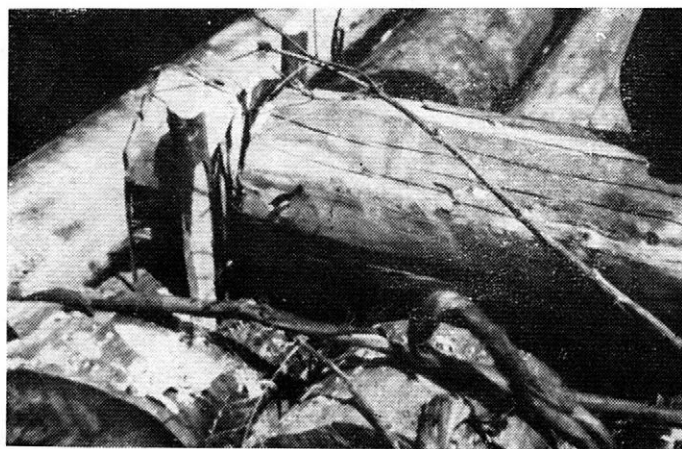
17.

18.



29.

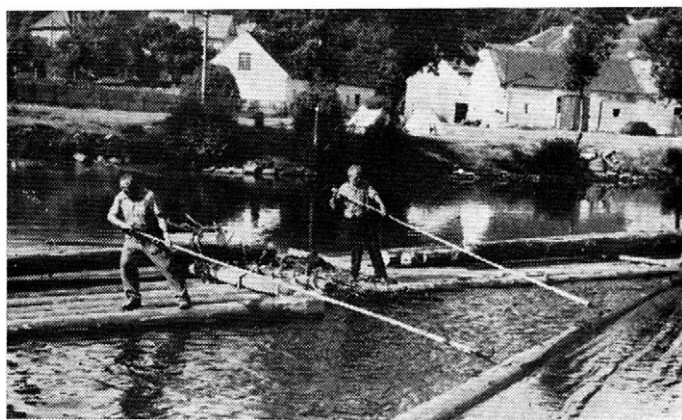
20.





21.

22.



23.

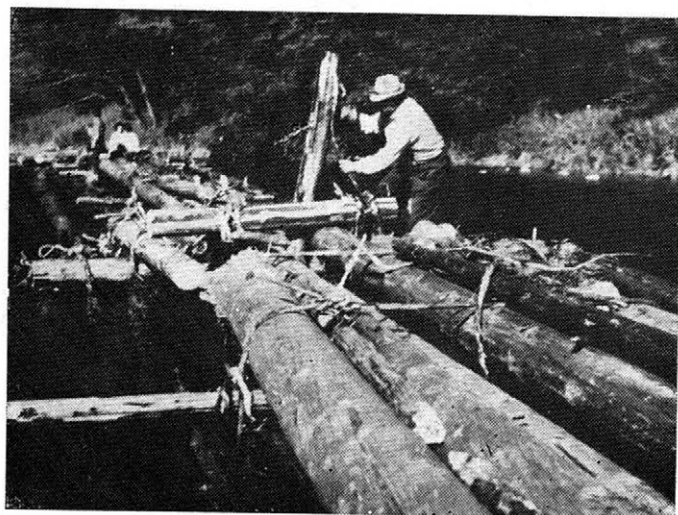
24.

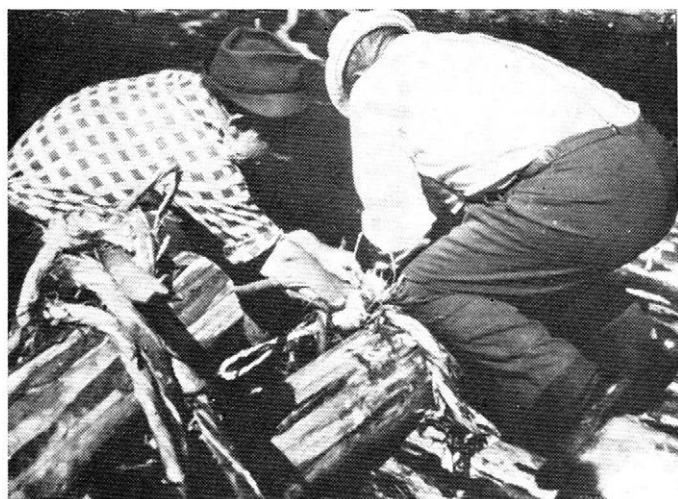


25.



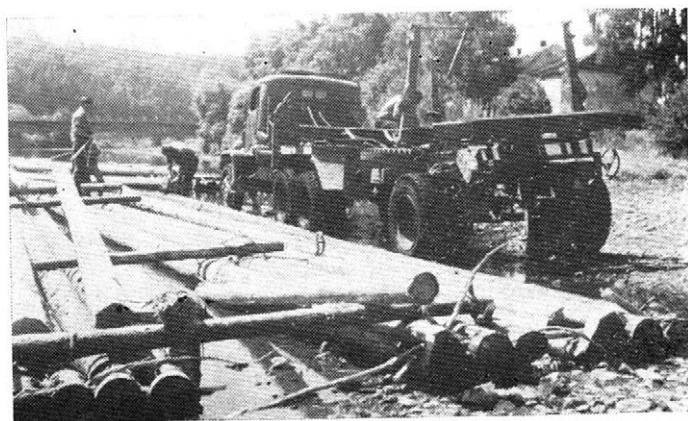
26.





27.

28.



29

HNOJENÍ LESNÍCH PŮD V KANADĚ

V poslední době cca od roku 1968 existuje kolem 100 rozpracovaných projektů na úrovni federálního lesnického výzkumu, lesnických fakult i provozu. Další výzkumné úkoly hnojení lesů jsou zahrnuty do programu soukromých těžebních společností.

Pokusy s hnojením se konají v mateřských porostech s cílem zvýšit úrodu osiva (14 výzkumných úkolů), v lesních školkách (15 úkolů), při výsadbách sazenic (25 úkolů) a v založených kulturách a porostech (34 výzkumné úkoly). Nejvíce pokusů se koná v provinciích Ontario (33 pokusy), Britská Kolumbie (25 pokusů) a Quebec (23 pokusy). Zbytek připadá na ostatní kanadské provincie. Existují však i další projekty hnojení lesních půd, zejména u soukromých těžebních společností.

HNOJENÍ SEMENNÝCH POROSTŮ

Nejvíce pokusů s hnojením lesních porostů s cílem zvýšit produkci osiva bylo založeno v Britské Kolumbii, zejména v pobřežní části této provincie. Některé výzkumné úkoly řeší vztahy mezi hnojením a produkcí šišek v mladém věku stromů, jakož i vliv hnojení na časnou produkci osiva v semenných plantážích. Pozornost se zaměřuje na douglasku. Výzkumné práce jsou řízeny pracovníky z federálního výzkumného ústavu lesnického ve Victorii, BC., z lesnické fakulty ve Vancouveru, z provinciálního ministerstva lesů, jakož i některými pracovníky těžebních společností.

Pro celoplošné hnojení douglaskových porostů za účelem urychlení nebo zvýšení produkce osiva se nejčastěji používá dávek v rozpětí od 90,7 kg¹⁾ do 725,7 kg na 0,4 ha²⁾. Dávky se v dalších letech opakují asi 2X až 3X. V rozpětí uvedeného množství je zkoušeli např. W. G. Burch (1968), B. Griffith, A. Kozak, J. G. H. Smith a S. D.

Beaton (1968), J. G. Smith a J. Walters (1968), L. F. Ebell (1968) aj. K hnojení porostů douglasky tyto autoři nejčastěji používají dusíkatá hnojiva (ammonium nitrate 33,5 — 0 — 0, ammonium sulphate 20 — 0 — 0 s 24 % S, calcium nitrate 15,5 — 0 — 0 s 20 % Ca, urea 46 — 0 — 0, nitrophills 33,5 — 0 — 0), dusíkato-fosforečná (ammonium phosphate 11 — 48 — 0), fosforečná (triple superphosphate 0 — 46 — 0, superphosphate s 20 % P₂O₅), draselná (potassium chloride 0 — 0 — 60), plnohodnotná míchaná hnojiva (NPK) aj. Zvýšení produkce osiva douglasky se dosahuje zejména hnojivy dusíkatými nebo dusíkato-fosforečnými.

V Manitobě koná pokusy se zvýšením produkce osiva borovice smolné J. M. Cayford a J. M. Jarvis (1968). V roce 1962 pohnouli porosty borovice smolné ve věku 45 až 75 let dusíkatým hnojivem (ammonium nitrate 33,5 — 0 — 0) v dávce 136,1 kg na 0,4 ha. V roce 1964 se rozborem půdy zjistilo, že hnojením se zvýšila celková produkce šišek větších i menších. V nehnojeném porostu bylo šišek méně, ale v celkovém průměru byly větší. Šišky (semeno) z hnojených stromů byly více poškozeny hmyzem. Hnojením se nezvýšila váha a klíčivost semen.

V Ontariu se hnojí porosty borovice smolné, smrku sívého a smrku černého. Např. E. Bonner a H. S. D. Swan (1968) pohnouli smrkový porost čtyřmi druhy hnojiv.

HNOJENÍ V LESNÍCH ŠKOLKÁCH

Pokusy s hnojením v lesních školkách se nejvíce konají v provinciích Britská Kolumbie a Ontario. Poněkud méně v provincii Quebec a Saskatchewan. Ve školkách ostatních provincií se hnojí většinou provozně.

¹⁾ Všechny údaje jsou přepočteny z anglického systému měr a vah a zaokrouhleny na 1 desetinné místo.

²⁾ Převáděno z 1 akru = 0,4 ha.

K. A. Armson, W. R. Bunting a K. N. Reese (1968) sledovali vliv hnojiv a hustoty sítě smrku sivého a borovice smolné na růst semenáčků v lesní školce Orono v Ontariu. Použili hnojivo N (ammonium sulphate 20 — 0 — 0), P (triple superphosphate 0 — 45 — 0) a K (potassium sulphate 0 — 0 — 45) ve třech dávkách. Vliv různých dávek hnojiv sledovali na záhonech, kde bylo 10, 20, 40 a 60 semenáčků na 0,1 m². Nejdůležitější závěry z tohoto výzkumu lze shrnout takto: a) při vyšších dávkách hnojiv a řidších sponech semenáčků smrku sivého byl největší přírůstek, b) při řidších sponech a nižších dávkách hnojiv byl největší přírůstek borovice smolné, c) celková produkce sušiny se zvyšovala s vyššími dávkami hnojiv a větší hustotou semenáčků.

HNOJENÍ ZAKLÁDANÝCH KULTUR

Některá výzkumná nebo provozní pracoviště v Kanadě řeší problematiku hnojení v době zakládání kultur. Nejvíce výzkumných úkolů s touto tematikou je v provinciích Ontario a Quebec. Zkoušejí se anorganická hnojiva v prášku nebo v tabletkách.

Pokusy s hnojením sazenic v době výsadby provádí v provincii Ontario R. H. Armstrong (1968). Založil je v boreálních lesích těžební společnosti — Spruce Falls Power and Paper Company Ltd., Kapuskasing. Školované sazenice smrku černého (2/2) se v době výsadby hnojily mícháním hnojivem (8 — 16 — 16) v dávce 56,7 g, dusíkatým hnojivem (ammonium nitrate, 33,5 — 0 — 0) v dávce 28,4 g, fosforečným hnojivem (triple superphosphate, 0 — 46 — 0) v dávce 28,4 g, mícháním hnojivem „Turf special“ (10 — 6 — 4) v dávkách 28,4, 56,7, 113,4 g, mícháním hnojivem „Rapid gro“ (23 — 21 — 7) v dávce 4 čajové lžice na 4,5 l vody, dusíkato-fosforečným hnojivem (ammonium phosphate 8 — 40 — 0 s obsahem 24 % MgO) v dávkách 28,4, 56,7 a 113,4 g a konečně superfosfátem (0 — 0 — 48) v dávkách 14,2 a 28,4 g pro jednu sazenici. Shora uvedená hnojiva byla rozhozena v obvodu sazenice na povrch půdy nebo u hnojiva „Rapid gro“ byla provedena závlivka v obvodu sazenice.

Kromě práškových hnojiv použil R. H. Armstrong hnojiva v tabletách, tzv. Tree feed pellets (38 — 0 — 0) nebo hnojivo stejného názvu (24 — 6 — 0). V obou případech se při výsadbě do jamky přidaly dvě a čtyři tabletky.

Z pokusů založených R. H. Armstrongem jsou zatím známy jen ně-

kteří výsledky. Při použití míchaného hnojiva (8 — 16 — 16) v dávce 56,7 g na jednu školkovanou sazenici (2/2) smrku černého se koncem vegetačního období zjistilo, že sazenice uhynuly ze 44 % a kontrolní, nehnojené sazenice uhynuly jen z 24 %. Přezívající hnojené sazenice měly větší výškový přírůstek než sazenice nehnojené. Po dvou letech se procento přezívajících sazenic nezměnilo, kdežto na kontrolní ploše (nehnojené) uhynuly další 4 % sazenic. Výškový přírůstek sazenic byl i po dvou letech větší při porovnání s kontrolou.

Zajímavé jsou výsledky z hnojení dusíkato-fosforečným hnojivem (ammonium phosphate, 8 — 40 — 0 s obsahem 24 % MgO). Na ploše hnojené dávkou 28,4 g pro jednu sazenici smrku černého uhynuly 2 % sazenic, při dávce 56,7 g uhynulo 6 % a při dávce 113,4 g uhynulo 8 % sazenic v porovnání s kontrolou, kde se sazenice ujmulý na 100 %. Hnojením se zvýšil přírůstek přezívajících sazenic. Po prvním roce byl při dávce 28,4 g přírůstek větší o 24 %, při dávce 56,7 g o 8 % a při dávce 113,4 g o 22 % při porovnání s kontrolou. Po dvou letech měly hnojené sazenice o 43 % a 57 % větší přírůstky než nehnojené.

Hodnocením pokusu s tabletkami se zjistilo, že lepších výsledků se dosáhlo s tabletkami Tree feed pellets (24 — 6 — 0) než s tabletkami 38 — 0 — 0. Tam, kde se do jamky přidávaly 2 až 4 tabletky 24 — 6 — 0 se po jednom roce přírůstek smrku zvýšil o 20 %. Po dvou vegetačních obdobích byl přírůstek nejlepší u sazenic s přidáním 4 tabletek 24 — 6 — 0.

Z dalších výzkumných pracovníků z provincie Ontario lze uvést F. W. von Althena (1968), který v době výsadby hnožil školkované sazenice vejmutovky (2/2) dusíkatým hnojivem (ammonium nitrate 33,5 — 0 — 0) v dávkách 34,0 až 13,6 kg na 0,4 ha, k čemuž přidával draselné hnojivo (potassium sulphate 0 — 0 — 48) v dávkách 9,1 až 36,3 kg na 0,4 ha. Uvedená hnojiva kombinoval se Simazinem proti růstu buřně v dávkách 1,8 až 3,6 kg na 0,4 ha. Koncem prvního roku se sazenice ujmulý na 100 %.

J. D. Gagnon (1969) porovnával v Quebecu vliv mechanického kypření písčité půdy a hnojení na růst sazenic bankovky a borovice smolné. Bylo to na opuštěné zemědělské půdě, patnáct let neobdělávané. Při hnojení draslem v dávkách 45,4 kg a 90,7 kg na 0,4 ha nedošlo v kulturách borovice smolné a bankovky v následujících čtyřech le-

tech ke zvýšení přírůstu v porovnání s kontrolní plochou.

Rozdílné výsledky se projeví na písčité půdě třicet let neobdělávané. V tomto případě se zvýšil přírůst sazenic bankovky na plochách mechanicky nakypřených i na plochách hnojených draslem (bez kypření) při dávce 90,7 kg na 0,4 ha.

Podobný pokus založil J. D. Gagnon (1968) na holoseči. Po odklizení vytěženého dřeva se vyloučily pařezy, půda se mechanicky nakypřila a osela. Před výsevem obilí do půdy se přidalo míchané hnojivo (5 — 10 — 13) v dávkách od 18,1 kg do 90,7 kg a kompost v dávce 45,3 kg na 0,4 ha. Koncem vegetačního období se obilí zaoralo a na ploše se vysadily sazenice smrku sívého. Po třech letech se polovina pokusné plochy přihnojila. Rozborem růstu kultury se zjistilo, že kypření mělo příznivější vliv na její růst než hnojení.

V roce 1964 založil J. D. Gagnon (1968) pokus s hnojením sazenic smrku černého, bankovky a borovice smolné na písčitých půdách v oblasti boreálních lesů v povodí řeky York na poloostrově Gaspé. Použilo se dusíkaté hnojivo (ammonium sulphate, 20 — 0 — 0) v dávce 90,7 kg na 0,4 ha. Stejná dávka hnojiva se aplikovala v dalším roce. Na hnojených plochách se zvýšily škody mrazem v porovnání s kontrolou.

A. R. C. Jones (1968) hnojl jehličnaté (*Pinus resinosa*, *Picea glauca*) a listnaté (*Frazinus americana*, *Tilia americana*, *Acer saccharinum*) sazenice v arboretu Morgan, Quebec. Použilo se hnojivo dusíkaté, fosforečné i draselné jednotlivě i kombinovaně (NPK). Zvýšení výškového přírůstu se projevilo jen u listnáčů, kde bylo aplikováno kombinované hnojivo (NPK).

V Britské Kolumbii se při výsadbě konají pokusy s hnojením sazenic douglasky. J. D. Beaton a R. Kosick (1968) přidávali do jamek před výsadbou dvouletých semenáčků douglasky dusíkatá a fosforečná hnojiva (Aqua humus, Magamp, Oxamide, Urea) v dávkách 2,5 g, 5,0 g a 10 g dusíku k jednomu semenáčku. Kromě toho se zkoušelo hnojivo vyrobené z odpadové kůry, jakož i jiná hnojiva. Pokus byl založen na ostrově Vancouveru v oblasti řeky Gold s cílem zjistit, zda hnojiva sníží známý „růstový šok“ po výsadbě. Nejlepších výsledků se dosáhlo strojenými hnojivy. Autoři navíc doporučují, aby hnojivo přidávané do jamek bylo izolováno asi 5 až 7 cm vrstvou zeminy od kořenů semenáčků.

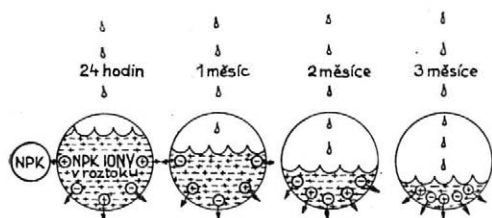
J. H. G. Smith a J. D. Beaton (1968) založili podobný pokus v lesních školkách lesnické fakulty Vancouver. Ke dvouletým a tříletým semenáčkům douglasky přidávali dusíkaté a fosforečné hnojivo v dávkách 2,5 g, 5,0 g a 10 g dusíku. Přihnojovalo se dvojím způsobem: do jamky bez promíchání hnojiva s půdou nebo se půda s hnojivem promíchala. Procento uhynulých semenáčků douglasky se úměrně zvyšovalo se zvýšenou dávkou hnojiv. Při nejvyšší dávce uhynulo 75 % semenáčků.

W. G. Burch (1968) zkoušel hnojení dvouletých semenáčků douglasky na ostrově Vancouveru v oblasti Bear Creek.

Pokus byl založen na písčité půdě se značnou příměsí šterku. Bylo použito dusíkaté hnojivo (ammonium sulphate, 21 — 0 — 0) a dusíkato-fosforečné hnojivo (ammonium phosphate nitrate, 27 — 14 — 0) v dávkách 56,7 — 113,4 — 170,1 g na jeden semenáček na povrch půdy a navíc 56,7 g ke kořenům každého semenáčku a dusíkaté hnojivo (ammonium nitrate, 33,5 — 0 — 0) v dávkách 56,7 a 113,4 g na jeden semenáček. Vyhodnocením pokusu W. G. Burcha se zjistilo, že přímá aplikace hnojiva ke kořenům semenáčků douglasky je příčinou vyšších ztrát úhynem v porovnání s kontrolou, ale na druhé straně přežívající hnojené semenáčky měly daleko vyšší přírůstky než nehnojené. Nejlepší výsledky byly při použití dusíkato-fosforečného hnojiva. Ztráty úhynem byly malé a semenáčky vykazovaly nejlepší přírůsty. Největší procento uhynulých měly semenáčky hnojené dusíkatým hnojivem (ammonium nitrate) v dávce 113,4 g na 1 semenáček. V porovnání s kontrolou byl přírůst hnojených semenáčků v průměru za 1 rok asi o 2,5 cm větší.

Jiný pokus založil W. G. Burch (1968) v oblasti řeky Nitinat, ostrov Vancouver. V době výsadby se hnojily jednoleté, dvouleté a tříleté semenáčky douglasky a dvouleté semenáčky jedle obrovské. K hnojení bylo použito tabletek Tree feed pellets. Tříleté semenáčky douglasky se navíc přihnojovaly dusíkato-fosforečným hnojivem v dávce 85,1 g k 1 semenáčku.

J. R. B. Holmes (1968) hnojl školované sazenice smrku sívého (2/0) při výsadbě v experimentálních lesích výzkumné stanice lesnické Kananaskis, Alberta. Pokus byl založen na hlinitých, podzolovaných půdách v roce 1961. Použil dusíkaté hnojivo (ammonium nitrate 33,5 — 0 — 0) v dávkách 272,2 kg, 408,2 kg a 680,4 kg na 0,4 ha, dále dusíkato-



1. Hnojivé tabletky Agriform a schematické znázornění jejich postupného rozkladu

-fosforečné hnojivo (ammonium nitrate phosphate, 23 — 23 — 0) v dávkách 197,3 kg, 295,7 kg a 493,1 kg na 0,4 ha, dusíkato-fosforečné hnojivo (ammonium phosphate, 11 — 48 — 0) v dávkách 153,8 kg, 230,9 kg a 384,2 kg na 0,4 ha a konečně míchané hnojivo (14 — 14 — 7) v dávkách 259,0 kg, 388,7 kg a 648,2 kg na 0,4 ha. Hnojivo bylo rozhozeno na pokusných ploškách ve spodu 90 × 90 cm. Vyhodnocením Holme-sova pokusu se zjistilo, že průměrně kolem 50 % sazenic uhynulo, zejména v důsledku vitálního růstu buňek na hnojených plochách. Procento úhynu se zvýšilo se zvýšenými dávkami dusíkatého hnojiva (ammonium nitrate). Dusíkato-fosforečným hnojivem se úhyn snižoval až do středních dávek, potom se zvyšoval. Míchané hnojivo (14 — 14 — 7) nemělo vliv na úhyn sazenic.

Při zakládání kultur se v Severní Americe uplatňují hnojivé tabletky Agri-form (obr. 1). Jsou rozpustné ve vodě a dodávají sazenici živiny asi 3—4 měsíce po aplikaci. Tabletky o váze 1,5 g a 12 g obsahují 14 — 4 — 6 NPK a tabletky o váze 5 g obsahují 32 — 0 — 0 NPK (Skoupý 1972).

HNOJENÍ KULTUR

R. B. Hall a J. R. M. Williams (1968) založili v oblasti Kenora, Ontario, pokus s hnojením sazenic smrku sivého rok po výsadbě. K hnojení použili hnojivo dusíkaté (ammonium nitrate, 33,5 — 0 — 0), draselné (potassium sulphate, 0 — 0 — 48), fosforečné (single superphosphate, 0 — 20 — 0) a míchané (10 — 10 — 10), v dávce asi čtvrt litru práškového hnojiva k jedné sazenici. Vyhodnocením po čtyřech letech se zjistilo, že nejlepší výškový přírůst vykazovaly sazenice hnojené míchaným hnojivem NPK (10 — 10 — 10) a superfosfátem. Hnojením se podpořil růst konkurenční buňky.

K. A. Armonson a J. R. M. Williams (1968) zkoušeli jednotlivě i spo-

lečně hnojení tříletých až sedmiletých kultur borovice smolné na písčitých půdách v oblasti řeky sv. Vavřince (Huntsville, Simcoe county, Cambridge Township), Ontario. Autoři zkoušeli různé druhy strojních hnojiv celoplošně i bodově.

V oblasti Huntsville (K. A. Armonson) bylo použito hnojivo draselné (potassium chloride, 0 — 0 — 60) v dávkách 34,0 kg, 68,0 a 136,0 kg na 0,4 ha, dále hnojivo dusíkaté (ammonium nitrate, 33,5 — 0 — 0) v dávce 44,9 kg na 0,4 ha + K (0 — 0 — 60) 68,0 kg na 0,4 ha a konečně hnojivo fosforečné (triple superphosphate, 0 — 45 — 0) v dávce 26,8 kg na 0,4 ha + K 68,0 kg na 0,4 ha. Hnojivo se kruhovitě rozhodilo kolem 7letých stromků (spon 1,8 × 1,8 m). Vyhodnocením po třech letech se zjistilo, že nejlepší výškové přírůsty vykazovaly sazenice hnojené draselným hnojivem v dávkách 68,0 kg a 136,0 kg na 0,4 ha. V případě dvou posledně zmíněných dávek nebyl ve výškovém přírůstu rozdíl. Hnojením K se také změnila původně nažloutlá barva jehličí v sytě zelenou.

V oblasti Simcoe county Williams Farm (J. R. Williams) bylo míchané hnojivo (0 — 12 — 20) rozhozeno v mezikruží každé 5leté sazenice o průměru 60 až 120 cm. Na jednu sazenici připadla dávka 28,4 g P_2O_5 a 56,7 g K_2O . Vyhodnocením po 5 letech měly hnojené sazenice znatelně větší výškový přírůst v porovnání s kontrolou.

Tříleté a čtyřleté kultury (spon 2,1 × 2,1 m) borovice smolné (J. R. M. Williams, K. A. Armonson) se hnojily v oblasti Cambridge Township, a to hnojivem draselným (potassium chloride, 0 — 0 — 60) v dávkách 28,4 g, 56,7 g, 85,1 g, 113,4 g a 226,8 g na jednu sazenici, dusíkatým (ammonium nitrate, 33,5 — 0 — 0) v dávce 85,1 g v kombinaci s potassium chloride v dávce 113,4 g pro jednu sazenici, a fosforečným (single superphosphate, 0 — 20 — 0) v dávce 113,4 g v kombinaci s potassium chloride v dávce 113,4 g na jednu sazenici. Navíc byla použita kombinace všech uvedených hnojiv, kde N činilo 85,1 g, P 113,4 g a K 113,4 g na 1 sazenici. Hnojivo se rozhodilo na povrch půdy v kruhu kolem každé sazenice o poloměru 30 cm. Výškové přírůsty sazenic se měřily po 1 a 5 letech od aplikace hnojiva. Největšího výškového přírůstu se dosáhlo u sazenic hnojených NK, kde sazenice měly po 5 letech výšku 150 cm a kontrola jen 105 cm. Hnojením K (0 — 0 — 60) v dávce 113,4 g na 1 sazenici dosáhly sazenice výšku 140 cm za stejné období.

J. R. M. Williams a K. A. Armonson (1968) hnojili také 12letou pomalu rostoucí kulturu smrku sivého na hlinitopísčité půdě v oblasti Cambridge Township, Ontario, Spon sazenic činil $2,1 \times 2,1$ m. Použilo se dusíkaté hnojivo (ammonium sulphate, 20 — 0 — 0) v dávkách 68,0 kg a 136,0 kg na 0,4 ha. V prvním roce se vliv hnojení neprojevil. Koncem druhého vegetačního období se relativně zvýšil přírůst stromků hnojených dávkou 136,0 kg na 0,4 ha. Po dalších čtyřech letech nebylo rozdílů v celkovém růstu hnojené a nehnojené mlaziny.

J. Walker a H. S. D. Swan (1968) založili pokus s hnojením 9leté kultury smrku sivého na písčitých půdách v oblasti Velkých jezer (Cockburn Island). Dusík (urea, 45 — 0 — 0) byl aplikován v dávce 113,4 g, fosfor (superphosphate, 0 — 20 — 0) v dávce 113,4 g, draslík (potassium chloride, 0 — 0 — 60) v dávce 85,1 g a hořčík (magnesium sulphate — 16 % MgO) v dávce 113,4 g hnojiva pro 1 stromek. Hnojivo se použilo jednotlivě i kombinovaně dvojím způsobem: rozhozením na povrch půdy a zapravením do jamek pod korunu stromků. Vyhodnocením pokusu po 5 letech se zjistilo, že na ploškách hnojených P + Mg měly stromky o 20 % lepší přírůst než kontrolní, nehnojené. Při aplikaci hnojiva N + P + K + Mg se dosáhlo zvýšení výškového přírůstu o 18 a 19 %.

Úřad pro pěstování lesů a botaniku (Bureau de Sylviculture et de Botanique) v provincii Quebec založil dva pokusy s hnojením porostů (1968). V prvním pokusu se hnojila kultura borovice smolné. Použil se magnesium sulphate v dávce 90,7 kg na 0,4 ha rozhozením na povrch půdy (Reservé St. Clet et St. Lazare). Po několika týdnech zhnědlo jehličí většiny hnojených sazenic, mnohé z nich uhynuly. Pokus byl zrušen.

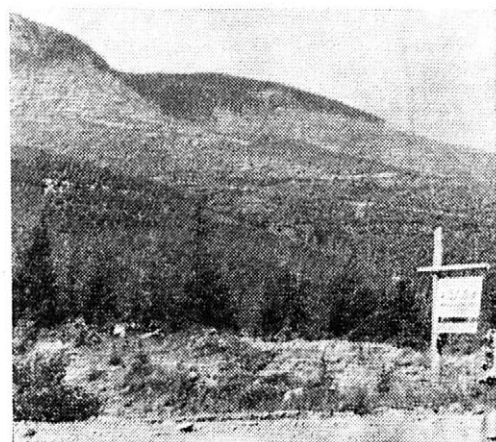
V druhém pokusu se hnojil pomalu rostoucí 35letý porost smrku sivého a černého ve stejné oblasti. Použilo se kompostovaných listů listnatých dřevin v dávce 2268,0 kg na 0,4 ha a přirozené statkové hnojivo v dávce 2268,0 kg na 0,4 ha. Hnojivo se rozhodilo na povrch půdy v okolí stromů. Již koncem prvního vegetačního období se nahnědlá barva jehličí změnila v zeleně modrou v důsledku hnojení. Ještě po 6 letech měly hnojené stromy náskok v tloušťkovém a výškovém přírůstu v porovnání s kontrolou.

V Britské Kolumbii se hnojení kultur a porostů výhradně zaměřuje na douglasku. H. Knight (1968) hnojil 7letou kulturu douglasky na písčítokamenité

půdě v oblasti Robertson River Valley, na pobřeží Pacifiku, B. C. Použilo se šest druhů hnojiv. Dusíkaté: ammonium sulphate (20 — 0 — 0) v dávce 28,4 g, 56,7 g, 113,4 g a 453,6 g pro jeden stromek, uramite (38 — 0 — 0) v dávce 59,5 g pro jeden stromek, calcium cyanamide (21 — 0 — 0) v dávce 108,0 g, calcium nitrate (15 — 0 — 0, 43 % Ca) v dávce 151,1 g pro jednu douglasku, dále hnojivo dusíkato-fosforečné: ammonium phosphate (16 — 20 — 0) v dávce 141,8 g a milorganite (5 — 3 — 0) v dávce 453,6 g pro 1 stromek. Hnojiva se rozhodila pod korunu douglasek a mírně zapracovala do půdy. Stanovené dávky (kromě ammonium sulphate) odpovídají dávkám 181,4 kg na 0,4 ha. Na hnojených ploškách a na kontrolní ploše se měřily výškové přírůsty douglasek tři roky po aplikaci hnojiva (1958 až 1960). Příklad hnojené kultury douglasky je na obr. 2.

Nejlepších přírůstů (větších než na kontrole) se dosáhlo na ploškách hnojených hnojivem milorganite, ammonium phosphate a ammonium sulphate v dávce 113,4 g na 1 douglasku (181,4 kg N na 0,4 ha). Větší stromky reagovaly na hnojení vyšším výškovým přírůstem v porovnání s menšími. Na ploškách hnojených calcium cyanamide byl zvýšený opad jehličí a některé douglasky uhynuly. Zvýšený opad jehličí byl pozorován též na ploškách hnojených dusíkatým hnojivem (ammonium sulphate, 20 — 0 — 0) v dávkách 113,4 g a 453,6 g na jednu douglasku.

Vědečtí pracovníci Maritimes (Research News, No. 1, 1969) porovnávali vliv leteckého (celoplošného) a ručního (bodo-



2. Příklad hnojené kultury douglasky. Ostrov Vancouver, Britská Kolumbie

vého) hnojení na kultury borovice smolné. Použili dusíkaté hnojivo urea v dávkách 45,4, 90,7 a 181,4 kg na 0,4 ha. Vyhodnocením se zjistilo, že bodové hnojení v dávce 45,4 kg na 0,4 ha má přibližně stejný vliv na přírůst kultury jako celoplošné (letecké) hnojení v dávce 181,4 kg na 0,4 ha. Náklady na ruční hnojení jsou však vyšší než náklady na letecké hnojení.

HNOJENÍ POROSTŮ

D. G. Mac Kinnon a H. S. D. Swan (1968) hnojili 75–85letý porost smrku černého v boreálních lesích (Lower English River Section), Ontario. Autoři použili tři druhy dusíkatého hnojiva: calcium nitrate (15 — 0 — 0, 43 % Ca), ammonium nitrate (33,5 — 0 — 0) a urea (45 — 0 — 0) v dávkách 45,4 kg a 181,4 kg na 0,4 ha. Největší tloušťkový přírůst byl na ploškách s ammonium nitrate v dávce 181,4 kg na 0,4 ha. Na ploškách hnojených calcium nitrate se přírůst nezvýšil.

D. G. Mac Kinnon (1968) založil pokusy s hnojením 12letého porostu smrku sivého a 11letého porostu banksovky v boreálních lesích (oblast Fort William), Ontario, na jílovitohlinitých půdách. Použito bylo dusíkato-fosforečné hnojivo s obsahem 24 % MgO (magnesium ammonium phosphate) (8 — 40 — 0) v dávce 127,6 kg k jednomu stromku. Stanovená dávka hnojiva se vložila do 2 jamek vykopaných ve vzdálenosti 30 až 60 cm od kmene. Jeden rok po aplikaci hnojiva nebyly zjištěny rozdíly v barvě a délce jehličí, ani rozdíly ve výškovém přírůstu stromků hnojených a nehnojených.

Zmíněný autor založil v téže oblasti pokus s hnojením 10letého porostu banksovky, 11letého a 12letého porostu smrku sivého. Navíc hnojl 14letý porost banksovky založený přirozenou obnovou. Použil míchané hnojivo NPK (10 — 5 — 5) v dávce 106,6 kg na 0,4 ha. Hnojivo bylo aplikováno třemi způsoby: na povrch půdy (celoplošně), zapracováním do půdy (celoplošně) a na povrch půdy v obvodu každého stromku o průměru 60 cm. Vyhodnocením se zjistil malý efekt hnojení na výškový přírůst a větší vliv na přírůst tloušťkový v porovnání s kontrolou. Zapracování hnojiva do půdy se neprojevovalo zvýšeným přírůstem.

R. H. Leach (1968) hnojl 30letý porost borovice smolné na hlinitopísčité půdě v oblasti jezera Orr Lake (Simcoe county), Ontario (obr. 3). Použil mícha-



3. Příklad hnojeného porostu borovice smolné (*Pinus resinosa* Ait.), Ontario

né hnojivo (10 — 5 — 10) v dávce 157,8 kg a 473,5 kg na 0,4 ha, dusíkaté hnojivo (urea, 45 — 0 — 0) v dávce 72,6 kg na 0,4 ha a draselné hnojivo (potassium chloride, 0 — 0 — 60) v dávkách 157,8 kg, 317,1, 473,5 a 631,4 kg na 0,4 ha. Hnojivo bylo rozhozeno na povrch půdy. Po pěti letech lze výsledky hnojení shrnout takto:

a) při dávce míchaného hnojiva (10 — 5 — 10) 473,5 kg, jakož i při dávce 72,6 kg urea na 0,4 ha se zvýšil přírůst o 14,5 % při porovnání s kontrolou;

b) přidáním draselného hnojiva se zvýšil přírůst tloušťkový, ale nezvýšil se přírůst výškový;

c) růst korun byl lepší při kombinaci hnojiv (urea + míchané hnojivo) v porovnání s růstem stromů hnojených jen míchaným hnojivem a kontrolou;

d) stromy větších dimenzí reagovaly na hnojení větším přírůstem než stromy menších dimenzí;

e) rozborem jehličí dominantních stromů a rozborem půdy pod těmito stromy se zjistila korelace mezi živinami a přírůstem, tj. zvýšenému přírůstu dominantních stromů odpovídal zvýšený obsah živin.

J. M. Conway a H. S. D. Swan (1968) hnojili 45letý porost smrku sivého na hlinitopísčité půdě v oblasti Grande Mère, Quebec. Použili dusíkaté hnojivo urea (45 — 0 — 0) v dávkách 51,7 a 103,4 kg na 0,4 ha a draselné hnojivo (potassium sulphate, 0 — 0 — 50) v dávkách 45,4 a 90,7 kg na 0,4 ha. Polovina každé plochy hnojené uvedenými hno-



4. Příklad hnojeného porostu douglasky. Věk 53 let, průměrná výška stromů 37 m, dřevní zásoba přes 1000 m³/ha

jivy se navíc přihnojila hořčíkem (magnesium sulphate — 16% MgO) v dávce 90,7 kg na 0,4 ha. Všechna hnojiva se rozhodila na povrch půdy. Po třech letech byl tloušťkový přírůst hnojených stromů větší než nehnojených. Zvýšil se také obsah N a K v jehličí hnojených stromů.

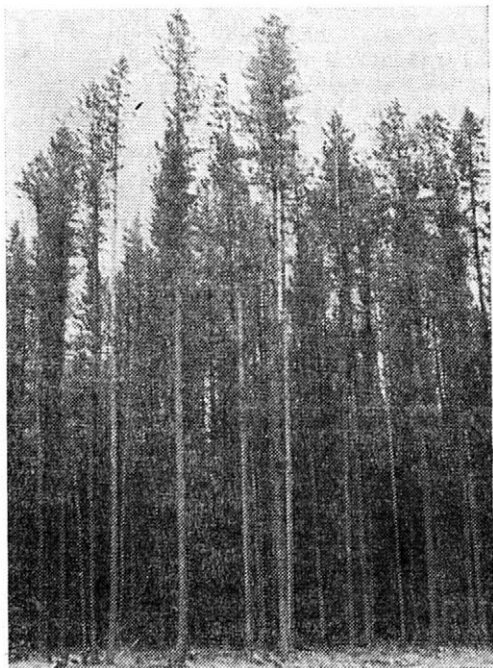
H. S. D. Swan (1968) hnojl a zavlažoval přirozeně vzniklý, pomalu rostoucí porost banksovky v boreálních lesích (Missinaibi — Cabonga Section), Quebec. Použili směchané hnojivo NPK + Mg + stopové prvky (B, Cu, Zn, Mo, Fe) a navíc se pokusné plochy zavlažovaly. Hnojením a závlahou se zvýšil tloušťkový přírůst o 14% v porovnání s kontrolou.

J. D. Beaton a R. C. Speer (1968) zaměstnanci těžební společnosti Pacific Logging Company, Britská Kolumbie, letecky hnojili 13leté až 29leté porosty douglasky v pobřežní oblasti Pacifiku na písčitohlinitých půdách. Použili hnojivo urea v dávce 45,4 a 90,7 kg N na 0,4 ha, ammonium sulphate v dávce 45,4 kg N na 0,4 ha a konečně superfosfát v dávce 45,4 kg P₂O₅ na 0,4 ha. Na hnojených plochách a kontrole (nehnojených plochách) se konaly analýzy jehličí a fos-

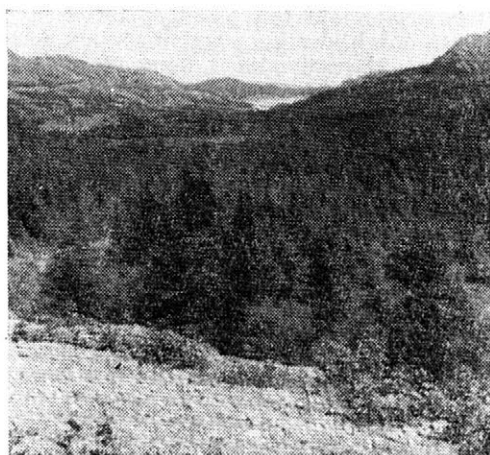
foru. Na hnojených plochách byl zjištěn větší obsah dusíku v organických horizontech v porovnání s kontrolou. Aplikací dusíkatého hnojiva urea se v jehličí zvýšil obsah dusíku, draslíku a síry. Naopak obsah vápníku se v jehličí hnojením snížil.

W. G. Burch (1968) hnojl 53letý porost douglasky s příměsí vejmutovky a jedlovce západního na ostrově Vancouveru, B. C. Použil dusíkaté hnojivo (ammonium nitrate, 33,5 — 0 — 0) v dávce 90,7 kg na 0,4 ha. V hnojeném porostu a kontrolní ploše bylo 2000 stromů na 0,4 ha. Průměrné roční srážky dosahují 750 mm. Vyhodnocením po třech letech se zjistilo, že stromy na hnojené ploše vykazovaly větší tloušťkový přírůst při porovnání s kontrolou (obr. 4).

D. I. Crossley (1968) založil několik pokusů s hnojením borovice Murrayovy v lesích těžební společnosti North Western Pulp and Power Ltd., Hinton. Hnojl 15letý stagnující porost, který měl v průměru 11 000 stromů na 0,4 ha kombinovaným hnojivem NPK (10 — 32 — 10) a dusíkatým hnojivem (ammonium nitrate, 33,5 — 0 — 0) v dávce 120,5 g k jednomu stromku, což odpovídá 136,1 kg na 0,4 ha. Dávka se



5. Borovice Murrayova (*Pinus contorta* Dougl.), 90 let, Alberta



6. Málo plodné lesní půdy provincie Newfoundland určené k postupnému zalesňování, kde se počítá s hnojením kultur a porostů

opakovala v dalším roce. Navíc byla založena ploška s aplikací dusíkatého hnojiva urea, rovněž v dávce 136,1 kg na 0,4 ha. Po dvou letech se zjistilo, že hnojené porosty mají jen o něco málo lepší přírůst než nehnojené. Růstová stagnace porostu se uvedenými dávkami nepřekonala.

Podobných výsledků dosáhl D. I. Crossley použitím stejných hnojiv a podobných dávek v jiných porostech s borovicí Murayovou. Výsledky dalších pokusů, jako např. hnojení 90letého porostu borovice Murayovy, zatím nepublikoval (obr. 5).

Od roku 1965 se začínají hnojit lesní porosty v kanadských provinciích na pobřeží Atlantiku (Newfoundland, Nova Scotia, New Brunswick). V roce 1967 bylo založeno 10 pokusných ploch s hnojením porostů smrku černého a červeného v provincii Nova Scotia (Victoria, Antigonish, Guysborough, Colchester a Halifax counties). Výzkumné práce řídil George Ross. Hnojilo se letecky dusíkem, fosforem, draslíkem a hořčíkem v dávce 181,4 kg hnojiva na 0,4 ha.

Dalších 100 tun hnojiva se letecky aplikovalo ve stejné provincii v roce 1968 na porosty smrku červeného (Chronicle

Herald, 12. 10. 1968), a to zejména dusíkaté (45 % N) a dusíkato-fosforečné hnojivo. Růst hnojených porostů se porovnává s nehnojenými (Hants, Pictou, Victoria a Colchester counties) s cílem zjistit rentabilitu a upřesnit dávky hnojiv pro další hnojení.

Newfoundland začal s hnojením lesních porostů v roce 1965 (Research News, No. 6, 1968). Jedna těžební společnost v této provincii hnojila 184 ha jehličnatého lesa vrtulníkem, který měl výsevné zařízení na výsev travního semene, a to dusíkatým hnojivem urea v dávce 90,7 kg na 0,4 ha.



7. Převážně jehličnaté porosty těžební společnosti J. D. Irving, New Brunswick, kde se úspěšně používá letecké hnojení porostů. Snímky Skoupy

V provincii Newfoundland se nachází přes 2 023 000 ha rašeliništních (zabahnělých) půd (Maritime Farmer, 19. 12. 1967). Počítá se s jejich postupným zalesňováním a hnojením kultur (obr. 6).

Rovněž v provincii New Brunswick se začalo s hnojením jehličnatých porostů, zejména na výzkumné bázi, ale i provozně. Pokusy provádí těžební společnost J. D. Irving ve spolupráci s výzkumnými pracovníky, např. s H. K. Rausem, pracovníkem lesnické fakulty ve Frederictonu (obr. 7).

Literatura: 1. ARMSTRONG K. A., 1962, Aspects of certain forest fertilization studies in Ontario. Symposium, Forest Fertilization in Canada. — 2. ARMSTRONG K. A., 1966, Forest Fertilization in Canada. Canadian Pulp and Paper Association, Woodlands Section. Pulp and Paper Magazine of Canada. — 3. Fertilization of semi-mature stands in Newfoundland. 1968, Research News, Vol. 11, č. 6. — 4. Fertilizing red pine in the Maritimes. 1969, Research News, vol. 12, No. 1. — 5. Forestry fertilization. 1967, Chronicle Herald, December 19, Halifax. — 6. Forests "bombed" with fertilizer to increase merchantable volume. 1968, The Chronicle-Herald, Oct. 12. — 7. Forest fertilization in Canada. 1968, Forestry Branch, Departmental Publication No. 1186-1967. — 8. LAFOND A., 1962, La fertilisation forestière au Canada. Colloque,

Université Laval, Quebec, Canada. — 9. LINTEAU A., 1962, Some experiments in forest soil fertilization. Symposium, Forest Fertilization in Canada. Laval, Quebec, Canada. — 10. SKOUPÝ J., 1972, Návrh soustavy racionalizačních opatření při zalesňování na základě dosavadních poznatků. Závěrečná zpráva, VLÚ Kostelec nad Černými lesy. — 11. SWAN H. S. D., 1962, The scientific use of fertilizers in forestry. Symposium, Forest Fertilization in Canada. Laval, Quebec. — 12. WALTERS J., SOOS J., HADDOCK P. G., 1961, The influence of fertilizers on the growth of Douglas fir seedlings on the University of British Columbia. Research Notes, No. 31, Faculty of Forestry, Vancouver, B. C. — 13. WEETMAN G. F., 1962, Nitrogen relations in a black spruce (*Picea mariana* Mill.) stand subject to various fertilizer and soil treatments. Pulp and Paper Research Institute of Canada, Montreal

Doc. Ing. Jiří Skoupý, CSc., Vědecký lesnický ústav VŠZ, Kostelec nad Černými lesy

SÚČASNÝ STAV A VÝVOJ LESNÉHO SEMENÁRSTVA

V dňoch 3.—15. septembra 1973 som sa zúčastnil na Medzinárodnom sympóziu o lesnom semenárstve, ktoré sa konalo v Nórsku, v Godoyssunde pri Bergene na tému Postupy v lesnom semenárstve a ktoré usporiadalo IUFRO, pracovná skupina S 2.01.06 Semenárske problémy. Na sympóziu sa zúčastnilo vyše 50 delegátov skoro z 30 krajín (Nórsko, Švédsko, Fínsko, Island, Maďarsko, ČSSR, Anglicko, Belgicko, Holandsko, Švajčiarsko, Taliansko, Turecko, USA, Kanada, Kuba, Japonsko, z ázijských rozvojových krajín India, Bangladéš, Kórea, Sri Lanka, Thajsko, z afrických rozvojových krajín Ghana, Tanzánia a z latinsko-amerických štátov Chile, Kolumbia, Bolívia, Argentína). Zúčastnili sa na ňom i zástupcovia medzinárodnej organizácie ISTA a vedeckí pracovníci z nórskeho výskumného ústavu. Okrem týchto prispeli referátmi do materiálov sympózia aj ďalší neúčastníci autori, napr. z Brazílie, Mexika, Filipín, Rodézie, Zambie, Ugandy a Nigérie.

Rokovacím jazykom bola angličtina. Rokovanie bolo organizované veľmi dobre. Prihlásení účastníci boli povinní referáty pre sympóziu spracovať a zaslať sekretariátu pracovnej skupiny IUFRO už štyri mesiace pred termínom sympózia. Vedenie pracovnej skupiny IUFRO, ktorej predsedom je prof. M. Šimak z Royal College of Forestry v Štokholme, rozdelilo ich podľa problematiky a vytvorilo tieto sekcie a tematické skupiny:

Sekcia A — odborné semenárske problémy, so štyrmi tematickými skupinami: zber semena, ošetrovanie semena, rozbery semena a uskladňovanie semena.

Sekcia B — Semenárske problémy v rozvojových krajinách, ktorá bola členená na tri tematické skupiny: semenárske problémy v Ázii, semenárske

problémy v Afrike a semenárske problémy v latinsko-amerických štátoch.

Sekcia C — Organizačná a pracovná (syntéza, závery, príprava budúceho sympózia, organizačné otázky a pod.).

Pri takomto rozčlenení sa mohla problematika a referáty jednotlivých tematických skupín podrobne prerokovať v čase pre ne stanovenom. Podstatné pri tom bolo to, že každý účastník sa mohol do diskusie dobre pripraviť ku ktorémukoľvek referátu, keďže všetky referáty účastníkom rozoslali domov skoro jeden a pol mesiaca pred sympóziom vo forme dvoch zborníkov. — Vol. I: Seed Processing (postupy v semenárstve) a Vol. II: Seed Problems of Developing Countries (semenárske problémy v rozvojových krajinách). Len tak bolo možné v stanovenom čase podrobne prerokovať a zvládnuť cca 57 tematicky veľmi náročných referátov.

V sekcii A v tematickej skupine Zber semena sa prerokovala problematika týchto referátov:

Remröd J., Alfjorden G. (Švédsko): Obdobie zberu šišíek borovice sosny v semenných plantážach. V štyroch plantážach v strednom a severnom Švédsku sledovali priebeh dozrievania šišíek od augusta do novembra. Semeno bolo zrelé už pred začiatkom októbra. Šišky zbierané predtým a skladované v chlade dali semená s rovnako dobrými vlastnosťami. Najvyšší obsah vody v šišíkach bol v septembri. Práca sa dotýka aj geografického vplyvu na semenné roky.

Bonner F. T. (USA) pojednával o čase zberu nažiek jaseňa pensylvánskeho. Trojročné sledovanie v centrálnej oblasti Mississippi potvrdilo fyziologickú zrelosť semena v polovici októbra. V tomto období klesá obsah vody, je ukončený vývoj embrya a zvyšuje sa hladina tukov a N-bielkovín. Farebný prechod zo zelenej na hnedú farbu na-

stáva začiatkom novembra a je najlepším indikátorom začiatku zberu.

O selekcii a šľachtení na vysoký rast a kuželovitý tvar dvojročných semenáčikov generácie F₂ u *Pinus taeda* pojednávajú Greene J. T., Taylor N. J. (USA). Popisujú výsledky testovania semenáčikov z pokusu založeného v roku 1935. Zvláštnu pozornosť venujú zastúpeniu samicích kvetov. V skleníkových podmienkach sa skrátil vek kvitnutia z 8 na 2 roky.

Ekonomickým zberom šišíek ihličnanov na základe predbežného určenia úrody sa zaoberá Machaniček J. (ČSSR). Popisuje metódy odhadu úrody počítaním šišíek na prívratenej strane koruny. Pokusy potvrdili vhodnosť tejto metódy pre smrek a jedľu.

Csaba M. (Maďarsko) sledoval dozrievanie šišíek pred jesenným zberom v borových plantážach. Semeno bolo zrelé už koncom septembra. Vysoký obsah vody a nutnosť pozberového dozrievania ukazujú potrebu začať s lúštením neskôršie, t. j. najskeôr v októbri.

Ďalšiu tematickú skupinu Ošetrovanie semena a manipulácia s ním tvorilo 5 referátov:

Björkroth G. (Švédsko): Oddeľovanie semena brezy v roztokoch s rôznou hustotou. Semeno v závislosti od kvality má mernú váhu. Prázdne a hmyzom poškodené semeno je špecificky ľahšie, tmavé a mŕtvé semeno je ťažšie. Klíčivé semeno má stredne veľkú mernú váhu, čo umožňuje kvantitatívne delenie vzoriek. Na delenie sa použila zmes karbontetrachloridu (šp. v. 1,59) a hexanu (šp. v. 0,66). Vhodnou voľbou zmesi kvapalín s rôznou densitou sa dosiahlo delenie vzorky s takmer 100percentnou plnosťou semena. Máčanie semena v týchto kvapalinách neznížilo klíčivosť semena po vysušení a po 2mesačnom skladovaní. Pre praktické použitie je navrhnutý laboratórny prístroj na čistenie menších vzoriek.

Gradi A. (Taliansko) sa v referáte Nová technika v získavaní lesného semena zaoberal technikou získavania a lúštenia semena v Taliansku a niektorými problémami zberu. Referát doplnil premietaním veľmi kvalitných farebných diapozitívov.

McConnell J. (USA) v referáte Prenosná sušiareň pre malé vzorky borových šišíek uvádza, že pre získavanie osiva zo semenných plantáží *Pinus elliotii* a *P. taeda* o rozlohe 1980 ha bola skonštruovaná sušička pre lúštenie semena z jednotlivých klonov. Rozmery 480 X 122 X 240 cm. Dvojročné

prevádzkové skúšky boli časovo aj ekonomicky úspešné. Referát obsahoval i bližšie technické detaily s nákresmi.

Šimak M. (Švédsko) v referáte Oddeľovanie lesného semena vyplavovaním pojednáva o oddeľovaní plného, prázdneho a hmyzom poškodeného semena s rôznym stupňom vývinu embrya v rôzne koncentrovanom etanole a pentanole. Dobré výsledky sa dosiahli u smrek, smrekovca a borovice sosny. Etanol neovplyvňuje klíčivosť borového semena, stimuluje smrekové semeno a znižuje klíčivosť semena smrekovca. Diskutované sú možnosti aplikácie v praxi.

Wang B. S. P. (Kanada) v referáte Zber, získavanie a skladovanie semena pre výskumné účely uviedol, že Canadian Forestry Service disponuje pre výskum vždy malými vzorkami semena, ktoré sú zvlášť evidované a samostatne lúštené. Uľahčuje sa tým práca výskumníkov.

V ďalšej tematickej skupine Skúšky a rozbor semena sa Asakawa S. (Japonsko) zaoberá priebehom klíčenia semena *Sciadopitys verticillata*. Semeno má nehlbokú dormanciu, ale väčšina semena vyklíči až po dvoch mesiacoch od jeho uloženia do klídiel. Táto dormancia je zrejme viazaná k teplote a svetlu. Optimálne výsledky sa dosiahli pri striedavej teplote 20 až 30 °C. Pri zvýšenej teplote 30 °C v trvaní 8 hodín so súčasným osvetlením sa dosiahla do 9 týždňov takmer 100percentná klíčivosť. Pri striedavej teplote bez svetla bola klíčivosť skoro rovnaká, znížila sa iba energia klíčenia. Trvalé svetlo inhibovalo klíčenie, ale asi iba jeho rýchlosť, pretože pri prenose do tmy semeno rýchle vyklíči. Nepotvrdil sa predpoklad, že spomalenie klíčenia je spôsobené pomalou absorpciou vody. Do 50 dní po výseve sa nedalo zistiť v semene buňčné delenie.

Devillez F. M. a Oldenhove de Guertechin (Belgicko) pojednávajú o röntgenografii a skúške klíčivosti stratifikovaného alebo nestratifikovaného semena douglasky z dvoch proveniencií. Porovnáva sa klíčivosť semena douglaskey v Petriho miskách (zaklíčováných v tme pri 25 °C) zisťovaná pomocou röntgenografickej metódy. Použili štvorročné semeno s 25–30 % mŕtvého semena, stratifikované alebo nestratifikované. Životnosť hodnotili X-lúčmi podľa kritérií Kamra (1972). Dĺžka embryí všetkých semien presahovala 75 % dĺžky embryonálnej komôrky. Stratifikácia nemala vplyv na životnosť. Skutočná klíčivosť bola v priemere 1,5krát vyššia ako röntgenograficky zistená. X-lúče sú

vhodné pre základné štúdium klíčneho procesu.

Edwards D. G. W. (Anglicko) v referáte Polaroidný film pre rýchlu röntgenografiu semena popisuje rýchlu metódu s použitím polaroidného filmu, ktorý vytvára jasné a podrobné pozitívy aj negatívy. Pozitívy je možné kontrolovať už do 30 sekúnd po expozícii, trvalý negatív sa dá zhotoviť do 7 minút. Pre semeno rôznej veľkosti sa odporúčajú vhodné expozície.

Kamra K. (Švédsko) v referáte Röntgenografia semena *Tectona grandis* L. popisuje možnosti röntgenografie semena. Je možné zistiť počet semena v čiške; sú rozpracované postupy pre hodnotenie klíčivosti a stav vývinu embrya. Postup je rýchlejší a lacnejší ako tradičná skúška klíčivosti.

Kamra S. K., Meyer W. W., Wegelius K. v referáte popisujú stereoröntgenografiu pri zvyšovaní informácií a presnosti kvalitatívnych skúšok semena. Popisujú techniku stereo ako doplnku pri kontrastnej metóde. Trojrozmerný pohľad umožňuje topografické určenie napríklad impregnácie semena. Okrem semenárstva má stereopostup význam aj v iných biologických odvetviach.

Moore R. P. (USA) v referáte Tetrazolium-test — návod a praktické použitie pojednáva o základoch TTC farbenia, porovnáva ho s inými postupmi, ako sú rtg. skúšky klíčivosti atď., čo dopĺňa niektorými vlastnými porovnaniami a hodnotením.

Loken A. (Nórsko) referoval o pokusoch s klíčením semena ihličnanov. Pri bežne užívaných klíčiadlách sú podmienky vlhkosti nad semenom nepriaznivé, ak je teplota na klíčnom substráte nízka a nad ním a okolo klíčiadla je vysoká. Ak sa má klíčenie vykonať pri nízkej teplote, má byť teplota priestoru, v ktorom je umiestnený klíčiaci aparát, tá istá ako na klíčnom substráte. Ak nie sú tieto podmienky splnené, musí sa semenu rozloženému na klíčnom substráte v klíčiadle (pod krycím zvonom) dodať vlhkosť pomocou vlhkej prikrývky umiestnenej pod skleneným zvonom klíčiadla. To sa môže ľahko urobiť umiestnením kotúča z filtračného papiera nad semenom, čím sa zabezpečí presakovanie, rovnaká vlhkosť a priamy kontakt s klíčnym substrátom.

V rámci tematickej skupiny Uskladňovanie semena drevín sa predniesli tieto referáty:

Asakawa S. (Japonsko): O uskladňovaní semena niektorých konifer. Ži-

votnosť semena *Cryptomeria japonica* a *Chamaecyparis obtusa* je kratšia ako semena borovic a jedlí. V roku 1971 bol založený pokus s 10ročným skladovaním semena uvedených druhov. Pre porovnanie slúžilo semeno *Pinus densiflora*. Predsušenie semena do jedného roka skladovania pri teplote 2°C nemalo význam u všetkých druhov. Po dvojročnom skladovaní sa vplyv predsušenia priaznivo prejavil u semena *Chamaecyparis* a čiastočne aj u semena *Cryptomeria*, kým u semena *Pinus densiflora* predsušenie nemalo význam. Teplota -20°C veľmi priaznivo ovplyvnila životnosť semena *Chamaecyparis* v porovnaní so skladovaním pri 2°C, ale u druhov rodu *Pinus* a *Cryptomeria* sa tento priaznivý účinok neprejavil. Podchladenie v trvaní troch týždňov malo priaznivý účinok na všetky tri druhy semena, a to nielen na konečnú klíčivosť, ale predovšetkým na energiu klíčenia.

Ančák J. (ČSSR) sa v referáte Uskladňovanie semena duba zaoberal zákonitostami biologických procesov v semene duba a ich využitím v praxi s cieľom zistiť vhodný spôsob ich uskladňovania aj cez letné obdobie (t. j. do jesene nasledujúceho roka) a zabezpečiť tak osivo i pre obdobie neúrody. Zisťoval pritom závislosť klíčivosti semena od jeho vlhkosti a teploty a na brzdenie klíčenia semena využíval fyziológiu a chémiu. Najvhodnejší spôsob retardácie klíčenia a predĺženia vitality semena zisťoval a riešil v 31 pokusoch rôznymi spôsobmi dlhodobého uskladňovania, úpravou vlhkosti, teploty a vzdušnosti uskladňovacieho prostredia i aplikáciou syntetických inhibítorov, a tým aj úpravou fyziologicko-biochemických procesov s vyvolaním sekundárnej dormancie semena. Pokusmi zistil, že semeno duba možno zachovať cez jedno letné obdobie, a to uskladnením v jame 1,5–2,5 m hlbokéj v zmiešaní s pieskom pri zabezpečení optimálneho obsahu vody semena (45–50% z váhy sušiny), stálej relatívnej vlhkosti skladovacieho prostredia (blízkej 100%), vhodného druhu (i vlhkosti) substrátu (kopaný hrubozrnný piesok) a malej variability pomerne nízkej teploty (blízkej 0 až 4°C). Autor vyskúšal s kladnými výsledkami i alternatívu aplikácie vhodného inhibítora, ako napr. izopropyl-N-fenylkarbamatu (Keimstop) a pod., pri použití veľmi malej dávky a v zmiešaní s rašelinou. Odporúča však retardáciu semena umelými inhibítormi ešte ďalej riešiť a zdokonaľovať. Záverom zdôrazňuje, že pre úspešné uskladňovanie semena duba je zvlášť dôležitá i starostlivosť

oň v čase medzi zberom a uskladnením (povrchové usušenie, vytriedenie poškodeného semena a pod.).

Ürgeno S. (Turecko) hovoril o desaťročnom skladovaní semena v Turecku v kontejneroch pri teplote 4–7°C. Semeno si zachovalo svoju klíčivosť.

Zasada J. C. (USA) v referáte Vplyv spôsobu skladovania šišíek a termínu zberu na kvalitu semena *Picea glauca* na Aljaške uvádza, že semeno zbierané v auguste a skladované v chlade malo vysokú klíčivosť. Na klíčivosť semena zo šišíek zbieraných po tomto čase nemal vplyv spôsob ošetrenia, resp. skladovania. Avšak energia klíčenia a schopnosť čerstvého semená znášať aj nevhodné podmienky (40°C počas 14 dní) dokazujú, že do opadu semena prebiehajú v ňom dôležité fyziologické zmeny. Klíčivosť závisí od obsahu vody, nernej váhy semena a od embryonálneho vývinu.

Šimak M. (Švédsko) v referáte Pokusy s uskladňovaním semena borovice sosny bez najmenšieho osvetlenia v tme uvádza, že semeno borovice sosny získané a uskladnené v tme klíčilo po 14 rokoch uskladňovania dvakrát lepšie, než to isté semeno získané pri svetle a uskladnené v tme (80% a 35%). Pre neočakávané difference v obsahu vody dvoch sérií sa pokus ukončil s nie jednoznačným výsledkom.

V sekcii B boli prerokované semenárske problémy rozvojových krajín. Problematike bolo venovaných celkom 32 referátov. V rámci tejto sekcie tvorili tematickú skupinu Semenárske problémy v Ázii referáty:

Bhumibhamon S.: Semenárske problémy na Tailande

Boonkird S.: Skúšky klíčivosti tikového semena z materských stromov hnojených a nehnojených

Boonkird S.: Skúšky klíčivosti semena z klonu V-4 tikovej semennej planáže Mae Moh

Fernando D. M.: Selekcia v porastoch dreveny *Hevea*

Ghoah R. C., Singh R. P.: Lesnícka produkcia a úloha semenárskych prác v podmienkach Indie

Hasan S. M.: Pohľad výskumu na problémy zabezpečovania semena lesných drevín v Bangladéši

Murthy K. A. V. R. G.: Problémy lesného semenárstva — 1. Štúdie kvitnutia a plodivosti, 2. Štúdie o klíčení

Perera W. R. H.: Semeno pre zalesňovací program štátu Sri Lanka

Yim K. B.: Súčasný stav a niektoré problémy súvisiace so zabezpečovaním semena lesných drevín v Kórei

Domingo I. L.: Semenárske problémy pri obnove filipínskych tzv. dipterokarpových lesov

V ďalšej tematickej skupine Semenárske problémy Afriky sa prerokovali referáty:

Banks P. F., Barret R. L.: Semeno exotických drevín v Rodézii

Brookman — Amisah J.: Semenárske problémy a ich vplyv na lesnícku prax v Ghane

Britwum S. P. K.: Semenárske problémy domácich plantážnych druhov

Guldanger P.: Semenárske problémy v súvislosti s priamym výsevom semena do nádob

Hans A. S.: Niektoré problémy a vývoj vo výskume semena lesných drevín

Jones N.: Niekoľko poznámok k biologickým a technickým problémom súvisiacim s úrodou *Triplochiton scleroxylon* K. Schum

Kimariyo P. E.: Ošetrovanie semena tvrdých drevín v Tanzánii

Kimariyo P. E.: Zachovanie životnosti semena *Olea welwitschii* na dlhšiu dobu pri uskladňovaní v refrigerátore pri teplote 11°C

Pleva J. R.: Niekoľko poznámok k získavaniu semena v Tanzánii

Shehaghilo I. M.: Najlepší čas zberu semena *Pinus patula*

Synnot T. J.: Semenárske problémy vplývajúce na zakladanie mahagónových porastov *Entandrophragma utile* prirodzenou obnovou v tropických vysokých lesoch Ugandy

Poslednú tematickú skupinu Semenárske problémy v latinsko-amerických štátoch tvorili nasledovné referáty:

Borries v. O.: Problémy lesného semenárstva v Bolívii a iných latinsko-amerických krajinách

Cavalcanti G. R. A., Gurgel J. T. A.: Produkcia semena eukalyptov v Brazílii

Suiter W. Filho, Lisabao L.: Vplyv relatívnej vlhkosti na vlastnosti semena *Eucalyptus saligna* Sm.

Lopez J. H.: Problémy zásobovania semenom pri zalesňovaní v Chile

Mendonza L. A.: Semeno na provenienčné testy a zalesňovanie v Južnej Amerike

Patino F. V.: Kvitnutie, fruktifikácia, zber šišíek a niektoré aspekty semena mexickej borovice

Raigosa J.: Semenárske problémy v Kolumbii

Yacubson D.: Predbežné výsledky testov voľného (vzdušného) opelenia

Yacubson D.: Problémy zabezpečovania lesného semena v Argentíne

Matias A. R., Betancourt A., Zayas A., Pena A., Rivero R.: Lesné semenárstvo na Kube

Väčšina referátov sekcie A a B bola počas prerokovania doplnená premietačom farebných diapozitívov a filmov o technologických postupoch, rôznymi diagramami, nákresemi, schémami a pod.

V sekcii C označenej ako Organizačno-pracovná sekcia sa sústreďovali otázky pre budúce rokovanie. Riešili sa tu rôzne organizačno-pracovné problémy a prijali sa príslušné závery. Prerokoval sa napr. kódový systém evidencie riešených prác v rámci pracovnej skupiny IUFRO Semenárske problémy. Predložený návrh sekretariátu pracovnej skupiny IUFRO bol po podrobnom prediskutovaní doplnený a upravený. Po technickej úprave a rozmnožení sa bude používať v pracovnej skupine IUFRO.

Ďalej sa tu riešila otázka bibliografickej informačnej služby. Prijal sa návrh vypracovať celosvetový register adries všetkých vedeckých pracovníkov, zaoberajúcich sa problematikou lesného semenárstva. Za jednotlivé krajiny majú adresár a register spracovať dokumentačné strediská príslušných výskumných organizácií.

Prerokovala sa i záležitosť vypracovania a permanentného dopĺňovania celosvetového registra všetkých publikovaných prác z oblasti lesného semenárstva i šľachtiteľstva. Tiež i k tejto otázke bol prijatý návrh, aby za každú krajinu zoznam všetkých publikovaných prác z tejto oblasti vypracovalo príslušné dokumentačné stredisko v spolupráci s príslušnými vedeckými pracovníkmi. Sumárnu redakciu registrov všetkých zainteresovaných štátov urobí sekretariát pracovnej skupiny IUFRO. Celosvetový zoznam publikácií sa má potom permanentne dopĺňovať, o čom bude každý oboznámený podľa adresára.

Pri rokovaní o mieste konania budúceho sympózia vedenie pracovnej skupiny IUFRO odporučilo, aby sa budúce sympóziu konalo v niektorom zo socialistických štátov. Pri tejto príležitosti navrhlo Československú socialistic-

kú republiku s tým, že konečné vyriešenie tejto otázky sa ponecháva sekretariátu pracovnej skupiny IUFRO a k realizácii usporiadania sympózia v ČSSR sa pristúpi, ak tento návrh odsúhlasia naše kompetentné orgány.

Z rokovania o vedecko-odborných semenárskych problémoch v sekcii A a B ako aj z riešenia pracovno-organizačných problémov v sekcii C boli na konci sympózia spracované a sformulované závery, ktoré oficiálne uverejnia vo svetovej odbornej a vedeckej tlači aj rozmnožia v patričnom počte výťažkov ako Vol. III a zašlú všetkým účastníkom i príslušným organizáciám.

Počas sympózia tu bola inštalovaná i celosvetová výstava publikácií — knižnej a časopiseckej literatúry z oblasti lesného semenárstva i šľachtiteľstva. Vystavovali tiež niektoré prístroje a laboratórne pomôcky používané vo výskume, tiež modely a schémy niektorých metodických a technologických prác pri jednotlivých semenárskych činnostiach, či už prevádzkových alebo výskumných. Výstavy najmä publikovaných prác boli zaradené podľa jednotlivých štátov. Československú socialistickú republiku reprezentovala kniha J. A n č á k a: Biológia a uskladňovanie semien lesných drevín, ktorú vydalo vydavateľstvo SAV; účastníci sympózia prejavili o ňu mimoriadny záujem. Výstava kníh a publikácií bola doplnená i komplexnými prehľadmi a zoznamami všetkých publikovaných prác jednotlivých účastníkov sympózia, pričom zaviedli systém žiadaniek, umožňujúcich vzájomnú výmenu literatúry. S niektorými vystavovanými laboratórnymi prístrojmi (rádiograf, floroskop, mikrorádiograf, automatický špeciálny aparát na klíčenie semien a pod.) prišli na sympóziu a predvádzali ich i zástupcovia samotných výrobných firiem.

Na sympóziu i na výstave sa zúčastnili aj zástupcovia Medzinárodnej organizácie semenárskej kontroly ISTA (International Seed Testing Association), ktorej členom je aj ČSSR. Svojimi semenárskymi správami, ktoré dala ISTA k dispozícii, zabezpečila informovanosť účastníkov o svojej činnosti, o medzinárodných normách v semenárskej kontrole a spropagovala pripravovaný XVII. medzinárodný kongres pre semenársku kontrolu, ktorý usporiada 14.—22. júna 1974 vo Varšave.

Na sympóziu nadväzovali aj exkurzné cesty: 8. 9. 1973 návšteva Lesníckeho výskumného ústavu — stanica pre oblasť západného Nórska v Stende,

ktorej vedúcim je prof. A. Loken. Na výskumnej stanici si účastníci prezreli laboratórne zariadenia a pracovné postupy zamerané na výskum lesného semena, hlavne na skúšky a rozbery semena. 9. 9. 1973 — exkurzia loďou do Björnefjordu, pričom bolo možné prehliadnuť si okolité porasty. 12. 9. 1973 — cesta z ostrova Godöysund do Os a Bergenu s možnosťou prehliadky okolitých fjordov a lesných porastov v tejto oblasti. Návšteva kvalitných porastov *Picea omorika*, v ktorých sa uplatňujú princípy selekcie. 13. 9. 1973 — exkurzia po pobreží Hardangerfjordu cez Alvik, Kinsarvik, Eidfjord, okolo Vöringových vodopádov k Fossli popod horskú oblasť Herdangervjökulen (1876 m n. m.) do Geilo, Al, Gol, Hønefoss a Oslo. Prezreli sa mnohé fjordy, vodopády i vegetačná pokrývka a vodné pomery v tamojšej horskej oblasti, ktorá je dôležitým rozvodím riek. 14. 9. 1973 — návšteva a prehliadka ústavu Štátnej semenárskej kontroly v Ase pri Oslo, ako aj areálov výskumných ústavov a Vysokej školy poľnohospodárskej pri univerzite Campus Short Guide, tiež návšteva ústredia a sekretariátu svetovej semenárskej organizácie ISTA v Ase, ktorej riadnymi členmi sú i mnohé semenárske organizácie v ČSSR. V ústave Štátnej semenárskej kontroly v Ase bola prehliadka pracovných semenárskych postupov a prístrojovej techniky.

Na exkurznej ceste účastníci získali i údaje o celkovom organizovaní lesného semenárstva v Nórsku a pod.

Záverom považujem za potrebné povedať, že rokovanie svetového semenárskeho sympózia vyznelo nanajvýš kladne. S vysokým uznaním treba tu spo-

menúť i prácu prípravného výboru sympózia na čele s predsedom pracovnej skupiny IUFRO prof. Dr. M. Šimákom, jej tajomníkom Dr. S. K. Kamrom a za hostiteľskú krajinu prácu prof. A. Lokena, ktorí prípravu a organizáciu sympózia zvládli perfektne. Pomerne veľký počet delegátov z mnohých krajín, dobrá organizácia sympózia i včasná príprava účastníkov na prerokovanú problematiku prispeli k vytvoreniu vysokej pracovnej aktivity počas celého priebehu rokovania. Naša účasť na sympóziu je pre nás cenným prínosom, ktorý možno celkove zhrnúť takto:

Oboznámili sme sa so súčasným stavom i vývojom vedy a výskumu vo svete v oblasti lesného semenárstva i šľachtiteľstva. Získaním najnovších poznatkov od popredných vedcov a odborníkov vo svete a ich využitím v našej praxi a výskume sa môže prispieť k zintenzívneniu a skvalitneniu našej práce pri zveľaďovaní nášho lesného hospodárstva.

Sympóziu prispelo k rozšíreniu medzinárodnej spolupráce v oblasti vedy a výskumu. Vytvorením jednotného celosvetového adresára a registra všetkých publikovaných prác a získaním osobných kontaktov s partnermi a poprednými vedeckými pracovníkmi vo svete sa vytvorili dobré podmienky pre spoluprácu v tejto disciplíne. Výmenou odbornej a vedeckej literatúry sa získajú výsledky vyriešených problémov, metodické postupy, informácie o prístrojovej technike, o pracovných postupoch a pod.

Prezentovali sme sa na svetovom fóre i našou dobrou prácou a výsledkami, čím sa prispelo dobrému menu nášho socialistického lesníctva.

Ing. Ján Ančák, CSc., Výskumná stanica VÜLH, Bratislava

NĚKTERÉ PROBLÉMY VÝZKUMU V PĚSTOVÁNÍ LESŮ A ŠLECHTĚNÍ LESNÍCH DŘEVIN VE FINSKU

Ze studijní cesty po Finsku uskutečněné koncem roku 1973 byly získány některé základní poznatky o problematice biologického výzkumu v lesnictví. Výzkum je koncentrován ve Výzkumném lesnickém ústavu v Helsinkách a na jeho stanicích rozmístěných po celém Finsku.

ÚSTŘEDÍ VÝZKUMNÉHO ÚSTAVU
LESNICKÉHO
V HELSINKÁCH (VLÚ)

Ústředí VLÚ se nachází v prostorné budově na Unioninkatu 40 A a obsahuje všechny základní směry lesnické činnosti.

Oddělení genetiky a šlechtění je umístěno na dislokovaném pracovišti na Iso-Roobertinkatu. Většina vedoucích vědeckých pracovníků ústředí — profesorů a docentů — působí i na lesnické fakultě, která je v téže budově, vchod B. Jelikož program studijní cesty se týkal především prohlídky četných pokusných oblastí a výzkumných stanic ústavu, je jim věnována v článku také větší pozornost.

POKUSNÉ OBLASTI A STANICE VLŮ V HELSINKÁCH

Od roku 1953 bylo založeno celkem 14 pokusných oblastí o rozloze 60 000 ha. Čtyři chráněné oblasti jsou v Lapplandu, mají taktéž 60 000 ha. V pokusných oblastech je mnoho výzkumných ploch. Zkoumá se těžba a obnova lesa, probírky, meliorace aj.

Pod odborný dohled oblastního lesníka Reino Saarnia z ústředí VLŮ v Helsinkách patří tři pokusné oblasti (Ruotsinkylä, Lapinjärvi a Solpylä) a dvě ochranné oblasti (Aulanko a Karkali) o celkové rozloze 5000 ha.

Pokusná oblast Ruotsinkylä — cca 25 km severně do Helsink

Geografické podmínky a lesní společenstva jsou typické pro jižní pobřeží



2. Lesy v okolí výzkumné stanice v Aulanko

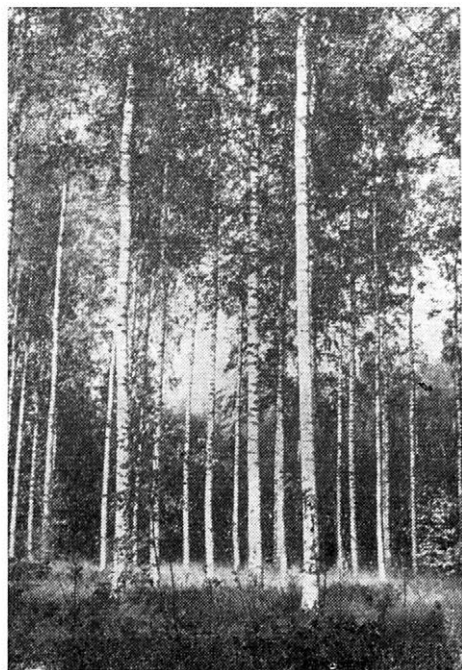
oblast Finska. Oblast je složena ze čtyř dřívějších státních lesních závodů (dva od roku 1923, další pak 1932 a 1933). Rozloha 671 ha, z toho 591 ha produktivní lesní půdy. Průměrné měsíční teploty se pohybují v rozmezí od $-8,1^{\circ}\text{C}$ v únoru do $+16,5^{\circ}\text{C}$ v červenci, roční průměr je $+3,9^{\circ}\text{C}$. Průměrné roční srážky jsou 641,5 mm (nejméně v únoru 27,3 mm, nejvíce v říjnu 77,9 mm). Oblast leží v nadmořské výšce kolem 60 m (40 až 80 m). V oblasti roste kromě převládajícího smrku (39 %) borovice (33 %), bříza, olše, jasan, javor, lípa a líska. V malé míře se vyskytuje i svalcovitá bříza, velmi netvárných kmenů. Celková produkce dřeva je cca 100 m^3/ha .

K výzkumným problémům na stanici řešeným patří kvetení lesních dřevin, opylování, nálet pylu, jeho uskladnění a zaklíčování, dozrávání semen, semenné roky, uskladňování osiva a zjišťování jeho kvality, přirozená obnova, školkařství, různé způsoby sítě a zakládání porostů, probírky aj.

Slechtitelské práce začaly v roce 1950 ve spolupráci s Nadací pro šlechtění lesních dřevin. První skleníkové práce pocházejí z roku 1949, semenářská stanice z roku 1954. Byly zahájeny práce s umělým křížením dřevin a uznáváním výběrových stromů. V oblasti je založena řada zkusných ploch pro dendrometrická měření a pro jiné účely (např. pro zajištění nepřetržitého výnosu). Na stanici jsou založeny plochy pro testování potomstev břízy a dále i semenné plantáže břízy.

Pokusná oblast Punkaharju — cca 380 km severovýchodně od Helsink

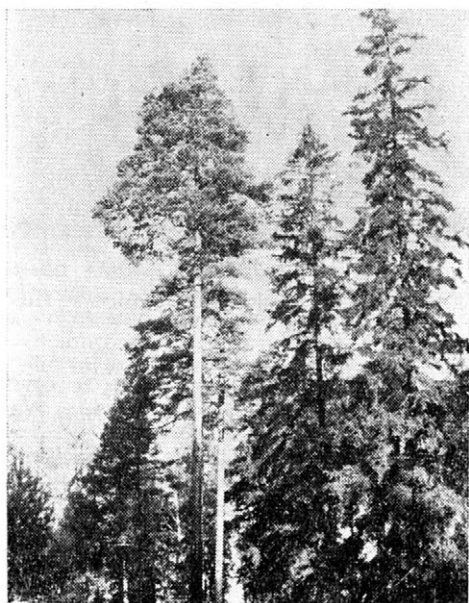
Oblast byla založena v roce 1924, kdy měla cca 500 ha a nachází se převážně



1. Kvalitní březový porost na ostrově Patasalo (oblast Punkaharju)

na ostrově Laukansaari. Dnešní rozloha činí 1135 ha, z toho je 1010 ha produktivní lesní půdy.

Průměrné měsíční teploty se pohybují od $-9,8^{\circ}\text{C}$ (únor) do $+16,1^{\circ}\text{C}$ (červenec), průměrná roční teplota je $3,5^{\circ}\text{C}$.



3. Tvary borovice a smrku v Aulanko

Průměrné roční srážky jsou 553 mm, nejmenší v březnu (24 mm), nejvíce v srpnu (74 mm). Druhé složení dřevin je obdobné jako v Ruotsinkylä. Rostou zde však nejlepší porosty svalcovité brízy v celém státě a zřejmě i v Evropě. Stanice má rozsáhlé arboretum a také klonové archívy borovice, provenienční pokusy, plochy pro testování potomstev aj.

Výzkum se koncentroval na semenářské a pěstební otázky, zejména s introdukovanými dřevinami (cca 55 druhů, 188 pokusů, 112 ha rozlohy). Jsou zde i zkušné plochy pro zjišťování přírůstu dřevin. V laboratoři pracuje cca 10–12 technických sil s nižším vzděláním.

V arboretu v Punkaharju řeší mj. i otázku pěstování introdukovaných dřevin (Fér F., Lesnictví č. 2, 1974).

V Punkaharju jsou instalovány rovněž přístroje pro měření náletu pylu a pro zjišťování květní biologie brízy (práce prof. R. Sarvase).

Výzkumná stanice v Mortti

Nově zbudovaná (1973) výzkumná stanice v Mortti (poblíž Rovaniemi u se-

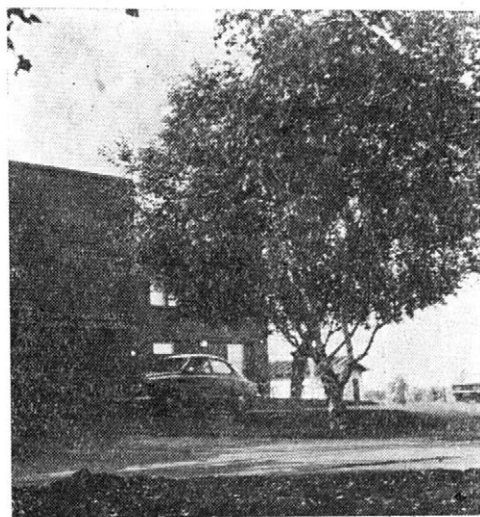
verního polárního kruhu) má rozsáhlou budovu s laboratořemi pro pedologii, fyziologii, biologii, dále pro entomologii, chemii, vodní hospodářství, patologii a mikrobiologii. Dále je zde váhova a fotolaboratoře, tři velké chladírny, sklep a nezbytná sauna. Celkem zde pracuje 5 výzkumných a 5 technických pracovníků, v sezóně pak kolem 40 laboratorních pracovníků a dělníků.

V Mortti řeší také problém obnovy těžce zalesnitelných zamokřelých ploch. Sázejí do jamek i pluhových brázd, které ovšem jsou po krátké době plné vody. Vypařování vody ve zdejších podmínkách skoro neexistuje.

Pro tyto podmínky vypracoval pracovník výzkumné stanice v Mortti Dr. E. Lähde tzv. kloboučkovou metodu zalesňování (suoja kyivö). Místo sazenic používají síjí tří borových semen pod klobouček z plastiku (vysoký asi 10 cm), který má nahoře otvor. Tyto kloboučky se po 12–18 měsících rozpustí vlivem slunečních paprsků (v létě zde slunce nezapadá po 2 měsíce). V současné době se pracuje na prototypu sázecího stroje.

Dr. Lähde používá též speciální metodu ke zjišťování půdní aktivity pomocí tzv. celulózové metody. Do půdy vpraví papírové kartónky o přesné váze suché celulózy a po roce se vážením zjišťují rozdíly ve váze způsobené mikroby.

Odlišnou tematikou se zabývá O. Saastamoinen, taktéž z výzkumné stanice v Mortti. Řeší otázku komplex-



4. Výzkumná stanice v Mortti (vpravo svalcovité brízy). Snímky Václav.



5. Kloboučková metoda zalesňování, kterou vypracoval Dr. Lähde. Snímek Lähde.

niho využití lesů v Laponsku, tj. lesnické problémy, turistiku, pěstování sobů, přírodní rezervace atd. Mezi přední úkoly patří především rekreační využití lesů, chov sobů s ohledem na smrkové lesy, produkce dřeva a ekonomické hodnocení průběhu využití lesa.

Další pokusné oblasti, chráněné oblasti a výzkumné stanice jsou pak v Ulko-Tammiö, Vesijako, Aulanko, Vilppula, Häädetjärvi, Koli Pyhäkoski, Pisavvara, Kivalo, Pyhänturi, Pallasjärvi, Pallas-Ounastunturi, Laanila, Malla a Kiopisjärvi.

VÝZKUM ŠLECHTĚNÍ LESNÍCH DŘEVIN A PĚSTOVÁNÍ LESŮ

Šlechtěním lesních dřevin se zabýváji pracoviště na výzkumném ústavě a jeho stanicích, dále na zemědělské a lesnické fakultě a rovněž i v Nadaci pro šlechtění dřevin (Metsänjalostussäätiö).

Na výzkumném lesnickém ústavě tuto činnost řídí oddělení genetiky a šlechtění lesních dřevin vedené prof. M. Hagmanem. Zde pracuje i Dr. V. Koski, který přednáší tuto disciplínu na lesnické fakultě, a to ve dvou semestrech po 2 hodinách týdně. Na zemědělské fakultě přednáší prof. P. Tigerstedt genetikou, jako základ pro zemědělce, lesníky i zootechniky. Přednáší i populační, ekologickou a enzymatickou genetiku v jedné ze specializací. Vede katedru o 4 členech, má dobře vybavené laboratoře s množstvím mikroskopů pro studenty. Ve výzkumu se orientuje především na analýzu enzymů v populacích. Věřím, že tento výzkum může vysvětlit i příčinu vzniku svalcovitosti u břízy.

Příklání se k názoru, že jde o určitý druh infekční epidemie.

Činnost Nadace pro šlechtění lesních dřevin, vedená A. Isoaho, se zabývá spojením vědeckých poznatků (znalosti genetiky, semenářství, šlechtění, roubování, využití výběrových stromů, pěstování lesů) s praktickou a komerční činností. Tato nadace měla a má ve své vědecké radě mnoho předních vědeckých a pedagogických pracovníků (mj. profesoři O. Heikinheimo, R. Sarvas, S. Saarnijoki, P. Tigerstedt, E. Laitakari, T. Oksala, M. Hagman, N. A. Osara, V. Puutstjärvi, A. Rousi, P. Ykli, Vakuri a O. Halkka).

Ústředí sídlí v Helsinkách: tři základní velkoškoly jsou v Rökkä, Haapastensyrjä a Pieksämäki.

V roce 1972 získala Nadace 23 kg semene z bříz nejvyšší kvality. Vlastnila 55 superstromků břízy ve věku 4–5 let. Rekordní sklizeň z jednoho semenného stromku byla 3 700 000 semen. Průměrné množství pylu na 1 stromek bylo 250 cm³.

Nadace získala v roce 1972 tzv. maximum z PVC, věnovanou Svazem finského překližkárenského průmyslu (100 × 20 × 7,5 m). Přesadili do ní 125 stromků vybraných z pokusu s testováním potomstev břízy.

Nadace vypěstovala 12 miliónů březových sazenic, převážně pomocí Nisulovy metody.

Řízkování smrku přineslo neobyčejně dobré výsledky. Ze 150 000 řízků zakořenilo 95 %! Zkoušelo se též řízkování v Nisulových obalech.

Byl též založen provenienční pokus s *Pinus contorta* v Haapastensyrjä (127 proveniencí, 22 000 sazenic, 12 ha plochy) a dvouhektarová semenná plantáž pro křížení *Pinus contorta* a *P. banksiana*.

Byla rozpracována i nová metoda sběru modřínového pylu. Pětiletí křížení modřínu pěstování v hale z plastiku byli uměle opylováni.

Nadace vyprodukovala 121 153 roubovance borovic, 15 143 roubovance smrku a 4560 roubovanců ostatních dřevin pro semenné plantáže a klonové archivy.

Nadace plánuje výstavbu dalších hal z plastiku o velikosti 100 × 10 m pro šlechtění listnatých dřevin (bříza, vrba, topol, olše) s ohledem na jejich pěstování v tzv. miniobmýtní době.

Velkoškola v Rökkä

Tato velkoškola se zabývá hlavně pěstováním březových a borových sazenic. Rozloha školky je 15 ha, ostatní přidružená plocha má také 15 ha. V sezóně zde pracuje asi 100 lidí. Kromě plastické

haly mají také studený sklad na 1 milión sazenic, veškerou školkařskou mechanizaci od jednoduchých přístrojů až po hydraulické nakládače a sázecí stroj na pásovém traktoru. Haly jsou vytápěny topným olejem.

Nisulova metoda pěstování sazenic je zde používána ve značném měřítku. Každý obal obsahuje cca 20 sazenic, které už jako jednoletky dosahují sadební výšky (až 80—120 cm). Po rozbalení balů se sazenice jednotlivě oddělují a váží po 100 kusech do transportních obalů z PVC.

Ve školce je velká zásoba sazenic svalcovité břízy vypěstované ze semene z Aulanko. Pěstitelům se prodávají po 0,08 FM/kus.

Velkoškolka v Haapastensyrjä

Velkoškolka má 10 ha. Plastické haly pokrývají 6 ha. Pracuje zde 30 lidí, v sezóně 120 lidí.

V jedné z maxihal z plastiku mají základní sbírku bříz, pocházejících z výběrových stromů. V druhé jsou kříženci osiky, z nich nejvyšší měl roční přírůst 477 cm, tj. 4 cm denně! Řízkování bříz v Nisulových obalech, kde k zemině přidávají i živý rašeliník, je běžnou a účelnou metodou. Ve velkoškolce mají též roubovance svalcovité břízy, potomstva výběrových stromů smrku, borovice, břízy a olše, klonové archivy různých druhů a provenienci smrku s množstvím dalšího šlechtěného materiálu.

Pěstování lesů ve Finsku se zabývá též pěstováním dřevin v tzv. miniobmytní době, především vrb a osiky, ale i topolů a břízy. Rozumí se tím pěstování rychlerostoucích dřevin v době cca 10 let (vrby, osiky) především na bývalých zemědělských statcích určených k zalesnění. Po uplynutí miniobmytní doby se porost vytěží holosečí.

Doc. Ing. Erich Václav, Vědecký lesnický ústav VŠZ, Kostelec nad Černými lesy

ZPRÁVA O ZASEDÁNÍ IUFRO — PRACOVNÍ SKUPINY S. 2. 03. 5 — ŠLECHTĚNÍ BOROVICE LESNÍ

Nová organizace Mezinárodní unie lesnických výzkumných organizací IUFRO, která byla schválena na XV. kongresu v roce 1971 v Gainesville (USA), vytvořila předpoklady pro zintenzívnění mezinárodní spolupráce v lesnickém výzkumu. Tato skutečnost se prakticky projevuje i v oboru genetiky a šlechtění lesních dřevin. V rámci oddělení 2 — nauka o lesních dřevinách, lesnická patologie a ochrana — vznikla řada odborných skupin, z nichž problematikou genetiky a šlechtění se zabývají 4 skupiny. Každá z odborných skupin se dále člení na větší či menší počet skupin pracovních, v nichž se koncentruje spolupráce na určité konkrétní problematice.

V rámci odborné skupiny S. 2. 03 — Šlechtění, byla ustavena jako pátá v pořadí pracovní skupina S. 2. 03. 5 — Šlechtění borovice lesní. Vedením této skupiny byl pověřen prof. Dr. S. Bialobok, ředitel kórnického arboreta Polské akademie věd. Zástupcem vedoucího pracovní skupiny je Ing. K. Kaňák, CSc., VÚLHM Zbraslav-Strnady, pracoviště Plzeň-Bolevec.

V roce 1973 uspořádala tato pracovní skupina sympozium v Polsku. Podklady pro sympozium byly připraveny předem na zvláštním zasedání dne 9. a 11. října 1973. Na přípravě materiálu se podíleli členové C. Ehrenbergová (Švédsko), H. Hagman (Finsko), M. Vidaković (Jugoslávie), K. Kaňák (ČSSR), M. Giertych a S. Bialobok (Polsko). Na programu vlastního jednání pracovní skupiny, které probíhalo 16. a 17. října 1973, byly tyto otázky:

1. Zpráva o činnosti IUFRO — pracovní skupiny S. 2. 03. 5,

2. Účel, zaměření a způsob činnosti pracovní skupiny v budoucnosti.

3. Příprava na zasedání skupiny S. 2. 03. 5 — IUFRO během mezinárodního kongresu IUFRO v Norsku a na mezinárodní sympozium skupiny pro šlechtění borovice lesní.

Předseda pracovní skupiny informoval účastníky zasedání o tom, že tři pracovníci dendrologického ústavu v Kórniku, M. Giertych, T. Przybylski a S. Bialobok, zpracovali rukopis o genetice borovice lesní v rozsahu asi

40 stran v anglickém jazyce. Uvedení autoři zpracovali odpovídající kapitoly na stejné téma pro monografii o borovici lesní, publikovanou v polštině. Některá hlediska, týkající se vydání práce, byla diskutována s prof. Dr. M. Vidakovičem. Rukopis bude publikován v Jugoslávii ve spolupráci s pracovní skupinou IUFRO S. 2. 02. 3.

V diskusi bylo zdůrazněno, že je nutno navázat užší kontakt mezi pracovní skupinou S. 2. 03. 5 a jinými skupinami, především s těmi, jež se zabývají teoretickými problémy, jako je např. genetika populací lesních dřevin aj. Bylo proto rozhodnuto pozvat na mezinárodní konferenci, které se budou zabývat borovicí lesní, specialisty takových vědních oborů, jako je genetika populací, fyziologie aj., a to jak v rámci IUFRO, tak i odjinud.

Vzhledem k tomu, že studium proveniencí bude i nadále předmětem zájmu jednak pro teoretický význam v souvislosti s výzkumem přirozené proměnlivosti, jednak pro značnou praktickou důležitost, měly by být nové provenienční pokusy co nejvíce srovnatelné a při jejich zakládání by se měla brát v úvahu směrnice IUFRO, týkající se provenienčních pokusů a publikovaná v roce 1967 (Lines R., 1967, Standardization of Methods for Provenance Research and Testing. Proc. Congr. Int. Un. For. Res. Org. 14, Mnichov, 3: 672-718).

Mezinárodní spolupráci v zakládání provenienčních pokusů poskytne pracovní skupina plnou podporu zejména proto, že jejich vědecký účel a praktická hodnota jsou jasně definovány a že se užívá mezinárodně přijatých principů v plánování pokusů.

První provenienční pokusy, které kdy byly založeny, se zabývaly borovicí lesní a dokonce i dnes je tento druh v experimentech tohoto typu ve velkém rozsahu testován. V současné době se největší snaha věnuje udržování a hodnocení nejnovějších pokusů. Lze předpokládat, že starší pokusy nejsou dostatečně využívány ani pro potřeby lesnické praxe, ani pro vědecké účely. Z tohoto důvodu M. Hagman (Finsko) navrhl, že rozešle orgánům odpovídajícím za starší provenienční pokusy IUFRO výzvu k vykonání nových měření. Získané údaje by se měly zaslat k soubornému zhodnocení před příštím kongresem IUFRO v Oslo. K. Kaňák (ČSSR) nabídl pomoc při této práci.

Provenienční pokusy s borovicí lesní, o nichž jsou již k dispozici informace,

nebyly až dosud souborně kriticky zhodnoceny. Toto zhodnocení by bylo užitečné pro další sledování těchto experimentů a pro zakládání dalších sérií pokusů. Přispělo by také ke zjištění mezer v současném stavu našich znalostí o genetické proměnlivosti borovice lesní. Prof. Dr. S. Bialobok nabídl, že připraví takový materiál během příštích 2-3 let.

V souvislosti se studiem genetické proměnlivosti borovice lesní konanými s využitím provenienčních pokusů, navrhla C. Ehrenbergová organizovat výzkum genetické proměnlivosti ústředně. Návrh je zajímavý, avšak v důsledku technických potíží nebude pravděpodobně možno realizovat jej hned. V různých zemích se konají pokusy se stanovením genetické proměnlivosti rostlin pomocí izoenzymů. Doporučuje se, aby se těmto možnostem věnovala větší pozornost.

Během sympozia se intenzivně diskutovalo o problému zkoušek potomstev. Uváděly se dva protichůdné názory. Podle jednoho názoru jsou časné testy pro předběžný odhad hmotové produkce užitečné, zastánci druhého názoru je nepovažují pro studium této charakteristiky za podstatné. Byl proto podán návrh, aby zkoušky potomstev byly standardizovány. Za účelem přezkoumání možnosti realizace tohoto návrhu bylo rozhodnuto navázat spojení s E. Andersonem ze Stockholmu a s pracovní skupinou S. 2. 04. 3 — Zkoušky potomstev.

V rámci jednání bylo zdůrazňováno, že uchování genofonu lesních dřevin má rozhodující význam pro lesnickou praxi a lesnický výzkum. Bylo proto rozhodnuto vyzvat odborníky v různých zemích, aby věnovali pozornost snahám o zachování genetických zdrojů lesních dřevin, mezi nimi též borovice lesní.

Bylo rozhodnuto, že během kongresu IUFRO v Norsku se uskuteční zasedání pracovní skupiny. Účelem tohoto jednání bude výměna informací a organizace činnosti pracovní skupiny. Očekává se, že tomuto zasedání bude věnováno půl dne.

Příští sympozium o šlechtění borovice lesní bude organizováno až po kongresu IUFRO. Jako místo konání příštího pětidenního sympozia bylo navrženo zvolit jednu z těchto zemí: Československo, Švédsko, Finsko nebo Turecko. Navrhuje se, aby předmětem jednání příštího sympozia byly tyto problémy: a) zhodnocení výsledků hromadné a individuální selekce borovice lesní, b) návrhy na budoucí šlechtitelské programy.

Ve dnech 23.—29. září 1973 se konalo v Polsku na území Národního parku Bialowieża další zasedání členů diskusní skupiny IUFRO. Populační dynamika hmyzích škůdců. Diskutovalo se především o možnostech jednotné konstrukce životních tabulek lesních škůdců pro cíle prognózy přemnožení a o otázkách tzv. komplexní biologické obrany v lesním hospodářství. Současně bylo cílem seznámit se s prací některých polských pracovišť ochrany lesů a shlednout praktické výsledky pokusů s dlouhodobou aplikací komplexní biologické obrany v polských lesních porostech.

Jednání diskusní skupiny se zúčastnilo celkem 26 pracovníků ze 14 států Evropy a Severní Ameriky. Šlo vesměs opět o specialisty v lesnické entomologii a částečně v aplikaci matematických metod na biologická dění, v ekologii živočichů a v biologické obraně proti lesnímu hmyzu, jak to vyžadovalo specializované a náročné téma jednání. Přítomni byli pracovníci z Polska (3 osoby), NSR (2), Švýcarska (1), Holandska (2), Velké Británie (2), Francie (2), Dánska (1), Švédska (3), Finska (1), SSSR (3), ČSSR (1), Jugoslávie (1), USA (3) a Kanady (1).

Jednání započalo ve Varšavě. Druhého dne se účastníci přesunuli autokary do oblasti Národního parku Bialowieża, kde zasedání po několik dnů pokračovalo a bylo obohaceno několika exkurzemi. Výsledky jednání je možno rozdělit na teoretické a praktické. Praktické poznatky, včetně poznatků z exkurzí, se mohou promítnout i do čs. ochrany lesů.

Teoretické výsledky. Předmětem zasedání diskusní skupiny IUFRO bylo mj. objasnění a demonstrace příkladů konstrukce tzv. životních tabulek různých lesních škůdců, aby bylo možno porovnávat údaje o vývoji gradace škůdců z různých částí světa. Zatímco středo- a východoevropští účastníci zasedání zastávali stanovisko, že průběh gradace a ztráty v populacích škůdců je možno nejideálněji zachytit pomocí obvyklých tabulek, účastníci západoevropští a američtí prosazovali stanovisko grafického znázorňování průběhu ztrát v populaci. Např. holandský prof. K l o m p na příkladě 20letých pozorování kolísání populační hustoty tmavoskvvrnáče *Bupalus piniarius* demonstroval grafické příklady vyjadřování životních tabulek pro stadium larvy, kukly

i dospělce. Ukázal, že klíčové faktory mortality se u tohoto škůdce během dlouhodobé fluktuace populace mění. Zatímco po dobu 14 let (1950—1963) bylo kolísání hustoty škůdce působeno především výraznou proměnlivostí mortality juvenilních stadií, nastal v roce 1963 zlom a vysoká mortalita se projevila ve stadiu kukly parazitací. Tento jev trval opět řadu let (1963—1968). Z této zkušenosti vyplývá, že je nutno přistupovat ke konstrukci životních tabulek na základě komplexního materiálu. Zůstává nadále otázkou, jak dlouho je možno používat pro zobrazení průběhu gradace téhož modelu. Obdobné grafické vyjádření životních tabulek, jehož používal prof. K l o m p, předložili i zástupci Oxfordské univerzity, a to na příkladě píďalky *Operophtera brumata*. Prof. C a m p b e l l z USA pak předvedl obdobné vyjadřování pohybu populační hustoty bekyně velkohlavé. Ukázal na skutečnost, že v USA, kam byla bekyně zavlečena roku 1868, se některé populace škůdce přemnožily již poměrně brzy do extrémně vysokých hustot, což působilo vážné škody na životním prostředí. Jiné populace však zůstaly stabilní při relativně nízkých hustotách po dlouhou dobu 50 let. Prof. C a m p b e l l uvedl kontrast mezi číselnými stavy těchto dvou rozličných populací a rozebral určující činitele početních změn v každém tomto typu.

Dr. Cole a Dr. Waters z USA předložili zajímavé příklady grafického třírozměrného znázornění pohybu populační hustoty u různých severoamerických kůrovců, především *Dendroctonus brevicomis*.

Již čtyři pokolení amerických ochranářů-entomologů se snaží o postižení ekologie a reakce kůrovců, o správnou strategii boje, jež je proti těmto organismům nutná. Každá generace vědců v tomto směru značně pokročila. V současnosti však ještě stále nejsou zcela jasné vztahy mezi biologii daných škůdců a jejich epidemiologií a vztahy mezi propuknutím kalamity a podmínkami v lese. Jeli-li to je nálezavé správně pochopit problém přirozené regulace, a tím volit správná nápravná opatření pěstební, biochemická nebo chemického boje apod., nutno se pokusit o odhad trendů ve vývoji populace konstrukcí životních tabulek. Tento postup umožňuje zjistit a) ve kterém intervalu životního stadia funguje mechanismus odpovídající za populaci

trend, b) kteří jsou hlavní činitelé mortality, jež se uplatňují v rámci daného životního intervalu, c) kteří jsou hlavní činitelé nebo postupy, jež ovlivňují výskyt a intenzitu mortalitních činitelů v dané populaci. Jelikož každý další bod vyžaduje vyřešení bodu předcházejícího, je třeba populaci analyzovat v daném pořadí.

Základní jednotkou pro analyticko-strojní zpracování problematiky je počet napadených stromů v porostu, jež je získáván buď při pozemní kontrole, nebo se vyčte z leteckých snímků. Jelikož u každého stromu zaujímají kůrovci jen určitou část povrchu kmene, další jednotkou pro strojní zpracování je jen tento skutečně napadený podíl povrchu kmene. Zjistí se přirozeně jen pozemní kontrolou. Konečně třetím kritériem pro strojní zpracování je hustota populace na napadeném povrchu kmene, vyjádřená počtem požerků, dospělci a larev kůrovců atd. na jednotce plochy.

Jako podklad pro vlastní konstrukci životních tabulek daných druhů kůrovců, zejména *Dendroctonus brevicomis*, byly demonstrovány přehledy, jež obsahovaly druhy hmyzu zaznamenané v terénu, jejich různá stadia, zejména u parazitů a epizitů, a jejich součet na dané vyšetřované ploše. Jiné přehledy obsahovaly údaje vyčtené z leteckých snímků, a to o počtu napadených kmenů a o napadené ploše. Celková plocha povrchu kmenů byla odhadnuta z výčetní tloušťky porostů. Takový výpočet je možno použít na jakékoli ploše země, pro niž jsou k dispozici údaje o ztrátách stromů, o jejich rozměrech a data o hustotě a parazitaci v populaci kůrovců.

Ze všech těchto údajů byla strojně matematickou metodou stanovena data o průměrné hustotě škůdce v jednotlivých vývojových stadiích na celkové ploše kůry v daném lesním celku a dokonce i v různých vzdálenostech kmene od paty. Obdobná vyhodnocení se týkala různých druhů parazitů a epizitů, jež mají v Severní Americe na populaci škůdce rozhodující vliv. Tyto přehledy byly konstruovány pro řadu za sebou následujících let. Z trendů vývoje gradace v jednotlivých vývojových stadiích škůdce a v různých vzdálenostech od země bylo možno vyčíst, kteří činitelé působí při růstu populace škůdce nejvíce negativně a v kterém vývojovém stadiu. Z toho vyplynula praktická opatření, např. zda je možno populaci škůdce ponechat svému osudu nebo jakých opatření je nutno použít, aby se trendy rozvoje kůrovce staly negativní. Jde o me-

todu prognózy rozvoje škůdce, jež je použitelná v podmínkách extenzivního hospodářství v horských lesích Severní Ameriky na rozsáhlých plochách, jež nepřipouštějí podrobnou pozemní kontrolu škůdce. Zdá se však, že i v podmínkách lesního hospodářství střední Evropy (v drobných lesích) bude časem možno použít určité varianty této metody. Pokus amerických vědců a praktiků je velmi podnětný a musí být intenzivně studován, i když nepřináší nové závěry pro poznání příčin vlastního mechanismu zániku gradace tamních kůrovců. Způsoby grafického vyjadřování získaných dat jsou rovněž velmi podnětné a bude jich možno využít i v čs. ochraně lesů.

Prof. Rafes (SSSR) ve svém příspěvku ukázal, že životní tabulky musejí vyjadřovat nejen současný stav v populaci škůdce, ale současně i pohyb populace, popř. i její umístění v optimu, suboptimu nebo pesimu areálu rozšíření. Na konkrétním příkladě několika druhů píďalek žijících v centrální Sibiři ukázal, že se u jednotlivých druhů rok od roku mění plodnost, kolísá účinnost cizopasníků, jiný je vliv vnějších abiotických činitelů apod., což vše ve svém úhrnu mění homeostatický systém biogeocenózy. Životní tabulky, jak je ve smyslu statickém demonstruje většina západních vědeckých pracovníků, nejsou odrazem vnitřní zákonitosti gradace hmyzu, ale spíše odrazem vnějších příčin, na něž populace reaguje. Zůstává stále otázkou, zda je možno podle určitého profilu ve vývoji populace, vyjádřeném určitými hodnotami v životní tabulce, s jistotou předpovídat další vývoj gradace hmyzu. Tyto otázky budou předmětem některého z dalších zasedání diskusní skupiny, nejdříve však za 6 let, až bude dosaženo dalších konkrétních poznatků v tomto směru.

Praktické výsledky. Tato část zasedání byla věnována problematice nahrazení toxických insekticidů v lesních porostech jinými netoxickými látkami nebo biometodou. Bylo konstatováno, že v současnosti nelze ještě v lesnictví používané pesticidy rovnocenně nahradit jinými látkami, takže se např. insekticidy v lesním hospodářství ještě minimálně 10 let nadále udrží. Perspektivně se ovšem počítá i s rozvojem biologické metody boje proti škodlivému hmyzu, a to především aplikací různých insektopatogenních bakterií a virů nebo různých analogů juvenilního hormonu jednotlivých druhů škůdců. Ve smyslu preventivním je nutno více než dosud počítat

s aplikací tzv. komplexní biologické metody tak, jak je toho času propracována v Polsku nebo SSSR.

V Polsku se vychází při biologické ohniskové metodě z předpokladu, že se kalamitní přemnožování škodlivého hmyzu na těchto plochách, v tzv. prvotních ohniscích, opakuje během více méně pravidelných delších časových období. Rovněž i podrobná analýza dat o dynamice kalamit na rozsáhlých plochách a během dlouhých období potvrzuje existenci rytmu kalamit u určitých druhů nebezpečného hmyzu. Z toho vyplývá, že musí existovat určitý stimul, který je v určitém období zodpovědný za zvýšení populační hladiny fytofága, jenž je vázán na danou dřevinu. Ukazuje se, že tímto stimulem je nejen náhlé zvýšení zásoby vhodné potravy za změněných podmínek, zejména při suchém počasí, ale současně i změna systému vztahů mezi daným škodlivým druhem a jeho prostředím. Při uvolnění vztahů v biogeocenóze, poklesne-li např. vliv přirozených nepřátel a reaguje-li současně fytofág na své lepší životní podmínky vyšší plodností a rychlejším vyvojem, může daný škůdce reagovat na stimuly rychle a téměř erupčním způsobem, jak je to v Polsku známo např. u bourovce *Dentrolimus pini*, sosnokaze *Panolis flammea* apod. Méně na stimuly reagující druhy a druhy s relativně dlouhými vývojovými cykly mohou těchto možností dosáhnout teprve po mnoha letech. Sem patří např. ploskohřbetka borová (*Acantholyda nemoralis*). Proto postupná znovuoorganizace biocenózy a současné zpevnění odolnosti porostů jsou zřejmě hlavní příčinou postupného poklesu výskytu kalamit těchto druhů v oblastech jejich dřívějšího početného výskytu.

Je známo, že inkubace a prodromální fáze každé kalamity se projevuje nejprve na malých úsecích lesa, kde se tvoří primární kalamitní ohniska. Z nich se pak v dalších letech kalamita šíří do stran. Proto byla navržena tzv. ohnisková komplexní biologická metoda, soustředěná do prvotního ohniska přemnožení škůdce. Tato metoda se aplikuje na celkové ploše asi 10 ha porostu v malých (asi 10árových) oplocenkách, odkud byly stromy většinou vykáčeny. Zde se intenzivně obdělává a hnojí půda a sází se bobulonosné keře pro výživu parazitického hmyzu i ptactva.

Jedním ze základních prvků ohniskové biologické metody ochrany jsou insektivorní ptáci, pro něž se na daných plochách porostů vyvěšují budky v určité koncentraci a pořadí. Na těchto

plochách se na jaře a v létě soustřeďuje i dravý a parazitický hmyz. Dalším pilířem ohniskové biologické ochrany jsou v Polsku i v SSSR mravenci. Význam mají i netopýři, pro něž se rovněž vyvěšují úkryty, pavouci, plazi a obojživelníci. Nejvýznamnější však na snížení stavu škůdce působí mravenci a hmyzožravé ptactvo.

Pomocí tohoto komplexu přirozených nepřátel daného škůdce, jež jsou koncentrováni do primárního ohniska, se kalamita škůdce nemůže v obvyklé intenzitě vyvinout a nabyt obvyklé kalamitní rozlohy. Pro polské nížiny je tato metoda velmi výhodná, splňuje všechny požadavky ochrany přírody a je blízká citění praktických polských lesníků, kteří tak amatérské vyvěšování budek nebo nekoordinovaný rozvoj mravenčích hnízd uvědoměle koncentrují do těch porostů, kde je to skutečně třeba. Tato metoda je jedním ze způsobů realizace preventivní ochrany lesů, kterou polská (i sovětská) lesnická praxe plně podporuje.

Zajímavý ohlas měla dále informace prof. Koehlera z odd. ochrany lesů IBL ve Varšavě o specifických problémech a úkolech polské ochrany lesů. Polské lesy obnášejí asi 8,4 mil. ha, což je 27 % státního území. Jsou obrovským národním bohatstvím, které si zasluhuje intenzivní ochrany tím více, že v žádné jiné evropské zemi nejsou lesy tak značně ohroženy různými škůdci jako právě v polské nížině.

Příčiny této skutečnosti jsou tyto: Příznivá geografická poloha země, kde se střetávají vlivy přímořského a vnitrozemského klimatu. Polsko leží sice v zóně smíšených lesů, avšak v současném lesním krytu převládají velmi ochuzené borové nebo i smrkové monokultury (podíl borovice dosahuje v polských lesích 72 %). Staletí trvajících procesů změny lesa tlakem zemědělství oslabil na nejchudších stanovištích přirozenou rezistenci porostů. Rozsáhlé plochy lesa rostou na bývalých zemědělských půdách. Jsou oslabovány fyziologicky a tudíž náchylné k poškození různými činiteli. Z dalších příčin, jež snižují životaschopnost polských lesů, nutno jmenovat vliv průmyslu. Stále větší škody vznikají i z rozporu mezi trendem nejvyšší technizace lesních prací a přirozeným biologickým charakterem lesních produkčních procesů.

Primární škůdci borovice se šíří z ohnisek více méně kruhovitě, díky jednoduchému geomorfologickému utváření Polska. Postupné větší zastoupení kontinentálního klimatu směrem k východu omezuje prostorové možnosti přemno-

žování mnoha druhů škůdců, ovšem nestaví žádné nepřekročitelné bariéry pro jejich možné alespoň lokální gradace. Pro toto mluví jev, nejnověji odkrytý analýzou historicko-statistických údajů, že se gradační areály primárních škůdců borovice pomalu posouvají od západu na východ. Mění se také utváření gradačních oblastí, co se týče rytmu a vzniku gradací, jejich průběhu a síly. Pokus o objasnění proměnlivosti gradačních areálů zatím selhal. Prof. Koehler uvedl příklad na případě přemnožení mnišky v posledních letech.

Tento škůdce se dosud vyvíjel především ve smrkových porostech, naposled masově asi před 35 lety v Mazursku. Od té doby vznikla přemnožení v Polsku převážně v borových porostech, na nejchudších půdách. A co více, mniška vykazuje v borových lesích pro ni typický 10–11letý cyklus, zatímco ve smrkových porostech tento pravidelný rytmus již dávno ztratila. Charakteristický průběh měla gradace tohoto druhu, největší po 2. světové válce, v letech 1948–1952 (100 000 ha výhradně borových porostů). V období kulminace této gradace (v roce 1951) byly sice napadány také smrkové porosty v Mazursku, ale již v dalším roce se žir housenek neobjevil. Škůdce byl na smrku zničen polyedrií, jež se v borových porostech prakticky nevyskytl.

Zaniknutí rytmu pravidelného přemnožování, narůstání odporu porostů a konečně i posun gradačních areálů se zřetelně projevuje i u sosnokaza *Panolis flammea*. V tomto století vznikaly gradace tohoto škůdce v 10–11letém cyklu v západním Polsku v letech 1911, 1922 a 1934. Gradace v letech 1922–1924 byla katastrofická, později však v těchto ohniscích vždy méně nebezpečná. Na druhé straně vzniklo nejnovější sílné přemnožení v okolí Varšavy, kde se tento škůdce dosud v minulosti nepřemnožil.

Jiný škůdce borovice, bourovec *Dendrolimus pini*, vykazuje rovněž změny v potenci přemnožování. Zde jsou bádání o příčinách tohoto jevu značně ztížena tím, že se proti škůdci používají účinné insekticidy, jež současně narušují vztah hostitel-parazit, a tím přirozený evoluční vývoj gradačních procesů. Dříve bylo proti škůdci bojováno lepopávaním kmenů. Proto byli dříve cizopasníci kvantitativně i kvalitativně početní a měli na průběh gradace zřetelný vliv. Nahrazení lepu insekticidy vedlo ke snížení stavu cizopasníků tak dalece, že nyní dosahuje parazitace v gradačních

oblastech jen několika ‰. Tím se tento nebezpečný škůdce stále častěji přemnožuje.

Všechna zmíněná pozorování o průběhu gradací primárních škůdců za různých místních a časových podmínek vytvářejí podklady pro jisté zobecnění a jsou formulována v tzv. teorii dějinné proměnlivosti gradačního potenciálu hmyzu (cf. Koehler 1970). Podle této teorie je většina vlastností, jež se týkají hromadných přemnožování hmyzu, utvářena faktorem času. To se týče plodnosti, rozšíření, časovitosti, rytmu přemnožení atd. V souvislosti s tím lze rozlišovat za konkrétních místních a časových podmínek: a) Gradologicky mladé druhy, které se vyznačují pomalým tempem vzestupu početnosti vlivem určitého podnětu, málo stabilizovanými cenotickými vztahy, poměrně malým a uzavřeným areálem masového přemnožení. b) Druhy, jež dosáhly maximální výše možností výskytu a přemnožování, zaujímající rozsáhlé, většinou celistvé plochy. Jejich gradace probíhají v určitém rytmu opakovaně a vykazují typické fáze. c) Gradologicky staré druhy, které ustupují ze starých gradačních oblastí a osídlují ostrůvkovitě nová území, což má za následek roztrhání dosavadních gradačních areálů. Gradace takových druhů jsou postupně slabší, řidší a arytmičké.

Jedním z důsledků sblížení teoretického bádání a prováděcích úkonů je přesné stanovení vztah polského lesnictví k používání polytoxických pesticidů. Je vyjádřen a) principem „ultima ratio“, což připouští použití jedů jen v případech určitého silného ohrožení lesa, b) pověřením výzkumného ústavu lesního hospodářství ve Varšavě povinností rozhodnout v každém konkrétním případě o nutnosti použití chemické akce, o jejím nezbytném rozsahu a nutných opatřeních.

Úzká spolupráce vědy s provozní ochranou lesů umožňuje v Polsku mj. organizovat rozsáhlá profylaktická opatření, jež jsou založena především na biologických metodách a jsou též v polských lesích realizována formou tzv. komplexní ohniskové metody. Na těchto šetřeních, jejichž výsledky jsou průběžně zaváděny do praxe, se podílejí kromě lesnických ústavů i ústavy Polské akademie věd.

Zmíněná teorie historické (postupné) proměnlivosti gradačního potenciálu hmyzu se však nevztahuje na druhotné škůdce. Na jejich populační dynamice se účastní tak mnoho rozličných činitelů a podnětů, že všechna zobecnění by

byla bez pokladu. Za geografických, přírodních a hospodářských podmínek lesů v Polsku vzniká u těchto sekundárních škůdců stále predispozice pro jejich přemnožování (viz neustálá přemnožování kůrovců).

Ze sekundárních škůdců se již 20 let zvláště početně vyskytuje krasec borový (*Phaenops cyanea*). Byl to žír četných motýlů a hřebenulů na borovici, rozsáhlé požáry po druhé světové válce a dále pak sucho v roce 1947, jež způsobily, že tento jižní druh krasce posunul hranici svého přirozeného areálu daleko na sever. Natrvalo zde dosáhl vysoké populační hustoty a stal se nejvážnějším borovým škůdcem v Polsku. Původně dvouletý vývoj tohoto škůdce se postupně zkrátil na jeden rok. Tato skutečnost se zdá mimo jiné nasvědčovat tomu, že v období silného zhuštění populace stoupá ekologická valence určitého druhu, a tím také jeho schopnost přizpůsobit se horším existenčním podmínkám.

Při zvažování specifických jevů v podmínkách Polska, jež mají důsledky pro populační dynamiku škodlivého lesního hmyzu, nutno uvést i rozdíly v zeměpisném rozšíření hostitele a jeho cizopasníků. V tomto směru mají v Polsku zajímavé výsledky 10letých pozorování o ekologii obaleče prýtového (*Rhyacionia buoliana*). Ukázaly mj., že skupina druhů cizopasníků, jež se vyskytují ve východním a centrálním Polsku, je při hubení obaleče efektivnější a škůdce významněji redukuje než skupina cizopasníků, jež je charakteristická pro západní Polsko.

Naprostá většina příčin lesních škod v Polsku je konečně přímo nebo nepřímo spojena s činností člověka, protože vyplývá z proměny přirozeného lesního ekosystému (v dané geografické zóně silně redukované a deformované morfolické porosty). Již skoro 100 let se lesníci snaží, aby tyto porosty ochránili před zničením, jež vyplývá z jejich genetické slabosti, a vědeckí pracovníci shromažďují pozorování o následcích těchto proti přírodě spáchaných chyb. Dnes již existuje dostatek poznatků, takže lesnictví stojí před jejich realizací.

Současné však polští lesníci řeší nové příčiny porušování lesa, jako jsou mechanizované pěstební zásahy, pěstování lesa v rozsáhlých plantážích a tlak životně nepříznivých odpadů novodobé civilizace, jako kouřových plynů, popílku apod. Tyto zásahy do životního prostředí lesa si vyžadují dalších šetření, aby bylo možno jejich vliv co nejdříve preventiv-

ně maximálně zeslabit. Zatím je však v tomto směru málo pozorování.

Exkurze do Národního parku Bialowieża. Jde o pralesovité porosty ve věku až 500 let, skupiny lesních typů *Tilio-Carpinetum*. Buk chybí, do značných rozměrů dorůstá dub letní, lípa, ale i jasan a borovice, jež je jen vtroušena. Velkých rozměrů dosahuje i habr, jehož utváření borky je jiné než ve středoevropských lesích, a osika. Keřové patro je středně vyvinuto, v bylinném patru převládají místy porosty *Circaea* sp. Lesy tohoto charakteru jsou rovinné a rozkládají se na ploše přibližně 5000 ha.

Mammaliologické pracoviště Polské akademie věd v Bialowieži. Jde o výzkumnou základnu, studující bionomii, ekologii, druhové složení a rasy myšovitých hlodavců, rejsek, plchů a jiných drobných obratlovců, žijících v daném území Puszczy Bialowiežskiej. Z výsledků této stanice vyplynulo, že např. rejsci jsou velmi významnými redukovateli škodlivého hmyzu v lese, takže je nutno je intenzivně chránit.

Pokusná plocha IBL v lese Spala. Oddělení ochrany lesů IBL pod vedením prof. Koehlera demonstrovalo na této ploše konkrétní výsledky se zaváděním tzv. komplexní ohniskové biologické metody ochrany v prvotním ohnisku přemnožování mnišky. Stav škůdce je zde preventivně snižován vysazením hnízd mravenců druhu *Formica polyctena*, působením ptáků, jejichž účinnost je zvyšována vyvěšováním budek, zavěšováním kapes z borových větví apod. Ptactvo je sem lákáno i vybudováním betonových nádržek na vodu, příkrmováním v zimním období ve speciálních krmítkách apod. Hmyzí cizopasnici škůdce jsou do daného ohniska lákáni i příkrmováním vodním roztokem medu, vysazením střemchy *Prunus serotina* a jiných keřů, jejichž květy poskytují potravu pro cizopasníky a plody pro ptactvo. Praktické výsledky jsou očitelné, neboť v takto ošetřeném 10ha komplexu porostů nedošlo k očekávanému přemnožení mnišky, zatímco ve vzdálenějších neošetřených porostech se mniška přemnožila. Lesní provoz tyto preventivní ochranné způsoby velmi podporuje. Finanční náklady na nutná zařízení jsou relativně nízké. Jde jen o zaplacení rozvozu mravenišť, výroby a vyvěšení ptáčích budek, popř. vysazení vhodných bobulovitých keřů a oplocení této výsadby proti zvěři.

Pokusná plocha IBL v lese Siomki. Zde oddělení ochrany

lesů IBL pod vedením prof. Koehlera demonstrovalo konkrétní výsledky se zaváděním komplexní ohniskové biologické metody v prvotním ohnisku přemnožování ploskohřbetky borové (*Acantholyda nemoralis*). Stav škůdce je zde opět systematicky snižován obdobnými metodami, jako v ohnisku mnišky.

V Institutu Badawczy Leśnictwa bylo shlednuto oddělení ochrany lesů. Členění oddělení ochrany lesů je zde podobné jako v ČSSR. Základem pro vytvoření oddělení jsou příbuzné přírodovědecké nauky, lesnická entomologie, fytopatologie, evidence a prognóza a toxikologie. Výzkumné kolektivy vychovávají nové pracovníky v ovzduší jednotné metodiky dané specializace, v rámci příbuzných ochrannářských oborů jsou projednávány metodické i oborové novinky atd. Pro konkrétní výzkum jsou sice sestavovány týmy ze zástupců různých oddělení, ale základní členění ústa-

vu, tj. zachovávání oddělení podle základní oborové (přírodovědecké) delimitace, je přísně respektováno. Jen tak je totiž možno zajistit metodický i odborný růst výkonných vědeckých pracovníků a zajistit vědecko-metodickou výchovu nových pracovníků v daném oboru (specializaci).

Zasedání diskusní skupiny IUFRO v Polsku je třeba všestranně považovat za velmi zdařilé. Přes částečně teoretické zaměření diskuse, vyžadující ovládnutí vyšších matematických metod, získali účastníci četné nové poznatky i praktického rázu, které přispějí k hospodárnějšímu zaměření výzkumu biologických metod obrany a evidence lesních škůdců a škod. Jiné praktické poznatky, např. o rozložení gradačních oblastí jednotlivých škůdců v Polsku, o charakteru některých gradací apod., se promítnou i v poradní službě ochrany lesů při VÚLHM Zbraslav-Strnady pro lesní provoz.

Ing. Vladislav Martinek, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav-Strnady

LÖFFLER A.: PRÍSPEVOK K POZNANIU ÚČINKOV HNOJENIA NA RAST A VÝVOJ SEMENÁČIKOV DUBA ZIMNÉHO V ŠKÓLKACH. 1972, BRATISLAVA

Autor práce je našim popredným odborníkom v lesnom škôlkárstve, známy lesníckej verejnosti z mnohých odborných článkov i samostatných prác pojednávajúcich o hnojení a výžive drevín v lesných škôlkach. Predkladaná práca zaoberá sa analýzou regresno-korelačných vzťahov medzi množstvom živín dodaných pôde a hlavnými morfológickými znakmi semenáčikov duba zimného (*Quercus petraea* Liebl.). Svoju prácu rozdelil autor do piatich kapitol.

V prvej kapitole — Potreba hnojenia lesných škôlok — zaoberá sa problematikou a cieľom práce a podáva vyčerpávajúci prehľad o našich i zahraničných prácach týkajúcich sa hnojenia lesných škôlok.

V druhej kapitole — Opis použitej metodiky — autor zdôvodňuje potrebu používať matematickú štatistiku pri hodnotení pokusného materiálu z lesných škôlok.

Tretia kapitola — Charakteristika pokusných objektov — prináša podrobné

stanovištné údaje troch lesných škôliek, z ktorých pochádza autorov výskumný materiál. Sú to škôlky Dražno na školskom poľesí Sinec, Skalka na poľesí Lutila, LMS v Kokave nad Rimavicou a škôlka Okrut na poľesí Žarnovica, LZ Šašovské Podhradie.

Tažisko autorovej práce spočíva v štvrtej kapitole, ktorá je aj najobsiahlejšia — Zhodnotenie účinkov hnojenia na rast a vývoj semenáčikov duba zimného. Obsah tejto kapitoly je prehľadne rozdelený na odseky a pododseky, čo umožňuje rýchlu orientáciu v práci. Autor analyzuje účinok živín dodaných pôde na výšku semenáčikov, hrúbku semenáčikov a sadenčiek, na pomer dĺžky kmienka k hrúbke, na váhu semenáčikov a neškôlkovaných sadenčiek, na váhu kmienka, na váhu koreňovej sústavy, na podiel koreňovej sústavy z váhy celého sadenčeka a na pomer váhy koreňovej sústavy k váhe kmienka. Pri sledovaní uvedených závislostí sústreďuje sa autor na hlavné živiny dodávané

hnojivami pôdy v lesných škôlkach: dusík, kyselinu fosforečnú a draslík. Analyzuje sa tiež vplyv stupňovania dávok dvoch, alebo troch biogénnych prvkov na vývoj semenáčikov a sadenčiek.

Piata kapitola je venovaná porovnaniu vzájomnej účinnosti jednotlivých živín N/P, N/K, P/K použitých pri pokusoch.

Na konci práce uvádza autor stručné závery, ku ktorým dospel analýzou pokusného materiálu. Práca je ukončená zoznamom použitej literatúry, v ktorej autor uvádza sto titulov.

Práca Ing. Antona Löfflera, CSc., prináša okrem precízneho spracovania a matematicko-štatistickej analýzy použitého pokusného materiálu, aj mnoho cenných teoretických, ale hlavne praktických poznatkov. Autor sledoval vplyv troch biogénnych prvkov N, P, K a ich kombinácie NP, NK, PK, NPK na niektoré morfológické znaky semenáčikov a neškôlkovaných sadenčiek duba zimného v priebehu dvojročnej výchovy. Výškový rast semenáčikov najvýraznejšie ovplyvňuje dusík, potom draslík a napokon kyselina fosforečná. Je to dôležitý poznatok, lebo v pôdach lesných

škôliek Slovenska je najčastejšie nedostatok práve dusíka a kyseliny fosforečnej.

Práca autora je zameraná i na praktickú využiteľnosť výsledkov analýzy. Rozborom materiálu dochádza k záveru, že maximálna dávka dusíka (močovina a liadok amonný s vápencom), ktorá kladne účinkuje na rast semenáčikov duba je 154 kg/ha/rok, kyseliny fosforečnej (superfosfát) 512 kg/ha/rok a draslíka (síran draselný) 328 kg/ha/rok. Bežne v škôlkach používaný kompost podstatne neovplyvňuje rast drevín, má len udržiavací ráz.

Práca je písaná prehľadne, vecne a má ucelenú, logickú obsahovú náplň i primeranú vyváženosť jednotlivých kapitol. Vyplňa doteraz citeľnú medzeru v otázke použitia matematickej štatistiky pri teoretických i praktických prácach a pri pokusnom materiáli o minerálnej výžive lesných drevín a hnojení lesných škôliek. Možno ju odporúčať do pozornosti praktickým lesníkom, výskumným pracovníkom a každému, kto prichádza do styku s otázkami pôdnej výživy.

Ing. Ivan Vološčuk, Ústav pre hospodársku úpravu lesov, pobočka Žilina

SBORNÍK PŘEDNÁŠEK Z MEZINÁRODNÍ VĚDECKÉ MYSLIVECKÉ KONFERENCE V BUDAPEŠTI. 1973, SOPRON

O Mezinárodní myslivecké výstavě v Budapešti v roce 1971 vyšla v nakladatelství Parey v NSR rozsáhlá kniha, v níž je také stručná informace o Mezinárodní vědecké myslivecké konferenci, konané při této příležitosti ve dnech 16.—18. 9. 1971.

Zásadou předsedy konference, prof. Dr. Lajose Bencze, byly vydány v třídílném sborníku také všechny referáty v původním znění se souhrny v dalších jazycích. Sborník vyšel pouze v omezeném nákladu 200 výtisků, především pro účastníky konference. Je však také zastoupen v odborných knihovnách, např. v ÚVTI-ÚZLK v Praze, kde je přístupný všem zájemcům.

Konference se konala ve čtyřech sekcích: I. Chov velké zvěře, II. Chov drobné zvěře, III. Ochrana přírody, IV. Historie myslivosti. Přednášky z prvních dvou sekcí jsou zařazeny do dvou prvních

dílů sborníku, přednášky ze III. a IV. sekce vyšly v jednom díle.

Referáty jsou uveřejněny v jazycích, v nichž byly na konferenci předneseny, v jednacích jazycích konference jsou také souhrny. Sborník umožňuje podrobnější seznámení s referáty ze všech sekcí. Souhrny jsou většinou dosti rozsáhlé a dávají povšechnou orientaci.

Úvodní referát prof. Dr. L. Bencze je uveřejněn ve sborníku I. sekce v plném znění ve všech čtyřech jednacích jazycích. V tomto svazku je dalších 9 příspěvků v maďarštině, 6 v angličtině, 11 v němčině a 6 v ruštině.

Prvá předáška zástupce FAO (A. de Vos) se týká pomoci FAO rozvojovým zemím v jejich hospodaření se zvěří a organizací přírodních rezervací. B. Keresztes, MLR, si všímá vztahů lesního hospodářství a myslivosti. S. Szell, Rakousko, v referátě o práci Cho-

vatelského společenství „Wildfeld“, které sdružuje honitby s jelení zvěří na celkové ploše 62 000 ha, podává doklad o cílevědomé a úspěšné chovatelské práci s jelení zvěří, při níž se důsledně dbá chovatelských zásad, opírajících se o znalosti genetiky i potřeb prostředí. Shodné zásady hájí z obecného a teoretického hlediska pro všechny druhy spárkaté zvěře přednáška J. Kučery, ČSSR, v níž se zdůvodňuje možnost zvýšení genetické kvality populace průběrným odstělem a záměrným šetřením chovných kusů (negativní a pozitivní výběr) i výjimečně teoreticky podloženým osvěžením krve, uvádějí se však také hranice těchto možností, dané složením výchozích populací. S těmito přednáškami souvisí referát A. Szederjeie, MLR, o kulminační době vývoje srnčích trofejí v Maďarsku, který jasně dokazuje správnost předcházejících zásad a možnost dosáhnout úspěchů chovatelským odstělem i u srnčí zvěře. Průměrný věk 2500 srnců, jejichž trofeje byly oceněny medailami, je 9 let. Má-li dnes Maďarsko nejsilnější srnčí a jelení zvěř na světě, je to především proto, že nejkvalitnější kusy zůstávají v populacích dostatečně dlouho a nechovně se odstřelují včas. Genetickou hodnotu populace ovlivňuje také správný poměr pohlaví. Nechceme popírat vliv prostředí, úživnosti, hustoty zazvěření atd., tyto vlivy, jsou-li příznivé, se však mohou plně uplatnit jen u zvěře s dědičně podmíněnou hodnotou a tu neovlivňují.

Prěkvapují údaje z BLR (S. P. Bajčev), že jelení zvěř ve zkoumané oblasti dosahuje vrcholu vývoje obvykle již ve věku 9 až 10 let, srnčí zvěř ve věku 5 až 6 let (P. Petrov, P. Dragojev, BLR). Značné rozdíly se ovšem mohou vyskytovat mezi populacemi i jednotlivými kusy. Cílový věk u srnců 5 let (A. Siefke, NDR) bude však obvykle příliš nízký. Termín pozitivní výběr považují v soulase se šlechtitelskou terminologií za vhodnější pro ponechávání silných kusů v populaci, než pro označení jejich odstřelu, což v tomto případě používá autor v referátu.

Pro srovnání s evropskými poměry je zajímavé zjištění, že v USA je nedostatek potravy pro jelence (J. G. Nagy, O. C. Wallmo, USA), což je třeba řešit. Další referáty se zabývají vlivem různých faktorů na vývoj jeleního paroží a krmením ve vztahu k hodnotě pastvy zjišťované rozbořem obsahu trávníku (E. Kutzer, K. Onderscheika, Rakousko), krmením a jeho vlivem na snižování škod jelení zvěří v lesním hospodářství (G. Stenin, BLR) a spe-

ciálně vlivem krmení a přísad na snižování škod loupáním (E. Uecker-mann, NSR).

V Maďarsku se uskutečnily podrobné průzkumy spotřeby makroelementů a mikroelementů jelení zvěří v různých podmínkách se závěrem, že minerální látky obsažené v rostlinách silně ovlivňují habitus a loveckou kvalitu jelení zvěře (Gy. Tölgyesi, L. Bencze, MLR).

Zajímavý je názor, že obory mohou odvádět nadměrný zájem o volná honiště u myslivců i nemyslivecké veřejnosti a zdůraznění významu zimních obor pro chov jelení zvěře (H. Reuss, Rakousko).

U černé zvěře byl zaznamenán výskyt tuberkulózy (A. Kardeva, M. Dobos Kovács, A. Patócs, MLR). Čtyřnadvacetihodinovému cyklu u černé zvěře věnoval podrobně pozornost L. Briedermann (NDR).

Omezení škod srnčí a jelení zvěří a zlepšení životních podmínek zvěře je řešitelným problémem (E. Wagenknecht, NDR). Pro přiměřené stavy je třeba zajistit možnost pastvy zakládáním ostrůvků s břizou v jehličnatých porostech, je třeba snížit stavy mladé zvěře a šetřit zvěř žijící v menších tlupách.

Další referáty se zabývají hodnocením lebek vlka a kočky divoké s ohledem na jejich pravost (P. Suminski, PLR), problémy zákroků v přírodě a lidské psychologie (F. L. Newby, USA), metodami imobilizace zvěře omamnými prostředky (G. Fabián, MLR), lovem a trofejovou zvěří Mongolska (J. Das, Mongolsko, T. Köhalm, MLR), návrhem metody trofejeového hodnocení tetřeva (L. Bancík, ČSSR), reakcí zvěře na repelenty (E. Szukiel, PLR), biometrickými aspekty růstu kamzičích růžků (W. Schröder, NSR), významem endokrinologie v moderním výzkumu biologie zvěře (B. Mess, MLR), principy biotechniky a chovu zvěře v SSSR (B. A. Kuzněcov, SSSR), biologickými základy vábení a lákání zvěře (S. A. Korytin, SSSR), problematikou chovu zvěře na mořských pobřežích (S. V. Marakov, SSSR), stavy vlků v Bulharsku (P. Dragojev, BLR), vábením srnců pro usnadnění chovatelského odstřelu (I. Bertóti, MLR) a mufloní zvěří, resp. ovčí mufloní, na Kypru a v Turecku (J. L. van Haaf ten, Nizozemí).

Ve druhém svazku (II. sekce, Chov drobné zvěře) bylo uveřejněno 9 přednášek v maďarštině, 2 v němčině, 3 v ruštině a 1 ve francouzštině. Byly věnovány

chovu bažantů při velkoplošném hospodářství (E. Nagy, MLR), syngamóze bažantů a koroptví (I. Varga, MLR), ochraně a chovu kachen divokých (N. S. Olejnikov, SSSR), vlivu výše odchytu zajíců na stavy zaječí zvěře (Z. Pielowski, PLR), vyšlechtění maďarských plemen loveckých psů (T. Fodor, A. Ständeisky, MLR), zimování vodní pernaté zvěře na Ukrajině (Je. D. Krajnev, SSSR), chovu kachen na Slovensku (A. Bakoš, ČSSR), umělému odchovu bažantů a návratnosti vypuštěných bažantů (V. Hanuš, Z. Fišer, ČSSR), zkoumání krevních bílkovin zajíců v průmyslových oblastech (E. Nováková, A. Finková, Z. Sova, ČSSR), spolupráci zemědělských podniků a mysliveckých organizací (M. Koller, MLR), myxomatóze (G. Benedek, MLR), infekci bažantů *Pseudomonas aeruginosa* (M. Hönich, MLR), rozšíření vztekliny v MLR (L. Koltai, MLR), problému využití a ochrany pernaté zvěře v SSSR (V. F. Gavrin, SSSR) a významu polodivokého chovu bažantů při moderní zemědělské výrobě (M. Sinkovics, MLR).

Poslední svazek (III. sekce Ochrana přírody, IV. sekce Historie myslivosti) obsahuje 8 referátů v maďarštině, 1 v angličtině, 11 v němčině, 1 v ruštině a 2 ve francouzštině. Byly věnovány ochraně vzácných a vymírajících zvířat v Polsku (T. Szczeny, PLR), mezinárodním problémům a programům

výchovy v zásadách ochrany prostředí (M. Lexová, Švýcarsko), ochraně a lovu medvěda v ČSSR (J. Sládek, ČSSR), historii, ochraně a lovu medvěda v SSSR (N. K. Vereščagin, SSSR), produkční biologii losa (C. Angeli, MLR), ochraně jezer (P. J. Laurent, Francie), vztahům mezi chorobami ryb a odpadními vodami (J. Havelka, ČSSR), hospodářství a ochraně zvířat (B. Ferens, PLR), principům ochrany přírody v myslivosti (D. B. Čolíč, SFRJ), produktivní biologii dropa (T. Fodor, MLR), ochraně a udržení rysa v Evropě (P. Hell, ČSSR), historii vývoje maďarských mysliveckých zákonů (M. Jankovich, MLR), problému pytláctví (A. Bakóczy, MLR), historii plánování odstřelu spárkaté zvěře (W. Rieck, NSR), Zemědělskému muzeu na zámku Ohrada u Hluboké n. Vltavou (J. Andreska, ČSSR) a lesnickým a mysliveckým muzeím na severní Moravě (E. Hošek, ČSSR), historii loveckých metod v Norrlandu (H. Henriksson, Švédsko), práci na slovníku myslivecké mluvy (S. Schwenk, NSR), vývoji dob hájení zvěře ve střední Evropě (D. Stahl, NSR), mysliveckým výstavám v Maďarském zemědělském muzeu (L. Vicskó, MLR), historii vyučování myslivosti (I. Hiller, MLR), vývoji mysliveckého práva od r. 1848 (I. Takács, MLR) a historii selského lovu v MLR (I. N. Kiss, MLR).

Ing. Jiří Kučera, CSc., Ústav vědeckotechnických informací, Praha

Podepsáno k tisku 11. 2. 1975.

CONTENTS

Bartuněk J.: Application of the Cross Interaction Method in Working out the Cross-section Prognosis of the Forestry Development in CSR	1001
Klouda M., Nozar M.: The Use of Computers in Testing and Constructing the Standard Times of Labour Consumption	1017
Steinhübel G.: A Contribution to the Knowledge of Histological Differences in the Norway Spruce Seedlings Grown by Using Different Nursery Technologies	1029
Prudič Z.: The Influence of the Width of Regeneration Cutting on the Oak Plantation Growth in the Lowland Forests	1044
Bucek J.: The Natural Regeneration of Norway Spruce at the Raspberry Stage of Opened Spruce Stands	1050
Wolf R.: Browsing-control Repellents for the Protection of Forest Plantations	1066
Fanta B.: New Methods in Investigating the Individual Tree Species Most Sought for by Game	1092
Hintnaus J.: Affecting the Antlers Formation of Fallow Deer by Chlorpromazine	1103

Topical News

Landa M.: Photographic Reconstruction of Timber Rafting in the Upper Course of the Vltava	1105
Skoupý J.: Fertilizing of Forest Soils in Canada	1113
Ančák J.: Present State and Development of Forest Seed Production	1121
Václav E.: Some Problems of Silvicultural and Forest Trees Breeding Research in Finland	1126
Šindelář J.: Report on the Session of IUFRO Working Group S.2.03.5 — Scots Pine Breeding	1130
Martinek V.: Session of the Discussion Group of the IUFRO Forest Protection Section in Poland	1132
Vološček S., Löffler A.: A Contribution to the Knowledge of Fertilizing Effects on the Growth and Development of Durmast Oak in Nurseries. 1972, Bratislava	1137
Kučera J.: Proceedings of the International Game Science Conference in Budapest. 1973, Sopron	1138

INHALT

Bartuněk J.: Die Applikation der Kreuzinteraktionsmethode bei der Ausarbeitung der Durchschnittsprognose der Forstwirtschaftsentwicklung in der CSR	1002
Klouda M., Nozar M.: Die Ausnutzung von automatischen Rechenanlagen bei der Überprüfung und Konstruktion von Normzeiten der Arbeitsverbrauchs	1018
Steinhübel G.: Beitrag zur Kenntnis der histologischen Unterschiede zwischen den auf verschiedene Arten der Baumschultechnologien endgezüchteten Fichtensämlingen	1029
Prudič Z.: Einfluß der Breite des Verjüngungshiebes auf das Wachstum der Eichenkultur in Auenwäldern	1044
Bucek J.: Natürliche Verjüngung der Fichte im Himbeerstadium der durchlichteten Fichtenbestände	1051
Wolf R.: Wildverbißschutzmittel in Waldkulturen	1066
Fanta B.: Neue Methoden bei der Beobachtung der Äsungshäufigkeit bei den einzelnen Holzarten	1092
Hintnaus J.: Die Beeinflussung der Geweihbildung beim Damwild durch Chlorpromasin	1103

Aktualitäten

Landa M.: Photographische Rekonstruktion der Flößerei am oberen Moldaulaufe	1105
Skoupý J.: Die Düngung der Waldböden in Kanada	1113
Ančák J.: Der gegenwärtige Stand und die Entwicklung der Forstsämerei	1121
Václav E.: Einige Probleme der Forschung im Waldbau und in der Züchtung von Walholzarten in Finnland	1126
Šindelář J.: Bericht über die Tagung der IUFRO — der Arbeitsgruppe S.2.03.5 — Züchtung der Gemeinen Kiefer	1130
Vološček S., Löffler A.: Beitrag zur Erkenntnis der Düngungswirkung auf das Wachstum und die Entwicklung der Sämlingspflanzen der Traubeneiche in den Baumschulen. 1972, Bratislava	1137
Kučera J.: Sammelchrift der Vorträge von der internationalen wissenschaftlichen Konferenz über Jagdwesen in Budapest. 1973, Sopron	1138

Bartuněk J.: Application de la méthode par interaction croisée à l'élaboration du pronostic des sections du développement de l'économie forestière dans la République socialiste tchèque	1003
Klouda M., Nozar M.: Emploi des ordinateurs pour la vérification et l'établissement des temps standard de dépense de travail	1018
Steinhübel G.: Une contribution à la connaissance des différences histologiques entre les semis de l'épicéa, dont on a achevé la formation dans les pépinières en appliquant des technologies différentes	1030
Prudič Z.: Influence de la largeur de la coupe de régénération sur la croissance du peuplement de chêne dans les forêts fluviales	An, Al 1044
Bucek J.: Régénération naturelle de l'épicéa au stade, accompagné de framboisiers, des peuplements d'épicéa éclaircis	1051
Wolf R.: Agents répulsifs utilisés dans la protection des cultures forestières contre l'abroussement	1067
Fanta B.: Méthodes nouvelles portant sur l'étude de l'attraction des espèces d'essences particulières exercée sur le gibier	1093
Hintnaus J.: Influence exercée par la chlorpromazine sur la formation du bois des daims	1104

Actualités

Landa M.: Reconstruction photographique du flottage en trains sur la Vltava supérieure	1105
Skoupý J.: Fumure des sols forestiers au Canada	1113
Ančák J.: Etat actuel et développement de la culture des semences forestières	1121
Václav E.: Quelques problèmes de la recherche relative à la sylviculture et à la sélection des essences forestières en Finlande	1126
Sindelář J.: Rapport de la session de l'IUFRO — du groupe de travail S.2.03.5 — sélection du pin sylvestre	1130
Martinek V.: Séance du groupe de discussion de la section pour la protection des forêts de l'IUFRO en Pologne	1132
Vološčuk S., Löffler A.: Contribution à la connaissance des effets de la fumure sur la croissance et le développement des semis de chêne rouvre dans les pépinières. 1972, Bratislava	1137
Kučera J.: Recueil des cours de la conférence scientifique cynégétique internationale à Budapest. 1973, Sopron	1138

