

VĚDECKÝ ČASOPIS

LESNICTVÍ

10

ROČNÍK 15 (XLII)
PRAHA,
ZÁŘÍ 1969
CENA 12 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

Redakční rada: člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskoč, DrSc., (předseda), Ing. Zdeněk Bludovský, prof. Dr. Ing. Václav Douda, 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., doc. Ing. Adolf Priesol, CSc., prof. Ing. Vítězslav Zásměta

Vedoucí redaktorka Ing. Milena Staňková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1969

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

LESNICTVÍ публикует научные статьи о разрешенных заданиях по научному исследованию в области лесохозяйственной науки, обзоры и анализы. Издает Институт научно-технической информации. Выходит в свет ежемесячно. Редакция Прага 2, Слезска 7.

LESNICTVÍ publishes scientific treatises about the solved research tasks in the line of silvicultural science, studies and analyses. Published by the Institute of Scientific and Technical Information. Issued monthly. Editorial office 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 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 renseignements scientifiques techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction Praha 2, Slezská 7.

■ Snahou každého lesního hospodáře má být vypěstování takových porostů, které by po stránce kvantitativní a kvalitativní představovaly optimum, jehož lze v dané oblasti dosáhnout. V našich lesích však existuje řada porostů, které vyrůstají za nepříznivých přírodních podmínek nebo za podmínek zhoršených hlavně nevhodným působením člověka. Zlepšení a urychlení vzrůstu zejména těchto porostů se proto stalo v této době jedním z cílů lesnického výzkumu.

Zvýšení přírůstavosti lesních porostů se dá více méně úspěšně dosáhnout pomocí různých pěstebních opatření a v neposlední řadě i hnojením půd porostů. S hnojením půd je možno začít již při zakládání porostů, v kulturách, popř. ve středním věku porostu; různé cíle hnojení v takových případech určují délku, kdy se investice navrací. Zejména je možno považovat za velmi efektivní hnojení půd ve starších porostech, neboť tam je období návratu vynaložených investičních nákladů nejkratší.

Vzhledem k dosahovaným efektům je však hnojení půd lesních porostů stále poměrně nákladnou záležitostí. Z toho důvodu je nutno předem uvážit, zda zvýšení hmotového přírůstu v porostech nahradí vynaložené náklady na hnojení; podmínkou efektivity je především nízká cena hnojiv. Pro hnojení bude proto zapotřebí zvolit půdy v takových porostech, u nichž by byla záruka, že se zvýšený tloušťkový (a samozřejmě i hmotový) přírůst uloží především na těch kategoriích stromů v porostech zejména horších bonit, jejichž cena za 1 plm hroubí po zvýšení tloušťkového přírůstu nahradí plně vynaložené náklady na hnojení.

Při úvaze o rentabilitě hnojení půd ve starších lesních porostech a o vhodnosti určitých půd porostů pro hnojení je možno vyjít z průměrné ceny hroubí v tloušťkových stupních. Podklad pro výpočet průměrné ceny 1 plm hroubí b. k. v tloušťkovém stupni tvoří podrobná sortimentace „středních“ kmenových profilů (Pařez 1966) podle současně platných druhovacích norem pilařských výřezů (ČSN — 48 0061), vlákninového dříví (ČSN — 48 0089) a paliva (ČSN — 48 0092). O ostatních sortimentech, např. o důlním dříví, se při tomto členění neuvažovalo, neboť jde o zastupitelný sortiment se slabými pilařskými výřezy a vlákninou; rovněž se neuvažovalo o výřezech zvláštní jakosti, protože jejich podíl na kmeni nelze předem ani stanovit, ani spolehlivě odhadnout. „Střední“ kmenové profily byly převzaty z tabulek kmenových profilů F. K o r s u n ě (1959, 1961) a odpovídají vždy kmenovému profilu se střední výškou v rámci každého tloušťkového stupně (Pařez 1964, 1966).

Průměrnou cenu 1 plm hroubí b. k. v tloušťkovém stupni lze např. stanovit na podkladě prodejních cen těch sortimentů, které pro hodnocení přichá-

zejí v úvahu. U nás jsou prodejní ceny jednotlivých sortimentů prozatím jednoznačně určeny státními velkoobchodními cenami (tabulka I); lze jich však pro posouzení rentability hnojení půd lesních porostů použít jen ve velmi omezeném měřítku, neboť obsahují vedle složky „čistého“ důchodu též položky nákladové.

I. Cena 1 plm hroubí bez kůry v Kčs základních sortimentů. — Price of 1 cu. m of „derbholz“ u .b. in Kčs of basic assortments

Dřevina	Třída pilářských výřezů						Vlákn.	Palivo
	6	5	4	3	2	1		
Státní velkoobchodní ceny (SVC)								
Smrk	381	389	397	405	367	215	287	94
Borovice	381	389	405	405	367	215	238	94
„Ceny sortimentů na pni“ (CSP)								
Smrk	290	298	298	302	243	86	98	Ztráta: 64
Borovice	290	298	304	300	242	83	48	56

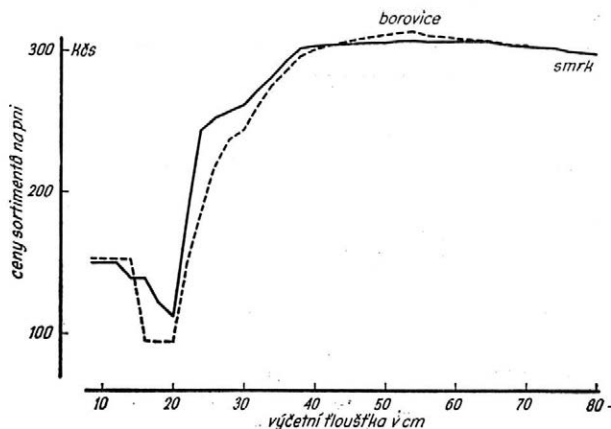
Poznámka: Pro výpočet ceny 1 plm hroubí bez kůry byla vzata jako podklad u vlákny „A“ cena 1 plm kuláčů odkorněných do hněda.

Z toho důvodu jsme hledali ještě další cenové vyjádření, jež by při zachovaných cenových relacích umožnilo nejen navzájem citlivěji odlišit jednotlivé hlavní sortimenty dřeva, ale současně dovolilo i přímé posouzení efektu dosaženého po pohnování porostů a jeho porovnání s náklady, které je třeba na hnojení vynaložit. Na podkladě normové kalkulace podle jednotlivých fází těžební činnosti se pro tento účel odvodily další cenové jednotky vypočítané jako rozdíl mezi státními velkoobchodními cenami (platnými k 1. 1. 1967) jednotlivých sortimentů a úplnými náklady na těžbu, manipulaci a dopravu příslušných sortimentů. Nové ceny představují v určitém smyslu ceny dřeva sortimentů na pni (CSP — tabulka I); plně respektují rozdílnou výši složky čistého důchodu zahrnutého do SVC jednotlivých druhů smrkového dřeva. Podklady k příslušným kalkulacím byly převzaty ze závěrečných zpráv úkolu Výzkum metod a techniky řízení lesního hospodářství (M e r v a r t 1963) a úkolu Základy metodiky tvorby cen smrkového dříví (M e r v a r t 1961). Zatímco velkoobchodní ceny více méně odrážejí „společenský význam“ jednotlivých sortimentů, mají odvozené ceny sortimentů na pni tu přednost, že prozrazují do určité míry finanční výhodnost výroby jednotlivých sortimentů z hlediska lesního hospodářství jako odvětví, a lze je proto považovat za mnohem vhodnější pro posouzení finančního efektu než samotné velkoobchodní ceny.

K výpočtu ceny 1 plm hroubí b. k. v tloušťkovém stupni s pomocí cen sortimentů na pni se použije — jak již bylo vpředu uvedeno — pro smrk sortimentace podle „středních“ kmenových profilů z Korsuňových Tabulek kmenových profilů a sortimentačních tabulek z roku 1959 a pro borovici tabulek z roku 1961. Průběh CSP hroubí má v závislosti na výčetní tloušťce kmene charakteristický průběh (obr. 1). Především lze pozorovat, že je cena hroubí

b. k. v tloušťkových stupních 16–20 cm velmi nízká; od tloušťkového stupně 22 cm cena hroubí b. k. stoupá prudce až do výčetní tloušťky 26–28 cm u obou dřevin, pak již mírněji až do tloušťkového stupně 40 cm. Příčinou velmi nízké ceny 1 plm hroubí b. k. u slabých tloušťkových stupňů (16–20 cm) je jednak vlastní nízká velkoobchodní cena pilařských výřezů 1. třídy, jednak poměrně vysoké celkové výrobní náklady. Jakmile se v tloušťkovém stupni objeví vyšší podíl pilařských výřezů 2. a 3. třídy, cena za 1 plm hroubí podstatně vzroste. Vzárust těchto cen hroubí v tloušťkových stupních — byť později jen

1. Průměrná cena 1 plm hroubí b.k. v tloušťkových stupních vyjádřená v cenách sortimentů na pni (CSP) u smrku a borovice. — Average price of 1 cu. m of „derbholz“ u.b. in the diameter degrees expressed in the stumpage assortment prices (CSP) for Norway spruce and Scots pine



velmi zvolný — se u smrku zastavuje u výčetní tloušťky 54 cm, u borovice 64 cm; po dosažení těchto tlouštěk začíná cena 1 plm hroubí b. k. mírně klesat. Pokles ceny hroubí ve velmi silných tloušťkových stupních je vlastně v tomto případě výsledkem zvolené sortimentace, při níž se standardně počítalo i u velmi silných kmenových profilů s vytríděním pilařských výřezů. V praxi je možno u velmi silných stromů počítat s tím, že u nich začne nabíhat určitý předem však neznámý podíl velmi cenných sortimentů s podstatně vyššími cenami za 1 plm, než jsou ceny pilařských výřezů. Proto se při skutečné sortimentaci v provozu uvedený pokles ceny hroubí b. k. u nejsilnějších tloušťkových stupňů nemusí vůbec projevit.

Samotného průběhu ceny 1 plm hroubí b. k. v závislosti na výčetní tloušťce stromu vyjádřené v tomto případě cenou sortimentů na pni lze využít předem při úvaze, na které tloušťky stromů je třeba se soustředit, aby bylo možno hnojením porostu dosáhnout maximálního hospodářského efektu.

Podle dosavadních výsledků pokusů s hnojením lesních půd (např. Nebe 1963, Zimmermann 1963, Mitscherlich 1958, Hausser 1966, Gussone 1966, u nás Materna 1966 aj.) u stejnověkových a stejnorodých smrkových a borových porostů středního věku a porostů starších na průměrných ev. horších bonitách lze očekávat, že se běžný hmotový přírůst hroubí zvýší ročně o 1 až 5 plm hroubí na 1 ha. V průměru lze tedy počítat v takových případech pro několik dalších let se zvýšením přírůstu o 2–3 plm hroubí ročně. Podle dosavadních zkušeností s hnojením porostů v ČSSR je též možno předpokládat, že se dá po každém hnojení zvýšený přírůst udržet 2–3 roky; tedy při třech opakovaných hnojeních se může ročně zvyšovat přírůst porostů po

dobu 7–10 let. V porovnání s celkovým běžným přírůstem ve Schwappachových vzrůstových tabulkách pro smrk (1902) znamená zvýšený přírůst 3 plm hroubí ročně asi třetinové zvýšení přírůstu uvedeného v tabulkách.

Další výzkum v tomto směru konaný J. Maternou na pokusných plochách s hnojením v řadě objektů prokázal, že se tento zvýšený přírůst (ať už tloušťkový nebo hmotový) neukládá ve stejnověkových a stejnorodých smrkových a borových porostech na všech kategoriích stromů rovnoměrně. V soulase s výsledky dosaženými na probírkových výzkumných plochách se zjistilo i při pokusech s hnojením půd lesních porostů, že na zlepšené podmínky prostředí reagují podstatně zvýšeným tloušťkovým a hmotovým přírůstem především stromy silnější, než je střední porostní tloušťka. V porovnání s přírůstem těchto relativně silnějších stromů v porostě je též přírůstová reakce stromů relativně slabších naopak velmi malá.

Tento poznatek může mít při posuzování rentability hnojení půd v lesních porostech velký význam. Sledujeme-li totiž vývoj cen 1 plm hroubí b. k. v tloušťkových stupních, je možno právem předpokládat, že účinek hnojení půd ve smrkových a borových porostech bude dostatečně efektivní především tehdy, když se zvýšený tloušťkový přírůst soustředí na stromy patřící do tloušťkových stupňů nejbližších nižších, než je 20 cm (což je hranice, za níž cena 1 plm hroubí b. k. začíná prudce stoupat), a umožní tak rychlejší přesun tlouštěk stromů přes tuto hranici. Proto je zapotřebí zaměřit tuto nákladnou akci zejména na takové porosty, které mají významný podíl stromů v tloušťkových stupních v těsné blízkosti tohoto kritického tloušťkového stupně.

Které porosty přicházejí v tomto případě v úvahu pro hnojení půd a jaké jsou jejich střední porostní tloušťky, lze zjistit na podkladě výsledků získaných při studiu rozložení stromových četností v tloušťkových stupních. Řada autorů (přehled základních prací o této problematice uvádí Pařez 1965) dokázala, že se toto rozložení charakteristiky mění jak v závislosti na věku a bonitě porostu, tak zejména v závislosti na střední porostní tloušťce. Při tom změny tloušťkové struktury stejnověkových a stejnorodých porostů v závislosti na střední porostní tloušťce vystihují současně i všechny změny, které se v tomto roz-

II. Procentuální podíly počtu stromů ve skupinách tloušťkových stupňů ve smrkových a borových porostech o střední výčetní tloušťce $d_m = 8\text{--}50\text{ cm}$ (podle Halaje

Tloušťka stupně	Procento počtu stromů v porostech								
	8	10	12	14	16	18	20	22	24
smrk									
do 14 cm	99,7	95,2	83,0	67,1	50,2	36,6	26,2	17,8	12,3
16–20	0,3	4,8	16,4	28,7	37,6	40,5	39,1	35,3	29,6
22 +			0,6	4,2	12,2	22,9	34,7	46,9	58,1
borovice									
do 14 cm	100,0	96,1	86,9	70,2	48,7	30,5	16,9	8,8	4,4
16–20		3,9	12,8	27,1	42,5	50,9	50,0	41,4	30,3
22 +			0,3	2,7	8,8	18,6	33,1	49,8	65,3

ložení objevují s věkem a bonitou. Platí tedy, že porosty se stejnou střední výčetní tloušťkou mají bez ohledu na věk a bonitu stejné rozložení stromových četností v tloušťkových stupních.

Na základě uvedených poznatků lze pomocí této tloušťkové struktury vyhledat — zatím bez ohledu na věk a bonitu — takové smrkové a borové porosty, u nichž se dá předpokládat, že finanční efekt dosažený hnojením bude nejvíce patrný. K určení vhodných porostů je v tomto případě možno využít rozložení stromových četností v tloušťkových stupních, jak je pro smrk a borovici v uspořádání podle střední porostní tloušťky uvádí H a l a j (1957); v tabulce II jsou stromové četnosti v tloušťkových stupních již seskupeny pro lepší přehled do určitých tloušťkových tříd.

Z přehledu v tabulce II vysvítá, že se na podkladě předcházejících úvah hodí pro hnojení smrkové a borové porosty se střední porostní tloušťkou zhruba $d_m = 14/16 - 20/22$ cm. V porostech s těmito středními porostními tloušťkami jsou stromové četnosti v tloušťkových stupních rozloženy tak, že můžeme očekávat, že se zvýšený tloušťkový i hmotový přírůst po pohnojení půd v těchto porostech uloží především na stromech v tloušťkových stupních 16–20 cm (a v tloušťkových stupních silnějších) a urychlí tak přesun těchto stromů přes hranici 20 cm. Vzata z ekonomického hlediska působí tu pohnojení půdy na porost velmi příznivě jednak tím, že se zvýší tloušťkový, a tím i hmotový přírůst porostu a hmotová produkce se tak zvedne v několika letech po pohnojení v průměru ročně o 2–3 plm hroubí na 1 ha, jednak tím, že se urychlí přesun stromů přes hranici danou tloušťkovým stupněm 20 cm a příznivě se tak ovlivní cena 1 plm hroubí b. k. celého porostu. V porostech se střední výčetní tloušťkou silnější než 22 cm vede naopak další zvětšení tloušťkového přírůstu ke zvětšení již i tak dosti silných stromů, což z hlediska finančního není ani u smrku, ani u borovice příliš žádoucí.

Při vyhledávání porostů, jejichž půdy jsou vhodné pro hnojení, však střední porostní tloušťka jako jediné kritérium nepostačuje. Pro praktické účely je nutno znát u těchto porostů přímo konkrétní věk a bonitu. Na podkladě všech vpředu uvedených úvah lze tedy pro stejnověké a stejnorodé smrkové a borové

1957). — Percentage portions of tree number in the groups of diameter degrees in the spruce and pine stands with d. b. h. $d_m = 8-50$ cm (by H a l a j 1957).

se střední výčetní tloušťkou d_m

26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
8,7	6,0	4,6	3,4	2,5	2,0	1,7	1,4	1,2	1,1	1,0	0,8	0,6
23,9	18,6	14,3	11,1	8,7	6,9	5,5	4,4	3,7	3,1	2,6	2,2	1,8
67,4	75,4	81,1	85,5	88,8	91,1	92,8	94,2	95,1	95,8	96,4	97,0	97,6
2,2	1,2	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1					
20,9	13,3	8,4	5,2	3,2	2,0	1,4	0,8					
76,9	85,5	91,0	94,4	96,6	97,9	98,5	99,1					

III. Teoreticky vhodné věkové rozpětí porostů pro hnojení půd z hlediska přesunu stromů v tloušťkových stupních v jednotlivých bonitách. — Theoretically suitable age range of stands for soil fertilization from the viewpoint of trees transfer in the diameter degrees for individual quality classes

Bonita	Smrk	Borovice
I.	43–56	38–54
II.	47–63	45–64
III.	53–72	53–75
IV.	61–89	64–93
V.	78+	83+

v průměru obvyklá obmýtní doba, pak v porostech nejlepších bonit je hnojení zcela zbytečné. Přicházely by tu v úvahu příliš mladé porosty (ve třetí věkové třídě), v nichž by přesun stromů z tloušťkových stupňů 16–20 cm do vyšších nastal zbytečně brzy (pokud by se ovšem na těchto výborných stanovištích zvýšený přírůst vůbec dostavil) a znamenal by popř. další zvětšení již normálně dosti značných dimenzí stromů, jejichž cena z 1 plm hroubí b. k. u jehličnanů neroste nikterak úměrně s rozměry stromů.

Z ekonomického hlediska by bylo rovněž pochybné hnojit půdy starších porostů na V. bonitě. Stromy v porostech s velmi nízkou bonitou mají nepatrný tloušťkový přírůst a rostou zvolna, takže hranici pro vhodný začátek hnojení dosahují ve velmi vysokém věku. Hnojení půd v porostech V. bonity by vlastně přicházelo v úvahu až v páté věkové třídě; přes to, že se po přihnojení půd i v těchto špatných porostech dá očekávat jisté zvětšení tloušťkového přírůstu, trvalo by příliš dlouho, než by z tloušťkových stupňů do 20 cm přešla valná část stromů do vyšších tloušťkových stupňů lépe placených, takže účinků hnojení by se nedalo ani využít, pokud by se měl dodržet rámec 100leté obmýtní doby. Hmotový přírůst ve starších porostech na V. bonitě by se mohl zvýšit hlavně vysokými dávkami hnojiv, tedy podstatně zvýšenými náklady na hnojení, takže rentabilita těchto opatření je minimálně sporná. Nelze přitom zanedbat ani tu okolnost, že by po předchozím velmi pomalém přírůstu mělo dřevo v důsledku náhlého zvětšení tloušťkového přírůstu po pohnojení nevhodné technické vlastnosti.

Hnojení půd by tedy přicházelo v úvahu hlavně u porostů na středních bonitách. Ve starších porostech na III. bonitě (tabulka III) by se s hnojením mělo začít v druhé polovině obmýtní doby (ve věku 50–70 let). Sledujeme-li však vývoj střední porostní tloušťky ve Schwappachových vzrůstových tabulkách, je možno v porostech na III. bonitě i bez přihnojení při dostatečně silné porostní výchově vypěstovat kmeny potřebné kvality a hledaných rozměrů: ve 100 letech mají porosty na této bonitě střední výčetní tloušťku u smrku $d_m = 28$ cm, u borovice $d_m = 25$ cm a jejich rozložení tloušťkových četností ukazuje (tabulka II), že většina stromového inventáře dosahuje takových rozměrů, které jsou na trhu hlavně žádané.

Proto by se mělo počítat především s hnojením půd ve starších smrkových

porosty vyhledat přímo ve vzrůstových tabulkách (smrk — Schwappach 1902, borovice — Schwappach 1896) pro jednotlivé bonity vždy určitý věk, v němž by bylo — z hlediska přesunu stromů v tloušťkových stupních teoreticky vhodné začít s hnojením (tabulka III).

Skutečnou ekonomickou vhodnost uvedených věkových rozpětí v jednotlivých bonitách je však nutno posoudit ještě z hlediska vlastní účelnosti hnojení. Tak např. nelze považovat za plně ekonomické hnojit půdy pod smrkovými a borovými porosty na I. a II. bonitě, pokud by ovšem nedošlo k určitému snížení obmýtní doby. Za předpokladu, že bude v těchto porostech dodržena

a borových porostech na přechodu mezi III. a IV. bonitou a hlavně porostů na IV. bonitě, kde lze z hlediska přesunu stromů do vyšších tloušťkových tříd očekávat dostatečně vysoký účinek hnojení právě v přiměřené době před zmýcením porostu. Začnou-li se na této bonitě hnojit půdy s porosty na konci čtvrté a ještě lépe na začátku páté třídy, je možno předpokládat, že se zvýšený hmotový přírůst dá vytěžit v rámci běžné doby obměny, tedy vlastně v poměrně krátké době po pohnojení.

Pro posouzení rentabilnosti hnojení půd v porostech našich hlavních dřevin je nakonec rozhodující finanční efekt, který lze tímto umělým a poměrně nákladným zásahem dosáhnout. Podle současných zkušeností s poloproduktivním hnojením v oblasti lesního závodu Vlašim (rozloha hnojeného objektu 10 ha, hnojeno letecky 15,3 q/ha lovosického ledku ve třech dávkách) činí celkové náklady včetně režie pro průměrné trojí letecké hnojení s použitím nových cen hnojiv částku 2470 Kčs na 1 ha (M a j e r 1966). Předpokládáme-li, že se účinek tohoto trojího hnojení půd projeví zvýšením hmotového přírůstu ve výši 2–3 plm hroubí ročně na 1 ha již v dalším roce po pohnojení a že potrvá vždy nejméně 3 roky po každém pohnojení — tedy při trojím pohnojení minimálně po dobu 10 let — musí být proto hodnota celkem navíc získaného dřeva za celé období zvýšeného přírůstu (tj. 20–30 plm hroubí na 1 ha) vyšší než činí uvedené náklady, aby hnojení půd porostů bylo rentabilní. Na druhé straně je však možno počítat i s tím, že náklady na hnojení rozloh lesa větších, než byla uvedená poloproduktivní plocha, budou pravděpodobně nižší.

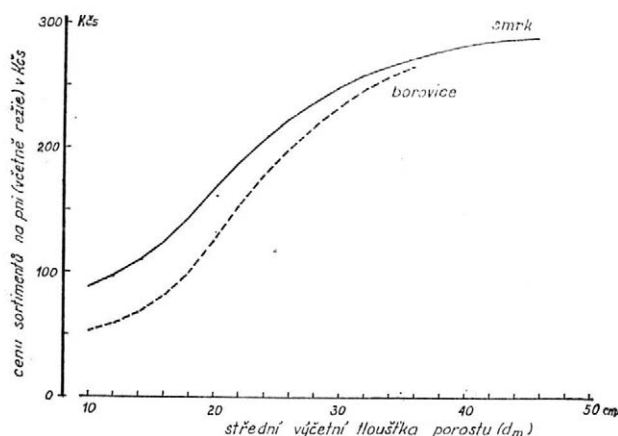
Ceny sortimentů na pni (CSP), tedy vlastně velkoobchodní ceny po srážce vlastních nákladů, poskytují potřebný kalkulační podklad pro naši ekonomickou úvahu o rentabilnosti hnojení půd lesních porostů. Tyto ceny tedy představují z hlediska lesního hospodářství jako odvětví finanční výhodnost výroby (jakousi průměrnou výši zisku) každého plm hroubí b. k. vyrobeného v porostě s určitou střední porostní tloušťkou. Ke stanovení této průměrné ceny (CSP) 1 plm hroubí v porostech s různou střední výčetní tloušťkou bylo použito procentuálních sortimentačních tabulek pro smrk a borovici (P a ř e z 1964, 1966) a tabulek rozložení hmoty hroubí v tloušťkových stupních, které sestavil pro hlavní dřeviny H a l a j (1957). Pro střední porostní tloušťky nižší než 16 cm (spodní hranice Halajových tabulek) se využilo materiálu shromážděného u obou dřevin při hodnocení pokusů na výzkumných probírkových plochách VÚLHM (P a ř e z 1963, 1966).

Při poloproduktivním hnojení v oblasti LZ Vlašim činily tedy celkové náklady na 1 ha hnojené plochy 2470,— Kčs. Zvýší-li se hmotový přírůst vlivem hnojení ve starších porostech podle předpokladů o 2–3 plm hroubí ročně na 1 ha — tedy celkem o 20–30 plm za celé (zde např. 10leté) období, v němž se zvýšený přírůst v porostech ukládá — lze počítat s tím, že se na konci tohoto 10letého období (např. v 90 letech) dosáhne ve smrkových porostech na III. bonitě při průměrné ceně sortimentů na pni CSP = 223,— Kčs/plm¹⁾ navíc částky 4460–6690 Kčs na 1 ha, na IV. bonitě při CSP = 194,— Kčs/plm pak částky 3680–5520 Kčs/ha. V uvedeném případě by se dalo považovat hnojení za značně rentabilní, neboť po 10letém sledování přineslo celkové zvýšení hmotové produkce v porovnání s vynaloženými náklady na III. bonitě

¹⁾ Průměrné ceny sortimentů na pni (CSP) odpovídají středním porostním tloušťkám ve smrkovém a borovém porostě ve věku na konci 10letého období zvýšeného běžného hmotového přírůstu (zde např. v 90 letech) na III. a IV. bonitě ve Schwappachových vzrůstových tabulkách při respektování zvýšené produkce o 20–30 plm na ha (obr. 2).

částku 1,8–2,7krát, na IV. bonitě pak částku 1,5–2,2krát vyšší, než činí náklady vynaložené na hnojení.

Hnojení půd borových porostů je v porovnání s hnojením půd porostů smrkových o něco méně rentabilní. Vezmeme-li za příklad dosažené náklady na LZ Vlašim, pak na III. bonitě (opět v 90letém porostu) lze při průměrné ceně sortimentů na pni 194,—Kčs/plm získat hnojením během 10 let navíc částku 3880–2820 Kčs/ha, na IV. bonitě při CSP = 144,—Kčs/plm pak částku 2880–4320 Kčs/ha — ovšem za předpokladu, že podobně jako u smrku dojde ke zvýšení hmotového přírůstu o 2–3 plm ročně na 1 ha. V borových



2. Průměrná cena 1 plm hroubí b.k. vyjádřená v cenách sortimentů na pni (CSP) ve smrkových a borových porostech o různé střední výčetní tloušťce. — Average price of 1 cu. m of „derbholz“ u.b. expressed in the stumpage assortment prices (CSP) in the spruce and pine stands with different mean d.b.h.

porostech bude tedy hodnota zvýšeného hmotového přírůstu během předpokládaného 10letého období na III. bonitě 1,6–2,4krát, na IV. bonitě 1,2–1,8krát vyšší, než činily v tomto období úplné náklady na hnojení. Jinak řečeno, k dosažení rentability hnojení v tomto případě postačí — vyjdeme-li ovšem z výsledků dosažených na LZ Vlašim — zvýší-li se po pohnojení půd ve smrkových porostech na III. a IV. bonitě celkový běžný přírůst hroubí ročně o 1,1–1,4 plm na ha, u borovice o 1,3–1,7 plm na ha. Minimální výše ročního hmotového přírůstu kolem 1 plm hroubí na ha, potřebná k zajištění rentability hnojení půd ve smrkových a borových porostech na III. bonitě, představuje u obou dřevin vlastně nejnižší dosažené zvýšení přírůstu uváděné v literatuře. Dá se předpokládat, že i v našich poměrech bude i z ekonomického hlediska hnojení větších lesních celků na těchto bonitách plně oprávněno.

Čistě ekonomické hledisko (popř. jen samo finanční hledisko), jež bylo v této práci vzato za podklad pro určení porostů, jejichž půdy jsou vhodné pro hnojení umělými hnojivy, může být při konečném rozhodnutí, zda je v určitých porostech hnojení nutné, jen určitým vodítkem a uplatní se především v porostech středních a nižších bonit v takových případech, kdy nízká bonita porostů je důsledkem zpravidla přírodních činitelů. Tam, kde však došlo ke snížení bonity uměle, obvykle nepříznivým zásahem člověka (např. hrabání steliva), je nutno hnojením bez ohledu na výši nákladů vrátit půdě bývalou úrodnost.

V této souvislosti by bylo třeba uvažovat ještě o dalších neméně závažných aspektech problematiky hnojení půd lesních porostů. Jde především o to, do jaké míry je při hnojení půd ve smrkových a borových porostech ovlivněna kvalita vlastní dřevní suroviny, tj. jak dalece se příznivě nebo nepříznivě změní

její mechanické, fyzikální a zjeměna chemické vlastnosti. Z řady výzkumů s podobnou problematikou je známa skutečnost, že kvalita dřevní suroviny jak po fyzikální, tak i chemické stránce u jehličnanů klesá s rostoucí šířkou letokruhů; zvláště náhlé a podstatné zvětšení šířky letokruhu jakost dřeva nepříznivě ovlivní. Rovněž by stálo za úvahu důkladně vyšetřit, do jaké míry lze hnojením pozměnit nebo alespoň příznivě upravit půdní podmínky (a hlavně na jak dlouhou dobu) ještě před založením nového porostu (popř. vzápětí po jeho založení) a vyšetřit, jak se bude takový porost dále vyvíjet. V tomto směru lze tedy i v budoucnu očekávat postupné další zpřesňování těchto základních úvah.

ZÁVĚR

Na podkladě ekonomických úvah o rentabilitě hnojení půd ve starších stejnověkých a stejnorodých smrkových a borových porostech lze dospět k tomuto závěru:

Maximální ekonomický efekt lze po pohnojení půd ve smrkových a borových porostech očekávat v porostech se střední výčetní tloušťkou $d_m = 16-22$ cm. V těchto porostech je reálná naděje, že vlivem zesíleného a vystupňovaného tloušťkového přírůstu přejde v podstatně kratší době převážná část stromů z tloušťkových stupňů slabších než 20 cm, kde je cena 1 plm hroubí b. k. poměrně velmi nízká, do tloušťkových stupňů 22 a silnějších, v nichž je cena 1 plm hroubí b. k. podstatně vyšší.

Přitom však není ekonomické hnojit půdy ve smrkových a borových porostech na I. a II. bonitě, i když by to z hlediska finančního efektu nemuselo být ztrátové — ovšem za předpokladu, že se v těchto kvalitních a vzrůstových porostech účinek hnojení vůbec projeví. V takových porostech — bude-li dodržena běžná doba obmýtní — povede hnojení půd porostů lepších bonit ještě k mírnému zvětšení již stejně dostatečně velkých dimenzí stromů.

Rovněž není ekonomické hnojit půdy porostů na V. bonitě; zde ani zvýšený tloušťkový přírůst nedokáže v rámci běžné doby obmýtní přesunout podstatnou část stromového inventáře do tloušťkových stupňů s vyššími cenami za 1 plm hroubí b. k. a hodnota eventuálního zvyšku běžného ročního přírůstu sotva stačí kryt náklady vynaložené na hnojení.

Z ekonomického hlediska lze očekávat maximum finančního efektu při hnojení půd pod smrkovými a borovými porosty na III. a IV. bonitě, zejména začne-li se s ním na konci čtvrté, popř. na začátku páté věkové třídy. Při hnojení půd takových porostů se v maximální míře uplatní přesun vlivem zvýšeného tloušťkového přírůstu většiny výčetních tloušťek přes hranici 20 cm. Za předpokladu, že se po pohnojení půd zvýší běžný roční hmotový přírůst porostů u smrku a borovice minimálně o 1,1–1,7 plm, a toto zvýšení přírůstu se udrží alespoň po dobu 3 let po každém pohnojení, budou náklady na hnojení půd plně kryty hodnotou zvýšené produkce.

Došlo dne 13. 1. 1969

Literatura

1. HALAJ J., 1957, Matematicko-štatistický prieskum hrúbkovej štruktúry slovenských porastov. Lesn. časopis 3 : 39-72
2. HAUSER A., 1966, Erfahrungen bei der Düngung von Fichte und Kiefer in Bunsandsteingebiet des württembergischen Schwarzwaldes. Přednáška ve VÚLHM, Praha
3. KORSUN F., 1959, Tabulky kmenových profilů a sortimentační tabulky pro smrk. Závěrečná zpráva VÚLHM

4. KORSUN F., 1961, Tabulky kmenových profilů a sortimentační tabulky pro borovici. Závěrečná zpráva VÚLHM
5. MAJER V., 1965, Ekonomické hodnocení dosavadních výsledků hnojení v lesních porostech. Ex: Hnojení lesních porostů. Sborník čs. věd. tech. společnosti v Praze
6. HATERNA J., Základní poznatky pro hnojení v lesních porostech. Ex: Hnojení lesních porostů. Sborník čs. věd. tech. společnosti v Praze
7. MERVART J., 1961, Základy metodiky tvorby cen surového dříví. Závěrečná zpráva VÚLHM
8. MERVART J., 1963, Výzkum metod a techniky řízení lesního hospodářství. Závěrečná zpráva VÚLHM
9. MITSCHERLICH J., 1958, Bodenverschlechterung und Düngung in ertragskundlicher Sicht, Forst- u. Holzwirt. (NSR) 13 : 415-421
10. NEBE W., 1965, O nutnosti hnojení srpkových porostů ve Středohoří. Ex: Hnojení lesních porostů. Sborník čs. věd. tech. společnosti v Praze
11. PÁŘEZ J., 1965, Zpráva o založení a prvním měření výzkumných ploch probírkových I. a II. serie, založených v porostech smrkových. Zprávy lesn. výzkumu 11, č. 3-4 : 7-21
12. PÁŘEZ J., 1964, Metodické problémy při zpracování a ekonomickém vyhodnocení dlouhodobých výzkumných ploch. Kand. dis. práce, VŠZ-LF Praha
13. PÁŘEZ J., 1965, Vliv první podúrovňové a úrovně probírky na změnu tloušťkové struktury mladých smrkových porostů. Práce VÚL 31 : 103-126
14. PÁŘEZ J., 1966, Sortimentační tabulky pro projekt automatizace rozpisu výroby sortimentů u smrku. Záv. zpráva VÚLHM
15. PÁŘEZ J., 1966, Založení výzkumných probírkových ploch v borových porostech a zhodnocení výsledků z prvního měření. Zprávy lesn. výzkumu 12 : 1-10
16. SCHWAPPACH A., 1943, Ertragstafeln der wichtigeren Holzarten in tabellarischer und graphischer Form
17. ZIMMERMANN G., 1963, Der Einfluß der Düngung auf das Holzgewicht. Allg. Forstztschr. 18 : 507

K ekonomice удобрения почв старших еловых и сосновых насаждений

Удобрение почв под насаждениями, как одно из средств повышения производства древесины, можно начать уже при закладке насаждения и в стадии культур, или же пропалывать и в насаждениях среднего возраста. Особенно эффективным можно считать удобрение в старших насаждениях, потому что там период возврата затраченных капиталовложений самый короткий.

При соображениях о рентабельности удобрения в лесных насаждениях старшего возраста и о пригодности известных насаждений для удобрения исходили из средней цены 1 пл м³ крупной древесины без коры в ступени толщины (установленной на основе подробной сортировки стволых профилей); из нее потом на основании распределения массы крупной древесины по ступеням толщины были выведены средние цены 1 пл м³ крупной древесины без коры в насаждениях (рис. 2). На основе калькуляции по нормам согласно отдельным фазам лесозаготовительной деятельности были выведены требуемые единицы цен, вычисленные как разница между оптовыми государственными ценами (действительными к 1. I. 1967 г.) отдельных сортиментов и общими расходами по лесозаготовкам, по сортировке и транспорту соответствующих сортиментов. Эти новые цены в известном отношении представляют «цены на корню» (таблица I); они вполне отражают различный размер доли чистого дохода, включенного в оптовые цены отдельных сортиментов древесины. Выведенные цены сортиментов на корню до известной степени открывают финансовую выгодность производства отдельных сортиментов с точки зрения лесного хозяйства как отрасли и поэтому их можно считать значительно более выгодными для обсуждения финансового эффекта, достигнутого в удобренных насаждениях, чем напр. только оптовых цен.

На основе экономических соображений о рентабельности удобрения в однородных и разновозрастных еловых и сосновых насаждениях было установлено, что после удобрения можно ожидать максимальный финансовый эффект в насаждениях средней толщины на высоте груди $\lambda_m = 16-22$ см, они дают реальную надежду, что под влиянием увеличенного прироста в толщину за существенно более короткий период преобладающая часть древостоя из ступеней толщины 16-20 см, где цена 1 пл м³ крупной древесины без коры сравнительно низкая, перейдет в ступени толщины 22 см и выше со значительно более высокими ценами. Однако не рекомендуется удобрение старших насаждений на лучших бонитетах

потому, что там удобрение ведет к дальнейшему увеличению диаметров уже и без того достаточно толстых деревьев. Подобным образом не следует удобрять старшие насаждения на V бонитете; в этих насаждениях уже даже увеличенный прирост в толщину в рамках принятого оборота рубки не сможет перевести часть инвентаря древостоя в ступени толщины с более высокими ценами 1 пл м³ крупной древесины б. к. Следовательно, с экономической точки зрения максимум финансового эффекта можно ожидать при удобрении еловых и сосновых насаждений на III и IV бонитетах, особенно если его начать в конце четвертого или в начале пятого класса возраста и если после удобрения у обеих древесных пород проявится увеличение годового прироста по меньшей мере на 1,1–1,7 пл м³ крупной древесины без коры на 1 га.

A Contribution to the Economics of Fertilization of Soils under Older Spruce and Pine Stands

The fertilization of soils under forest stands as one of the means of volume production increase may be started as soon as at the time of laying out of stands and at the stage of plantations, or continued in the stands of medium age. Nevertheless, the fertilization made in older stands may be considered as very effective, because the period of the return of expended investment costs is the shortest one.

The considerations on the profitability of fertilization in the older stands and on the suitability of certain stands for fertilizing started from the average price of 1 cu. m of "derbholz" u. b. in the diameter degree (determined on the basis of a detailed assortment of stem profiles); the average prices of 1 cu. m of "derbholz" u. b. of the stands were derived from the above-mentioned price on the basis of the distribution of "derbholz" volume in the diameter degrees (fig. 2). On the basis of standard calculation by individual phases of logging activity, the necessary price units were derived, having been calculated as a difference between the state wholesale prices (valid 1. 1. 1967) of individual assortments on the one hand and the complete costs of logging, primary procession and transport of relevant assortments on the other hand. These new prices represent to some extent the "stumpage assortment prices" (table I); they fully illustrate the different height of net income component involved in the wholesale prices of individual wood assortments. The derived stumpage assortment prices indicate to some degree the financial advantage of the production of individual assortments from the viewpoint of forestry as a branch, and they may be therefore considered as much more advantageous for the assessment of financial effect achieved in the fertilized stands than e. g. of the proper wholesale prices.

The economic considerations on the profitability of fertilization in pure and even-aged spruce and pine stands showed that after fertilizing the maximum financial effect may be awaited in the stands with mean d. b. h. $d_m = 16-22$ cm; they present a real hope that because of an increased diameter increment the prevailing part of tree population will pass within an essentially shorter time from the diameter degrees 16–20 cm, where the price of 1 cu. m. of "derbholz" u. b. is relatively low, to the diameter degrees exceeding 22 cm with substantially higher prices. It is, however, not advisable to fertilize the older stands of better site qualities; fertilizing is there resulting in further increase of diameters of trees yet sufficiently thick. Similarly, it is not advisable to fertilize the older stands on Vth quality class; even in such stands the increased diameter increment will give no possibility of transferring within a common rotation period the part of tree population into the diameter degrees with higher prices of "derbholz" u. b. per 1 cu. m. From the economic point of view, the maximum financial effect may be awaited in fertilizing the spruce and pine stands on IIIrd and IVth quality classes, especially if fertilizing will be started at the end of the 4th or at the beginning of the 5th age class and if the annual increment for the mentioned tree species after fertilizing will be increased at least by 1,1–1,7 cu. m of "derbholz" u. b. per 1 ha.

Beitrag zur Ökonomik der Bodendüngung der älteren Fichten- und Kiefernbestände

Mit der Bodendüngung unter die Bestände als mit einem der Mittel der Steigerung der Massenproduktion kann man schon bei der Gründung der Bestände und im Stadium der Kulturen anfangen, bzw. ferner auch in den Beständen des mitt-

leren Alters fortsetzen. Besonders ist es möglich für sehr effektiv die Düngung in älteren Beständen zu halten, da dort der Zeitraum des Rückflusses der aufgewendeten Investitionsaufwände am kürzesten ist. Bei den Erwägungen über die Rentabilität der Düngung in älteren Waldbeständen und über die Zweckmäßigkeit der bestimmten Bestände für die Düngung mußte man aus dem durchschnittlichen Preis 1 fm Derbholz in der Durchmesserstufe (auf Grund der detaillierten Sortimentierung der Stammprofile) herausgehen; aus dieser wurden dann auf Grund der Verteilung der Derbholzmasse in den Durchmesserstufen die durchschnittlichen Preise von 1 fm Derbholz der Bestände (Abb. 2) abgeleitet. Auf Grund der Normkalkulation nach einzelnen Phasen der Nutzungstätigkeit wurden die nötigen Preiseinheiten, die als Unterschied zwischen den Staatsgroßhandelspreisen (geltenden zum 1. 1. 1967) der einzelnen Sortimenten und Gesamtkosten für die Nutzung, Manipulation und Transport der betreffenden Sortimente errechnet wurden, abgeleitet.

Diese neuen Preise stellen in bestimmtem Sinne die „Preise der Holzsortimente am Stamm“ dar (Tabelle 1); sie widerspiegeln völlig die unterschiedliche Höhe der Komponente des Reineinkommens, welche in die Großhandelspreise der einzelnen Holzsortimente einbegriffen ist. Die abgeleiteten Preise der Sortimente am Stamm verraten gewissermaßen eine finanzielle Vorteilhaftigkeit der Produktion der einzelnen Sortimente vom Standpunkt der Forstwirtschaft als Zweig und man kann sie also für viel günstigere für die Beurteilung des finanziellen Effektes, der in den gedüngten Beständen als z. B. der alleinigen Großhandelspreisen erreicht wurde, halten.

Auf Grund der ökonomischen Erwägungen über die Rentabilität der Düngung in den gleichartigen und gleichaltrigen Fichten- und Kieferbeständen hat sich gezeigt, daß nach der Düngung ein maximaler finanzieller Effekt in den Beständen mit mittlerer Bruthöhe $d_m = 16-22$ cm erwartet werden kann; hier ist eine reale Hoffnung, daß durch den Einfluß des vergrößerten Durchmesserzuwachses in einer wesentlich kürzeren Zeit der überwiegende Teil des Bauminventars aus den Durchmesserstufen 16–20 cm, wo der Preis von 1 fm Derbholz relativ niedrig ist, in die Durchmesserstufen von 22 cm und höherem mit wesentlich höheren Preisen, übergehen wird.

Dabei ist es nicht geeignet die älteren Bestände auf besseren Bonitäten zu düngen; dort führt die Düngung zu einer weiteren Vergrößerung der Durchschnitte der schon so wie so genügend starken Bäume. Ähnlich ist es nicht geeignet, die älteren Bestände auf der V. Bonität zu düngen; in diesen Beständen kann nicht einmal der vergrößerte Durchmesserzuwachs im Rahmen der laufenden Umtriebszeit den Teil des Bauminventars in die Durchmesserstufen mit höheren Preisen für 1 fm Derbholz verschieben. Vom ökonomischen Standpunkt kann man also das Maximum des finanziellen Effektes bei Düngung der Fichten- und Kiefernbeständen auf der III. und IV. Bonität erwarten, besonders wenn man mit ihm am Ende der IV., ev. am Anfang der V. Altersklasse anfängt, und wenn es nach der Düngung zur jährlichen Steigerung des Zuwachses bei beiden Holzarten wenigstens um 1,1–1,7 fm Derbholz auf 1 ha kommt.

Adresa autora:

Ing. Jan Pařez, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti,
Zbraslav - Strnádý

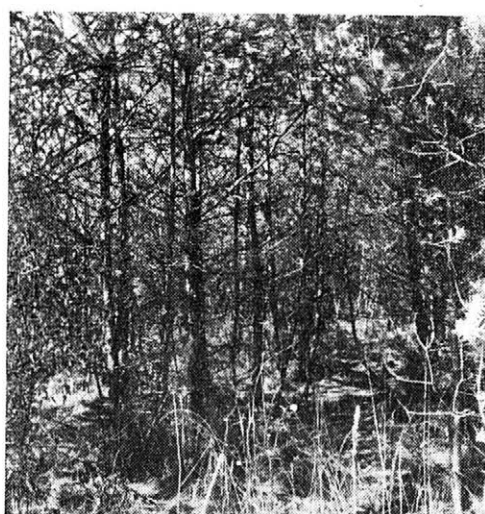
■ Lysenkova teorie o vnitrodruhových a mezidruhových vztazích a její praktická aplikace při zakládání lesních porostů, především ochranných lesních pásů v SSSR, vedla k tomu, že počátkem padesátých let se tzv. hnízdový způsob zalesňování uplatnil i v československém lesním hospodářství.

Literatura o hnízdovém způsobu zalesňování je dosti bohatá. Jde především o literaturu sovětskou, německou (NSR) a československou. Z našich autorů jmenujeme zejména: Holubčík (1953), Chroust (1958), Křiška (1958), Marko (1953), Michalčík (1960), Somora (1964), Stodola, Budke (1954), Šálek (1955), Štefančík (1959), Vajcík (1954, 1955), Volná (1955, 1957), Zakopal (1955), Zachej (1960). Ojedinelé jsou však zatím práce, které se zabývají stavem již zapojených mlazin hnízdovým způsobem založených a problematikou výchovných zásahů v těchto porostech (Godnev 1955, Vakurov 1963, Chroust 1958, Hengst 1963, Mareš 1968).

Na pokusných lesních objektech VÚLHM Zbraslav-Strnadý se do dnešní doby udrželo poměrně značné množství borových porostů založených hnízdovým způsobem. Věk těchto porostů kolísá přibližně v mezích 12–18 let. Problematika výchovy těchto porostů je aktuální a byla předmětem četných diskusí mimo jiné i při schvalování nového lesního hospodářského plánu. Pouze na polesí Jíloviště je v současné době 40 borových porostů založených hnízdovou sadbou o celkové výměře 19,17 ha. Předkládaná práce je příspěvkem k objasnění některých otázek růstu borových mlazin založených hnízdovou sadbou; cílem je získat některé informace potřebné k rozhodnutí o způsobech výchovy těchto porostů.

METODIKA A MATERIÁL

Předmětem studia byl porost 32c1 na PLO Zbraslav-Strnadý, polesí Jíloviště, o výměře 2,10 ha. Jde o dnes již zapojenou stejnorodou 15letou borovou mlazinu. Část plochy byla založena řadovou sadbou ve sponu 120×0,60 m (počet vysazených sazenic na 1 ha 13 330), část plochy výsadbou do plošek (hnízd). Velikost plošek byla 1×1 m, vzdálenost středů plošek 1,80 m. Do plošky bylo vysazeno 5 sazenic do pětníkového obrazce, výjimečně byl i větší. Vzdálenost okrajových sazenic na plošce od okrajů plošky byla cca 15 cm. Množství sazenic na části plochy vysazené hnízdovým (ploškovým) způsobem v přepočtu na 1 ha je přibližně 15 500. Geologickým podložím na ploše jsou jílovité břidlice algonkického původu, minerálně velmi chudé, které zvětřávají v mělké hlinitoštěrkovité půdy, poměrně kyselé a vysychavé. Lesní typ podle Samka je kostřavová doubrava (*Festuco-Quercetum typicum*) v přechodu



1. Patnáctiletá borová mlazina malevo hnízdovou, napravo řadovou sadbou založená. PLO Zbraslav - Strnady, polesí Jíloviště, por. 32c1. — The 15-year aged young pine stand established by nest planting (on the left side) and by row planting (on the right side). The experimental forest area Zbraslav - Strnady, forest district Jíloviště, stand 32c1.

2. Patnáctiletá borová mlazina založená hnízdovou sadbou. PLO Zbraslav - Strnady, polesí Jíloviště, por. 32c1. — The 15-year aged young pine stand established by nest planting. The experimental forest area Zbraslav - Strnady, forest district Jíloviště, stand 32c1.



3. Patnáctiletá borová mlazina založená řadovou sadbou. PLO Zbraslav - Strnady, polesí Jíloviště, por. 32c1. — The 15-year aged young pine stand established by row planting. The experimental forest area Zbraslav - Strnady, forest district Jíloviště, stand 32c1.

4. Detail hnízda. Ve výškovém růstu jedinců v hnízdě není příliš výrazná diferenciacce. PLO Zbraslav - Strnady, polesí Jíloviště, por. 32c1. — A detail of the nest. There is no distinct differentiation in the height growth of individuals in the nest. The experimental forest area Zbraslav - Strnady, forest district Jíloviště, stand 32c1.

do bikové habřiny (*Luzulo-Carpinetum melicetosum*). Zastoupení borovice je 10, ojedíněle v příměsí je dub a habr výmladkového původu, ojedíněle náletová bříza.

V části porostu založené hnízdovým způsobem a ve druhé části založené řadovou výsadbou bylo náhodně zvoleno po 3 výzkumných ploškách o výměře $7 \times 7 = 49 \text{ m}^2$. Plošky byly voleny tak, aby představovaly přibližně systém blokového uspořádání pokusu, tedy 2 varianty ve 3 opakováních.

U všech borovic na výzkumných plochách byly zjišťovány celkové výšky, tloušťky ve výšce 0,30 m nad zemí, maximální šířky korun, průměr nejtlustší větve 10 cm od místa nasazení na kmeni. Kromě těchto měřených veličin byla okulárně hodnocena tvármost kmene podle trojčetné stupnice: 1 — zcela rovný, 2 — mírně zakřivený, 3 — křivý a tloušťka větví všeobecně podle stupnice: 1 — větve jemné, 2 — větve středně hrubé, 3 — větve velmi hrubé.

Pro získání informací o růstu a vývoji porostů a podkladů pro posouzení vhodného způsobu pěstebních zásahů byly především porovnány plochy s řadovou výsadbou s plochami založenými hnízdově, u hnízdově založených porostů byly charakterizovány rozdíly mezi okrajovými stromy v hnízdech a stromy uvnitř hnízda.

Na jiné lokalitě polesí Jíloviště, porost 42c4, existují části porostů založené hnízdovou výsadbou a v těsné blízkosti pak řadové výsadby borovic. Věk těchto částí porostů však není stejný. S ohledem na rozdílnost věku nebylo možno plošky založené v těchto částech porostů porovnávat a bylo možno jich využít pouze k získání informací o vnitřní struktuře porostů. Porost 42c2 má výměru 8,40 ha a lesní typ má stejný jako porost 32c1 (*Festuco-Quercetum typicum* v přechodu k *Luzulo-Carpinetum melicetosum*).

VÝSLEDKY

ROZDÍLY ZKOUMANÝCH VELIČIN

Výšky h , šířky koruny y , tloušťky kmene z a průměry nejtlustší větve u jsou pro zkoumané soubory charakterizovány aritmetickým průměrem $\bar{x}$, střední chybou aritmetického průměru $s_x = \sqrt{\frac{V}{n}}$ a variačním koeficientem $v_k = \frac{\sqrt{V}}{\bar{x}}$.

V uvedené symbolice V je variance, n je počet členů příslušného souboru. Tyto statistické charakteristiky jsou sestaveny v tabulkách I a II.

K charakteristice porovnávaných výběrových souborů mohou přispět i distribuční polygony. Pro jednotlivé výškové soubory kultury hnízdové a řadové byla vypočtena míra asymetrie podle Yuleho (1950)

$$\beta = \frac{\bar{x} - c}{\sqrt{V}},$$

kde $\bar{x}$ — aritmetický průměr,

c — median,

$\sqrt{V}$ — směrodatná odchylka.

Výsledky výpočtů pro varianty hnízdové β_h a β_r jsou stanoveny v tabulce III.

Rozdíly zkoumaných veličin byly vyšetřovány analýzou variance. Jde jednak o rozdíly veličin mezi kulturou řadovou a hnízdovou, jednak o diferenci mezi soubory vnitřních a okrajových stromů v hnízdech. Pro zkoumání rozdílů mezi soubory kultury hnízdové a řadové bylo použito obecného modelu analýzy uvedeného v tabulce IV.

Zcela obdobným způsobem byly ověřovány i rozdíly mezi soubory okrajových a vnitřních stromů v hnízdových výsadbách. Výsledky analýzy variance pro veškeré zkoumané veličiny jsou shrnuty v tabulkách V a VI.

I. Základní statistická charakteristika výběrových souborů hnízdové a řadové kultury. — A basic statistical characteristic of sampling populations of nest and row plantations

Veličina	Způsob založení	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s_x</i>	<i>V_k</i> %
Výška v dm	hnízdový	171	36,70	0,78	27,63
	řadový	229	38,64	0,66	25,91
Šířka koruny v dm	hnízdový	171	14,96	0,42	36,83
	řadový	229	14,78	0,33	33,76
Tloušťka kmene v cm	hnízdový	171	3,45	0,13	48,70
	řadový	229	3,42	0,11	47,66
Průměr nejtlustší větve v cm	hnízdový	171	1,096	0,040	43,80
	řadový	229	1,100	0,030	45,45

II. Základní statistická charakteristika souborů vnitřních a okrajových stromů v hnízdech. — A basic statistical characteristic of populations of internal and marginal trees in the nests

Veličina	Porost	Způsob založení	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s_{xx}</i>	<i>V_k</i> %
Výška v dm	32c ₁	vnitřní	43	38,86	1,32	23,47
		okrajové	128	36,65	0,94	28,92
	42c ₄	vnitřní	23	44,74	2,75	35,81
		okrajové	172	44,33	1,08	31,92
Šířka koruny v dm	32c ₁	vnitřní	43	15,16	0,69	29,82
		okrajové	128	14,91	0,51	38,90
	42c ₄	vnitřní	23	16,00	1,10	33,00
		okrajové	172	16,13	0,42	33,79
Tloušťka kmene v cm	32c ₁	vnitřní	43	3,42	0,23	43,86
		okrajové	128	3,46	0,15	50,29
	42c ₄	vnitřní	23	4,17	0,44	50,84
		okrajové	172	3,94	0,14	47,97
Průměr nejtlustší větve v cm	32c ₁	vnitřní	43	1,102	0,068	40,74
		okrajové	128	1,121	0,044	43,98
	42c ₄	vnitřní	23	1,261	0,113	42,90
		okrajové	172	1,267	0,040	40,88

Rozdíly ve výškách mezi kultu-
rou založenou hnízdově a řadově nejsou
statisticky významné přesto, že faktický
rozíl aritmetických průměrů je cca
2 dm. Vypočtené F se však dosti blíží
hranici statistické významnosti pro
pravděpodobnost $p = 0,05$. Nevýznam-
nost rozdílů mezi bloky dokumentuje
homogenitu stanoviště. Polygony obou
porovnávaných souborů vykazují mír-
nou asymetrii, a to hnízdový soubor
levostrannou, řadový soubor pak pra-
vostrannou. Soubor řadové výsadby se
tedy vyznačuje tím, že proti teoretické-
mu normálnímu rozdělení jsou v poněkud
větší četnosti zastoupeny větší výš-
kové stupně na úkor výškových stup-
ňů menších. U souborů hnízdové sadby
je tomu obráceně. Rozdíly ve výškách
mezi vnitřními a okrajovými stromy
v hnízdech jsou v obou zkoumaných
porostech ($32c_1$, $42c_4$) nepatrné a sta-
tisticky nevýznamné.

III. Míra asymetrie distribučních poly-
gonů pro soubory hnízdové a řadové kultu-
ry. — The asymmetry measure of di-
stribution polygons for the populations
of nest and row plantations

Veličina	Způsob založení	Míra asymetrie β
Výška	hnízdový	+ 0,053
	řadový	- 0,097
Šířka koruny	hnízdový	+ 0,316
	řadový	+ 0,297
Tloušťka kmene	hnízdový	+ 0,024
	řadový	+ 0,018
Průměr nejtlustší větve	hnízdový	- 0,429
	řadový	- 0,368

IV. Obecný model analýzy. — A general model of analysis

Příčiny proměnlivosti	Součet čtverců	Počet stupňů volnosti	Průměr- ný čtve- rec
spou	$\sum_{i=1}^e \frac{X_i^2}{N_i} - \frac{X^2}{N}$	$a - 1$	M_a
bloky	$\sum_{j=1}^b \frac{X_j^2}{N_j} - \frac{X^2}{N}$	$b - 1$	M_b
spou $\times$ bloky	$\sum_{ij} \frac{X_{ij}^2}{N_{ij}} - \sum_{i=1}^a \frac{X_i^2}{N_i} - \sum_{j=1}^b \frac{X_j^2}{N_j} + \frac{X^2}{N}$	$(a - 1) \cdot (b - 1)$	M_{ab}
uvnitř parcel	$\sum_{ijl} x_{ijl}^2 - \sum_{ij} \frac{X_{ij}^2}{N_{ij}}$	$N - ab$	M_o
celková	$\sum_{ijl} x_{ijl}^2 - \frac{X^2}{N}$	$N - 1$	.

Použitá symbolika:

x — obecná hodnota jednotlivé veličiny, X — součet hodnot souboru, i — obecné označení souboru podle sponu, j — obecné označení souboru podle bloků, l — obecné označení jednotlivé zkoumané veličiny, N — počet pozorování celkem, $\frac{X^2}{N}$ — korekční faktor, a — počet variant podle sponů, b — počet bloků.

Příčina proměnlivosti	Testovací kritérium F a jeho statistická signifikace			
	výšky	šířky korun	tloušťky km.	Ø nejtlustší větve
spon	3,64 ⁻	0,11 ⁻	0,03 ⁻	0,01 ⁻
bloky	0,05 ⁻	0,68 ⁻	1,10 ⁻	4,59 ⁺
spon × bloky	2,29 ⁻	1,54 ⁻	0,71 ⁻	0,17 ⁻

- F je menší než kritická hodnota pro pravděpodobnost $p = 0,05$

+ F je větší než kritická hodnota pro pravděpodobnost $p = 0,05$, není však větší, než krit. hodnota pro $p = 0,01$

++ F je větší než kritická hodnota pro $p = 0,01$

VI. Přehled výsledků analýzy variance — vnitřní a okrajové stromy v hnízdech. — Outline of the results of the analysis of variance — internal and marginal trees in the nests

Porost	Příčina proměnlivosti	Testovací kritérium F a jeho statistická signifikace			
		výšky	šířky korun	tloušťky km.	Ø nejtlustší větve
32c ₁	spon	0,02 ⁻	0,11 ⁻	0,02 ⁻	1,35 ⁻
	bloky	1,66 ⁻	0,68 ⁻	1,67 ⁻	1,22 ⁻
	spony × bloky	0,04 ⁻	1,54 ⁻	1,03 ⁻	0,83 ⁻
42c ₁	spon	0,02 ⁻	0,01 ⁻	0,32 ⁻	0,003 ⁻
	bloky	2,01 ⁻	0,51 ⁻	0,29 ⁻	1,34 ⁻
	spon × bloky	1,74 ⁻	1,22 ⁻	2,97 ⁻	1,43 ⁻

- F je menší než kritická hodnota pro pravděpodobnost $p = 0,05$

+ F je větší než kritická hodnota pro $p = 0,05$, není však větší než kritická hodnota pro $p = 0,01$

++ F je větší než kritická hodnota pro $p = 0,01$

Borovice lesní výrazně reaguje na podmínky prostředí, především na disponibilní prostor, který má pro růst k dispozici. Zejména některé odrůdy z jižních částí areálu se vyznačují známou vlastností, že rostou „do větví“, pokud nejsou udržovány v dostatečné hustém zápoji. Sklon k tvorbě širokých rozložitých korun se při volném zápoji projevuje již ve stadiu mlazin. Rozdíly v průměrných šířkách korun v mlazinách hnízdové a řadové založených jsou nepatrné. Analýza variance prokázala statistickou nevýznamnost těchto rozdílů. Distribuční polygony hnízdových a řadových souborů vykazují dosti výraznou levostrannou asymetrii. Rozdíly aritmetických průměrů vnitřních a okrajových stromů v hnízdech jsou malé a statisticky nevýznamné, jak dokumentují výsledky analýzy variance.

Z matematicko-statistické charakteristiky tlouštěk kmene ve výšce 0,3 m nad zemí v porostě 32c₁ je zřejmá jen nepatrná rozdílnost aritmetických průměrů porovnávaných souborů hnízdové a řadové kultury. Totéž platí o střední chybě

aritmetického průměru a o variačním koeficientu. Asymetrie rozdělení četností je u obou porovnávaných souborů malá, levostranná a indexy jsou málo rozdílné. Analýza variance prokazuje jednak statistickou nevýznamnost rozdílů aritmetických průměrů tloušťek, jednak dokumentuje i homogenitu stanoviště (nevýznamnost rozdílů mezi bloky z hlediska zkoumaného znaku). Stejně tak i rozdíly aritmetických průměrů okrajových a vnitřních stromů v hnízdech v porostě 32c₁ a 42c₁ jsou statisticky nevýznamné (tabulky V a VI).

Tloušťka větví je jedním z důležitých indikátorů jakosti jedinců v borových mlazinách. Vzhledem k tomu, že může být výrazně ovlivňována podmínkami prostředí, mezi jiným i sponem, sledovali jsme v rámci této práce i proměnlivost průměrů nejtlustších větví u všech jedinců na výzkumných plochách. Rozdíly v aritmetických průměrech mezi soubory z hnízdové a řadové výsadby jsou nepatrné, proměnlivost je dosti značná avšak u obou porovnávaných variant přibližně stejná (viz variační koeficient). Oba dva soubory vykazují velmi výraznou levostrannou asymetrii distribučních polygonů. Rozdíly aritmetických průměrů mezi porovnávanými variantami jsou statisticky nevýznamné (tabulka V). Tloušťka okrajových stromů v hnízdech je poněkud větší než tloušťka stromů uvnitř hnízd. Toto zjištění odpovídá logické úvaze se zřetelem na to, že okrajoví jedinci v hnízdech mají, alespoň pokud jde o části korun směřující vně hnízd, více prostoru, a proto i možnost více rozvinout tyto části korun. Rozdíly v aritmetických průměrech však jsou celkem nepatrné a nejsou statisticky signifikantní (tabulka V). Variační koeficienty se rovněž liší velmi málo.

Zkoumání rozdílů v některých kvantitativních znacích hnízdových a řadových kultur, jakož i vnitřních a okrajových stromů v hnízdech tedy přineslo celkem překvapivý závěr, že totiž ve všech zkoumaných znacích (celková výška, šířka korun, tloušťka kmene, průměr nejtlustší větve) sice rozdíly v průměrných hodnotách existují, nejsou však v žádném případě statisticky významné.

VZTAHY ZKOUMANÝCH VELIČIN

Porovnání kvantitativních znaků samotných charakterizuje rozdíly řadových a hnízdových kultur, popř. centrálních a okrajových stromů v hnízdech pouze částečně. Výrazem vzájemných vztahů mezi jedinci v porostě jsou i další znaky, které mohou poskytnout určité informace o celkovém utváření porostů a mohou být využity i při úvahách o vhodných pěstebních zásadách. K těmto znakům patří např. habitus jedinců, plnodřevnost kmenů, vztah hmoty kmene ke hmotě koruny apod. Byla proto věnována pozornost zkoumání některých závislostí,



5. Detail hnízda s výraznou diferenciací ve výškovém i tloušťkovém vzrůstu jedinců. PLO Zbraslav - Strnady, polesí Jíloviště, por. 32c₁. Snímky Chlumský. — A detail of the nest with a distinct differentiation in the height and diameter growth of individuals. The experimental forest area Zbraslav - Strnady, forest district Jíloviště, stand 32c₁. Photos. by Chlumský.

u nichž jsme předpokládali, že by mohla poskytnout některé další vhodné informace o struktuře porostů. Jde o tyto vztahy:

1. Šířka koruny y k celkové výšce stromu h . Tento vztah je možno považovat při určitém zjednodušení za ukazatele habitu stromů.

2. Tloušťka kmene z k celkové výšce stromu h charakterizuje částečně plnodřevnost kmene.

3. Tloušťka kmene z k šířce koruny y .

4. Průměr nejtlustší větve u k tloušťce kmínu z . Tento vztah může být považován za relativní míru jemnosti, ev. hrubosti větví.

5. Průměr nejtlustší větve u k šířce koruny y . Tato závislost může poskytnout představu o tom, zda ve všech zkoumaných variantách (hnízdová nebo řadová kultura, okrajové nebo centrální stromy v hnízdech) je vztah tloušťky větví k šířce koruny, resp. dvojnásobné délce větví stejný nebo nikoli.

Vztahy byly vyšetřovány v porostu 32c₁ celkem pro 4 výběrové soubory, a to pro kulturu hnízdovou celkem, pro kulturu řadovou, soubor okrajových stromů v hnízdech a pro soubor vnitřních stromů v hnízdech. V porostu 42c₄ se šetření omezilo pouze na hnízdovou kulturu (celkem, stromy okrajové v hnízdech a stromy vnitřní).

Nejprve byly pro veškeré soubory vypočteny běžným způsobem korelační koeficienty podle obecného vzorce

$$r^1 = \frac{\text{Cov } x_y}{V_x \cdot V_y},$$

kde $\text{Cov } x_y$ — kovariance vyšetřovaných veličin,
 V_x, V_y — příslušné variance.

Výsledky výpočtů jsou shrnuty v tabulce VII.

Vypočtené korelační koeficienty dosahují vesměs vysokých hodnot a jsou ve všech případech statisticky vysoce významné. Aby však mohly být považovány za vhodnou míru závislosti zkoumaných veličin, musí být splněna podmínka linearit vztahu. Linearita vztahu byla zkoumána pouze u variant hnízdová celkem a řadová výpočtem F-testu podle vzorce $F = \frac{n-p}{p-2} \cdot \frac{\rho^2 - r^2}{1 - \rho^2}$,

kde ρ — korelační koeficient,
 r — korelační poměr,

Vypočtené F bylo porovnáno s kritickými hodnotami F pro pravděpodobnost $p = 0,05$ a $p = 0,01$ a pro počty stupňů volnosti $(p-2, n-p)$. Korelační poměry byly vypočteny běžným způsobem podle obecného vzorce

$$Q_{y \cdot x} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum a_i (\bar{y}' - \bar{y})^2}}{\sqrt{V_y}},$$

kde n — počet zkoumaných dvojic veličin,
 $\bar{y}$ — průměrná hodnota znaku y , ve třídě znaku x ,
 $\bar{y}'$ — celkový aritmetický průměr znaku y ,
 a — počet pozorování v příslušné třídě znaku x ,
 V_y — variance znaků y .

Přehled vypočtených hodnot obsahuje tabulka VIII. Vypočtené testovací kritérium F je ve všech případech, s výjimkou vztahu veličin $y \cdot x$ u hnízdové

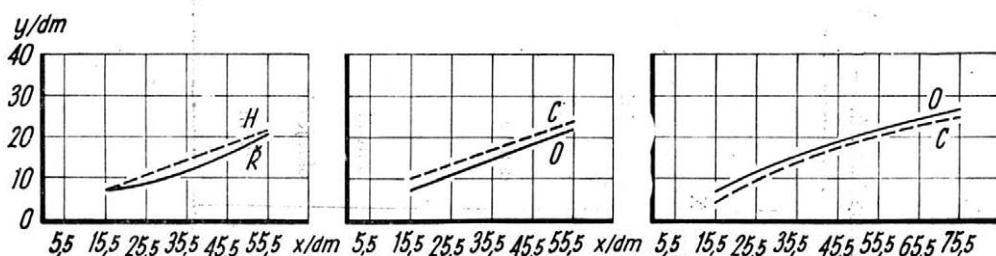
VII. Přehled korelačních koeficientů. — Outline of correlation coefficients

Porost	Spon	Postavení v hnízdech	n	Korelační koeficient r pro vztah veličin					Krit. r pro $p =$	
				$y.h$	$z.h$	$z.y$	$u.z$	$u.y$	0,05	0,01
32c ₁	hnízdový	centrální	43	0,69	0,70	0,86	0,87	0,81	0,29	0,38
	hnízdový	okrajový	128	0,69	0,97	0,71	0,92	0,74	0,17	0,23
		celkem	171	0,69	0,88	0,75	0,91	0,75	0,15	0,20
	řadový	—	229	0,59	0,88	0,71	0,94	0,57	0,13	0,17
42c ₄	hnízdový	centrální	23	0,78	0,86	0,87	0,58	0,51	0,40	0,51
	hnízdový	okrajový	172	0,83	0,99	0,97	0,96	0,85	0,15	0,20
	hnízdový	celkem	195	0,82	0,97	0,95	0,95	0,85	0,14	0,18

VIII. Přehled F -testů (kritérium linearity vztahů zkoumaných veličin). — Outline of F -tests (criterion of the linearity of relations of investigated values)

Porost	Spon	Vztah veličin	n	p	S	F	Krit. F pro $p =$	
							0,05	0,01
32c ₁	hnízdový	$y.h$	171	5	0,691	0,63	2,67	3,91
		$z.h$	171	5	0,849	11,70	2,67	3,91
		$z.y$	171	8	0,845	14,68	2,16	2,92
		$u.z$	171	4	0,706	54,23	3,06	4,75
		$u.y$	171	8	0,790	3,21	2,16	2,92
	řadový	$y.h$	229	5	0,751	36,13	2,65	3,88
		$z.h$	229	5	0,869	3,51	2,65	3,88
		$z.y$	229	8	0,825	20,60	2,14	2,90
		$u.z$	229	4	0,673	89,30	3,04	4,71
		$u.y$	229	8	0,728	15,83	2,14	2,90
42c ₁	hnízdový	$y.h$	195	7	0,759	8,87	2,26	3,11
		$z.h$	195	7	0,935	21,19	2,26	3,11
		$z.y$	195	7	0,907	18,27	2,26	3,11
		$u.z$	195	5	0,916	27,37	2,65	3,88
		$u.y$	195	7	0,802	7,39	2,26	3,11

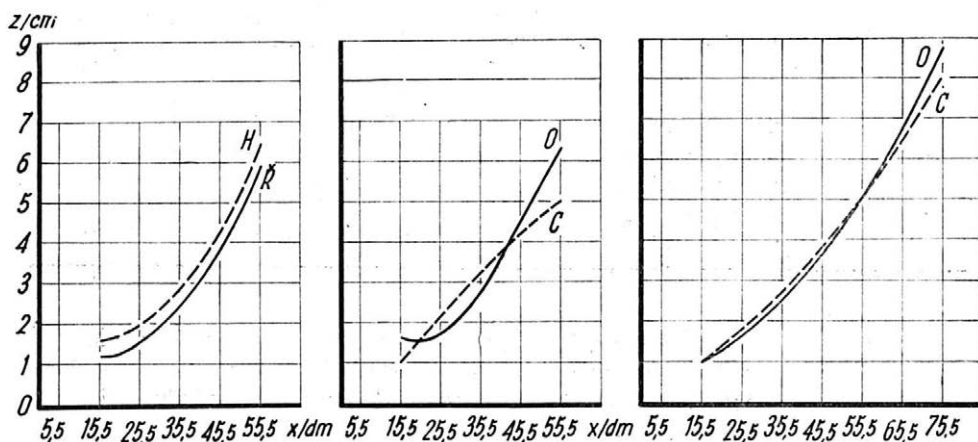
sadby v porostě 32c₁, statisticky vysoce významné, resp. významné. Vztahy veličin jsou tedy vesměs křivočaré. Pro tyto případy je možno považovat za vhodnou míru těsnosti vztahů nikoli korelační koeficient, nýbrž korelační poměr, resp. jeho čtverec. Poměrně vysoké hodnoty korelačních poměrů, které s výjimkou



6. Vztah šířky koruny y a výšky kmene x : a) porovnání hnízdové sadby, por. 32c₁; b) porovnání souborů okrajových a vnitřních stromů v hnízdech, por. 32c₁; c) porovnání souborů okrajových a vnitřních stromů v hnízdech, por. 42c₁, H — sadba hnízdová, R — sadba řadová, O — soubor vnitřních stromů v hnízdech, C — soubor vnějších stromů v hnízdech. — Relation of crown width y to stem height x : a) comparison of nest and row plantations, stand 32c₁; b) comparison of marginal and internal trees in the nest, stand 32c₁; c) comparison of the populations of marginal and internal trees in the nests, stand 42c₁, H — nest planting, R — row planting, O — population of marginal trees in the nests, C — population of internal trees in the nests.

dvou případů překračují hodnotu 0,7, dokumentují zřetelně relativně vysokou těsnost zkoumaných vztahů.

V případě, že by zkoumané vztahy byly lineární povahy, bylo by možno jednoduše vyšetřovat rozdílnost v povaze vztahů mezi jednotlivými zkoumanými variantami, např. mezi sadbou hnízdivou a řadovou, rozdílnost vztahů mezi soubory okrajových a vnitřních stromů v hnízdech. Šlo by prakticky o vyšetřování statistické významnosti rozdílů mezi jednotlivými regresními koeficienty. Vzhledem k tomu, že v našem případě jde o vztahy vesměs nelineární povahy, omezili jsme se na pouhé grafické porovnání vztahů. Grafické znázornění vztahů je patrné z obr. 5 – 10.



7. Vztah tloušťky kmene z k výšce kmene x . Ostatní údaje viz obr. 1. — Relation of stem diameter z to stem height x . The other data see fig. 1.

TVÁRNOST KMENŮ

Rozdíly v tvárnosti kmenů byly vyšetřovány jednak mezi kulturou hnízdivou a řadovou, jednak mezi okrajovými a vnitřními stromy v hnízdech. Přehled procentuálního zastoupení jednotlivých kategorií tvárnosti kmene je zřejmý z tabulky IX. Diference v absolutních četnostech jednotlivých kategorií byla

IX. Procentuální zastoupení jednotlivých kategorií tvárnosti kmene. — Percentage representation of individual categories of stem shaping ability

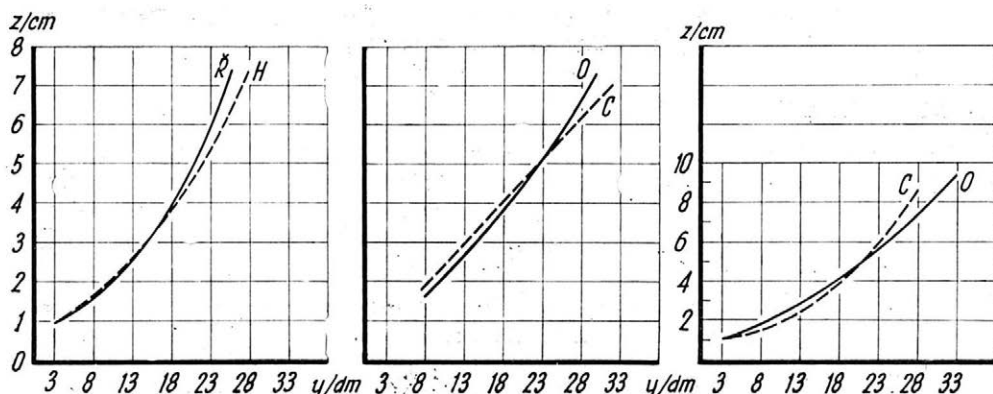
Porost	Sadba	Postavení stromů v hnízdech	Kategorie tvárnosti kmene v %		
			1	2	3
32c ₁	hnízdová	centrální okrajové	13	48	39
	řadová		21	53	26
	hnízdová		23	37	40
			9	52	39
42c ₄	hnízdová	centrální	57		43
		okrajové	65		35

zkoumána testem χ^2 na základě kontingenčních tabulek 2×3 , resp. 2×2 . V porostě 42c₄ nebyla u centrálně postavených stromů první kategorie tvárnosti zastoupena, bylo proto nutno kategorie první a druhou sloučit a vyšetřovat pouze rozdíly v zastoupení kategorií (1 + 2) a 3. Výpočet testu χ^2 (podle obecného vzorce $\chi^2 = \frac{\text{pozorovaná četnost} - \text{teoretická četnost}^2}{\text{teoretická četnost}}$) vedl k výsledkům v tabulce X.

X. Výpočet testu χ^2 . — Computation of the χ^2 test

Porost	Porovnávané varianty	Počet stupňů volnosti	χ^2	Kritické χ^2 pro $p =$	
				0,05	0,01
32c ₁	hnízdová-řadová	2	9,73	5,99	9,21
32c ₁	centrální-okrajové stromy v hnízdech	2	5,34	5,99	9,21
42c ₄	centrální-okrajové stromy v hnízdech	1	0,868	3,84	6,62

Stromy v řadových výsadbách jsou tedy ve srovnání se stromy v hnízdových výsadbách výrazně tvárnější (vypočtené χ^2 je statisticky vysoce významné), zatímco rozdíly v tvárnosti centrálních a okrajových stromů v hnízdech, i když existují, nejsou statisticky signifikantní.

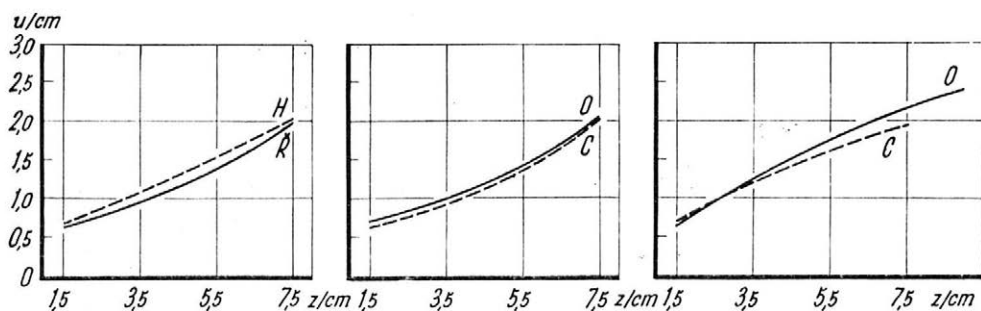


8. Vztah tloušťky kmene z k šířce koruny y . Ostatní údaje viz obr. 1. — Relation of stem diameter z to crown width y . The other data see fig. 1.

OVĚTVENÍ

Obdobným způsobem jako tvárnost kmenů bylo analyzováno i ovětvení, rovněž na základě tříčlenné stupnice a okulárního zařazení jednotlivých stromů do kategorií.

Přehled procentuálního zastoupení jednotlivých kategorií ovětvení podává tabulka XI.

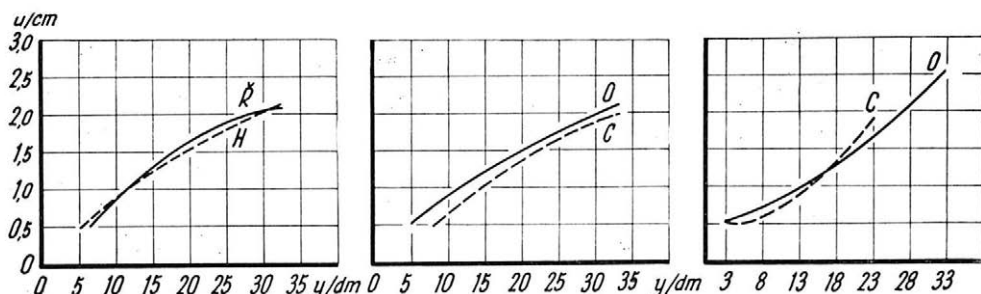


9. Vztah tloušťky nejsilnější větve u k tloušťce kmene z . Ostatní údaje viz obr. 1. — Relation of diameter of the thickest branch u to stem diameter z . The other data see fig. 1.

XI. Procentuální zastoupení jednotlivých kategorií ovětvení. — Percentage representation of individual categories of branch rate

Porost	Sadba	Postavení stromů v hnízdech	Kategorie ovětvení v %		
			1	2	3
32c ₁	hnízdová	řadová	20	60	20
			24	63	13
	hnízdová	centrální	14	72	14
		okrajové	22	56	22
42c ₄	hnízdová	centrální	17	53	30
		okrajové	21	62	17

Rozdíly v distribuci jednotlivých kategorií v porovnáváných variantách nejsou v žádném případě statisticky významné. Vypočtené χ^2 pro rozdíly mezi souborem hnízdovým a řadovým v porostě 32c₁ se však dosti blíží dolní hranici statistické významnosti. Řadové výsadby se vyznačují poněkud jemnějším ovět-



10. Vztah tloušťky nejsilnější větve u k šířce koruny y . Ostatní údaje viz obr. 1. — Relation of diameter of the thickest branch u to crown width y . The other data see fig. 1.

vením než výsadby hnízdové. Tento výsledek je v celku souhlasný se závěry, jež vypluly ze zkoumání vztahů průměru nejtlustší větve k tloušťce kmene a k šířce koruny.

NÁVRH VÝCHOVNÝCH ZÁSAHŮ

Výchovné zásahy v mlazinách založených řadovou výsadbou nejsou spojeny se žádnými specifickými problémy a běžné principy teorie a praxe čístek v mlazinách lze na tyto porosty v plném rozsahu aplikovat. Řadová výsadba borovice lesní patří ostatně v posledních dvou až třech desetiletích k běžným způsobům zakládání borových porostů. Specifických úvah vyžaduje výchova mlazin založených hnízdovým způsobem především se zřetelem na malý rozstup stromů v hnízdech a na rozstup hnízd mezi sebou na ploše.

Základním principem navrhovaných zásahů jak v mlazinách založených hnízdovým, tak řadovým způsobem je negativní jakostní výběr především netvárných předrůstavých jedinců.

Netvárný předrost nelze odstranit v těch případech, není-li v porostě k dispozici v těsném sousedství vhodnější, kvalitnější nadějný jedinec. V hnízdech, v nichž není zatím zřetelná diferenciacce ve vzrůstu a jakosti, je možno vykonat zásah pouze v těch případech, kdy jde o buňky mimořádně husté. V tomto případě je při výběru směřodatné hledisko zředění a pokud možno stejnoměrného rozmístění jedinců.

V hnízdových mlazinách půjde všeobecně o výsek jednoho, výjimečně dvou jedinců v hnízdě. V případě, že je v hnízdě zastoupen výrazně předrůstavý, při tom však tvárný jedinec, zpravila se neodstraňuje, a to i v těch případech, když potlačuje své sousedy. U těchto jedinců není vyloučeno, že větší vzrůstová schopnost je značným podílem dědičně podmíněna.

V případech, že v hnízdě jde o všechny jedince přibližně vzrůstově a jakostně (hlavně jde o tvárnost kmene) stejnocenné, odstraňujeme zpravidla jedince středového.

V neúplných hnízdech je v dané vývojové fázi v některých případech účelné zásahy ještě odsunout na pozdější dobu. S ohledem na dosti značný rozstup hnízd, musí být zásahy opatrné, aby přílišným uvolněním, pomístně již jinak nestejných a často dosti řídkých mlazin, nedošlo k zápornému ovlivnění výškového vzrůstu (zabrzdní) a tvaru koruny (přílišný růst do šířky).

XII. Výpočet testu χ^2 . — Computation of the χ^2 test

Porost	Porovnávané varianty	Počet stupňů volnosti	χ^2	Kritické χ^2 pro $p =$	
				0,05	0,01
32c ₁	hnízdová-řadová	2	5,13	5,99	9,21
32c ₁	hnízdová stromy centrální — stromy okrajové	2	4,61	5,99	9,21
42c ₄	hnízdová stromy centrální — stromy okrajové	2	3,08	5,99	9,21

Zásahy na výzkumných plochách charakterizují údaje v tabulce XIII.

V porostu 32c₁ byl v hnízdově i řadově založené mlazině proveden zásah stejně intenzivně, jestliže bereme za kritérium intenzity zásahu podíl (%) odstraněných jedinců. V porostě 42c₄ byl v hnízdově založené mlazině zásah poněkud intenzivnější. Vzhledem k tomu, že na výzkumných plochách hnízdové kultury v porostě 32c₁ je celkem 46 hnízd, v porostě 42c₄ pak 48 hnízd, je zřejmé, že zásahem nebyla dotčena všechna hnízda. Tato skutečnost vyplývá z toho, že některá hnízda jsou neúplná. V některých případech uhynuly v hnízdech až 2, výjimečně i 3 sazenice. Zásah tedy postihl odstraněním v zásadě pouze

XIII. Charakteristika zásahů na výzkumných plochách. — Characterization of interventions over research areas

Porost	Sadba	Původ. počet jedinců	Zásah		Charakteristika odstraněných jedinců				
			počet	%	prům. výška v dm	prům. tloušť. v cm	zastoupení v třídách tvárnosti kmene v %		
							1	2	3
32c ₁	hnízdová	171	26	15	44,54	4,77	4	56	40
	řadová	229	35	15	40,79	4,89	9	54	37
42c ₄	hnízdová	195	37	19	53,05	5,49		51	49

jednoho jedince v porostě 32c₁ 57 % hnízd, v porostě 42c₄ pak 77 % hnízd. V porostě 32c₁ byly odstraněny při zásahu ve 12 % jedinci uvnitř hnízda, při 88 % pak okrajoví jedinci. Naproti tomu v porostě 42c₄ je podíl odstraněných vnitřních jedinců při zásazích podstatně vyšší (41 %).

Posuzování této situace je ztíženo skutečností, že v některých hnízdech, která byla založena pětníkovým způsobem, vnitřní (centrální) jedinci chybějí (uhynutí v minulosti).

Ve smyslu uvedených zásad čistky byly na všech plochách postihováni výběrem netvární, vesměs předrůstaví nebo alespoň úrovňoví jedinci. Tuto skutečnost zřetelně dokumentují průměrné výšky a průměrné tloušťky odstraněných, resp. k čistce určených jedinců, které jsou výrazně větší než průměrné hodnoty platné pro celý soubor jedinců na plochách před vyznačením zásahu. Z tabulky též vyplývá, že vyznačení jedinci patří vesměs do 2. a 3. kategorie tvárnosti kmene. Pokud byly ve výjimečných případech odstraňováni jedinci 1. kategorie tvárnosti kmene, šlo o stromy, které se vyznačovaly jinou významnou vadou (např. deformace koruny apod.), nebo o případ, kdy v těsném sousedství odstraňovaného jedince byl k dispozici strom ještě nadějnější.

Zásahy byly konány za předpokladu, že k dalšímu výběru dojde za 5 let.

DISKUSE

Zjištění, že v kvantitativních znacích (výška, šířka koruny, tloušťka kmene, průměr nejtlustší větve) není statisticky významných rozdílů ani mezi stromy v řadové a hnízdové kultuře, ani mezi okrajovými a vnitřními stromy v hníz-

dech, vyplývá podle našeho názoru velmi pravděpodobně především ze skutečnosti, že rozestup hnízd v kultuře je relativně malý. Uvažujeme-li vzdálenost středů hnízd průměrně 1,80 m, vzdálenost vnějších sazenic od okraje čtvercových hnízd 1 X 1 m pak 0,15 m, docházíme k průměrné vzdálenosti nejbližších sazenic dvou sousedních hnízd 1,10 m. Tato vzdálenost je tak malá, že k zapojení hnízdových kultur tohoto typu nedochází o mnoho později než řadových kultur, uvážíme-li, že rozestup řad v řadové kultuře je 1,20 m.

Možnosti porovnání našich výsledků s údaji z literatury jsou malé, vzhledem k tomu, že zprávy autorů se vztahují buď na borové mlaziny jiného věku, než je věk porostů v našem případě zkoumaných, nebo jde o porosty založené odchylným způsobem, ev. o lesní porosty rostoucí v odlišných ekologických podmínkách. Pokusíme se proto nikoli o srovnání, nýbrž pouze o konfrontaci našich výsledků s údaji, které jsou v dostupné literatuře k dispozici.

Hengst (1963) zjistil v 7letých borových kulturách, že mezi řadovou a hnízdovou kulturou není podstatnějších rozdílů ve výškovém a tloušťkovém vývoji, ve vývoji korun a tloušťek větví. Nebyl též zjištěn výraznější rozdíl mezi jedinci uvnitř a na obvodu hnízd a z hlediska jakosti neposkytují hnízdové kultury v žádném případě lepší vyhlídky do budoucna než řadové kultury. Hengstovy závěry (1963) zcela souhlasí s výsledky našich šetření v 15letých kulturách. Rozdíl v některých dílčích výsledcích šetření ve srovnání s Hengstovou prací (1963) ovšem existují, např. v tom smyslu, že při zkoumání vztahů některých veličin zjistil jmenovaný autor závislosti lineární povahy, v našem případě však jde o vztahy křivočaré. Tyto rozdíly mohou být způsobeny mimo jiné i tím, že Hengst zkoumal pouze 7leté kultury, v našem případě jde o kultury 15leté.

Možnost srovnání našich výsledků s údaji Chrousta (1958) je značně omezena, i když v obou případech jde o borové mlaziny přesně stejného věku. Hnízdové mlaziny zkoumané Chroustem (1958) vznikly totiž ze sítě do poměrně malých misek o průměru asi 0,3 m. Kónické tvary hnízd a vyklonění okrajových stromů v hnízdech, jež je typické pro mlazinu zkoumanou Chroustem se v našem případě vyskytuje jen v ojedinělých případech a ve velmi mírném stupni. Rovněž o porušení stability hnízd, jež je velmi výrazné v mlazině zkoumané Chroustem na Vyšebrodsku v nadmořské výšce 650 m, nelze v našem případě hovořit s ohledem na jiný způsob založení hnízdových mlazin a se zřetelem na odchylné podmínky prostředí. Plně však souhlasí i v našem případě Chroustovo zjištění, že nejsilnější je v hnízdech v některých případech sazenice středová, jindy okrajová.

Godnev (1955) zjistil, že řadové mlaziny se vyznačují ve srovnání s hnízdově založenými mlazinami nižším variačním koeficientem výšek i tloušťek, což souhlasí i s našimi výsledky.

Z výsledků našeho šetření nevyplývají prakticky žádné závěry, jež by mohly podpořit reálnost Lysenkovy teorie o vnitrodruhových vztazích, která vedla k propagaci hnízdového způsobu zakládání lesních porostů. Analýza vzrůstu stromů v hnízdech naznačuje, že kterýkoli jedinec v hnízdě (buňce) má přibližně takové předpoklady stát se stromem dominujícím, jež odpovídají obecné teorii pravděpodobnosti, za předpokladu stejné závislosti kterýchkoli dvou nebo více jedinců na sobě. Tento závěr se ovšem vztahuje pouze na náš konkrétní případ. Není vyloučeno, že se stoupajícím věkem se poměry a závislosti mohou měnit.

1. Kultury založené řadově vykazují ve srovnání s kulturami v pětičetných hnízdech větší střední výšku, menší průměrnou šířku koruny, menší tloušťku kmene ve výši 0,30 m nad zemí a prakticky stejný průměr nejtlustší větve. Stromy v řadových kulturách mají tedy relativně štihlejší koruny a štihlejší kmeny. Zjištěné rozdíly u jmenovaných veličin však nejsou statisticky významné.

2. Vnitřní stromy v hnízdech v porostě 32c₁ se vyznačují ve srovnání s okrajovými stromy větší průměrnou výškou, menší šířkou koruny, menší tloušťkou kmene a menším průměrem nejtlustší větve. Stromy uvnitř hnízd mají tedy koruny i kmeny štihlejší než stromy okrajové. V porostě 42c₄ se u některých znaků (šířka koruny, tloušťka kmene, průměr nejtlustší větve) projevuje tendence opačná. Rozdíly však nejsou u jmenovaných veličin v žádném případě statisticky významné.

3. Mezi šířkou koruny a výškou stromu, tloušťkou kmene a výškou, tloušťkou kmene a šířkou koruny, průměrem nejtlustší větve a tloušťkou kmene, průměrem nejtlustší větve a šířkou koruny, byly zjištěny těsné vztahy vesměs nelineární povahy. Analýza těchto vztahů potvrzuje závěry, jež vyplývají z hodnocení rozdílů zkoumaných veličin, tj., že stromy v řadových výsadbách mají kmeny štihlejší, méně sbíhavé a jemnější větve než stromy v hnízdových výsadbách.

4. Stromy v řadových výsadbách mají kmeny tvárnější než stromy v hnízdových výsadbách. Rozdíly jsou statisticky vysoce signifikantní. Rozdíly ve tvárnosti vnitřních a okrajových stromů v hnízdech však statisticky významné nejsou.

5. Řadové výsadby se vyznačují v širokém průměru jemnějším ovětvením. Výsledky z okulární bonitace jednotlivých stromů jsou souhlasné se závěry, jež vyplynuly ze zkoumání rozdílů veličin a z vyšetřování vztahů průměru nejtlustší větve k tloušťce kmene a k šířce koruny.

6. Základním principem navržených zásahů v mlazinách založených jak řadovým, tak hnízdovým způsobem je negativní výběr především netvárných předrůstavých jedinců. Zásahy, které předpokládají odstranění 15–20% jedinců, byly navrženy za předpokladu, že k dalšímu výchovnému opatření dojde za 5 let.

7. I když srovnatelnost řadové a hnízdové kultury v našem případě není zcela přesná (rozdílnost v počtu sazenic na 1 ha — řadová kultura 13 300, hnízdová 15 430), lze konstatovat, že z hlediska jakosti neposkytují hnízdové kultury v žádném případě lepší vyhlídky do budoucna než řadové kultury. V řadových kulturách jsou vesměs, především pro stejnoměrnější rozmístění stromů, vhodnější podmínky pro vývoj kvalitních jedinců.

8. Výsledky našeho šetření nutno považovat za platné pro konkrétní případ a podmínky, v nichž byl výzkum konán. Bylo by vhodné obdobné orientační práce provést i na jiných lokalitách tak, aby bylo možno dílčí výsledky z různých míst synteticky zhodnotit a zevšeobecnit.

Došlo dne 5. 5. 1968

Literatura

1. EBERHART Z., 1958, Příspěvek ke studiu hnízdové sadby. Sb. ČSAZV - Lesnictví 4: 357-374.
2. GODNEV J. D., 1955, Rezultaty kvadratno-gnezdovych kultur sosny v Aleksandrovskom leschoze Vladimírskoj oblasti. Lesn. Chozj. 8: 45-52.
3. HENGST E., 1963, Beobachtungen an einer siebenjährigen Kiefernkultur in Nestern. Soz. Forstw. 13: 324-327.
4. HOLUBČÍK M., 1953, Skúsenosti z jarného zalesňovania. Polana č. 78.
5. CHROUST L., 1958, K otázce výchovy hnízdově zakládaných borových kultur. Lesn. práce 37: 311-317.
6. KRÍŠKA Š., 1958, O hniezdovom zalesňovaní. Les č. 6.
7. MARKO P., 1955, Skúsenosti s hniezdovým spôsobom zalesňovania v Nitrianskom kraji. Les č. 10.
8. MICHALČÍK M., 1960, Príspevok k hodnoteniu hniezdového spôsobu zalesňovania na Slovensku. Lesnícky časopis č. 4.
9. SOMORA J., 1964, O zalesňovaní v subalpínskom pásme. Lesn. čas. 10: 333-344.
10. STODOLA G., BUDKE A., 1954, Skúsenosti s hniezdovým zalesňovaním na SLH Šaštín. Les č. 1.
11. ŠÁLEK C., 1955, Výsledky hniezdového spôsobu zalesňovania pri premenách smrekových monokultúr v obvode SLH Čadca. Les č. 4.
12. ŠTEFANČÍK L., 1959, K vyhodnoteniu hniezdovej výsadby. Les 15: 125-126.
13. VAJČÍK V., 1955, Hniezdové výsadby starých holín v záhorských borinách. Les č. 5.
14. VAJČÍK V., 1954, Hniezdový spôsob zalesňovania. Les. č. 3.
15. VAKUROV A. D., 1963, Opyt rjadovych i gnezdovych posadok sosny raznoj gusoty. Lesn. Chozj. 16: 66-67.
16. VOLNÁ M., 1955, Několik poznámek ke zmínce o hnízdových sadbách uvedené v „Informačních zprávách č. 15“ vydaných MLDP. Lesn. práce 34: 548-556.
17. VOLNÁ M., 1957, Některá pozorování hnízdových způsobů sadeb a sítí. Sbor. VŠZLF Brno, řada C, č. 2: 107-118.
18. YULE, 1950, ex Prodan M., 1961, Forstliche Biometrie. Mnichov.
19. ZAKOPAL V., 1955, Vývoj hnízdových výsadeb proti jednotlivým sadbám na Krivoklátských kalamitních holinách. Lesn. práce č. 2.
20. ZACHEJ Š., 1962, Hniezdová výsadba na Slovensku. Vědecké práce VÚLH B. Štiavnica 3: 21-53.
21. MAREŠ V., 1968, Srovnání hnízdových a jednotlivých výsadeb borovice lesní (*Pinus silvestris* L.) na Krivoklátsku. Lesnícký časopis 14: 239-254.

Примечания к сосновым молоднякам с гнездовой посадкой

Первые опытные гнездовые посевы и посадки в СССР датируются приблизительно с 1950 года. После сравнительно широкого распространения этого способа создания лесных насаждений в период 1951—1955 гг. доля гнездовых посадок и посевов после 1956 г. сокращалась. Гнездовым способом высаживалось большинство важных в хозяйственном отношении древесных пород. Самая большая доля приходится на сосну обыкновенную и на дуб. В настоящее время весьма актуальны проблемы выращивания сосны в молодниках, созданных гнездовым способом.

Основой нашей работы является сосновое насаждение 32с1 на опытных участках НИИЛОХ в Збраславе-Стрнадах в лесничестве Иловиште. Речь идет о сомкнутом 15летнем молоднике, основанном частично гнездовым способом и частично рядовой посадкой.

Рядовая культура была высажена по схеме 1,20 X 0,60 м, гнездовая культура — сплошь гнездами по 2 саженцев в каждом по схем 1,0 X 1,0 м, причем центры гнезд (площадок) находятся на расстоянии 1,80 м друг от друга. Подстилающей горной породой опытной площади являются бедные минералами иловатые сланцы, которые выветриваются в мелкие глинисто-щебневатые, кислые и пересыхающие почвы. Местопроизрастание было зачислено к типу *Festuco (ovinae) Quercetum* (Mezera, Samek, Mráz 1955). В части насаждения, основанной гнездовым способом, равным образом как и в другой части, заложенной рядовой посадкой, было без разбору взято по три площади для исследования, которые своим положением представляют приблизительную систему расположения опыта блоками. На всех площадках путем измерения всех деревьев устанавливалась их высота, ширина кроны, толщина ствола на высоте 0,30 м над землей и толщина самой

толстой ветви. Кроме этих величин, оценивалось по глазомеру качество формы ствола и толщина ветвей на основе тройных шкал.

Важнейшие результаты исследования можно свести в следующие пункты:

1. Культуры, основанные рядовой посадкой, в сравнении с культурами в гнездах по 5 штук, отличались большей средней высотой, меньшей средней шириной кроны, меньшей толщиной ствола на высоте 0,30 м над землей и одинаковой толщиной самой толстой ветви. Однако различия в приведенных величинах статистически не достоверны.

2. Внутренние деревья в гнездах в насаждении 32с1 в сравнении с крайними деревьями в гнездах отличаются большей средней высотой и большей шириной кроны но меньшей толщиной ствола и самой толстой ветви. Следовательно, деревья внутри гнезда имеют более стройные кроны и стволы, чем крайние деревья. Однако различия статистически недостоверны.

3. Между шириной кроны и высотой дерева, между толщиной ствола и высотой, далее между толщиной ствола и шириной кроны между толщиной самой толстой ветви и толщиной ствола, между толщиной самой толстой ветви и шириной кроны были установлены тесные зависимости сплошь не линейного характера.

4. Деревья в рядовых посадках имеют стволы лучшей формы, чем деревья в гнездовых посадках. Различия в качестве формы крайних и внутренних деревьев в гнездах не имеют статистического значения.

5. Рядовые посадки в общем среднем отличаются более тонкими ветвями, чем гнездовые посадки.

6. Основным принципом мероприятий по уходу, предложенных в молодняках, это в первую очередь так наз. отрицательный отбор перерастающих деревьев плохой формы. Первое мероприятие, при котором предполагается устранение 15–20 % деревьев, предлагается при том условии, что дальнейшее воспитательное мероприятие последует за ним через 5 лет.

Notes to the Young Stands Laid out by Nest Planting

The first trials with nest sowing and planting in Czechoslovakia are dated by 1950. After a relatively large distribution of this method in the establishment of forest stands in the years 1951–1955, the extent of nest planting and sowing showed a substantial reduction after 1956. The nest planting method was applied for economically significant tree species. The tending problems in the young pine stands established by nest method are very urgent at the present time.

The object of this study is the Scots pine stand 32с1, situated in the trial area of the Forestry and Game Research Institute at Zbraslav-Strnady, forest district Jíloviště. It is a fully closed 15-year-old young stand laid out partly by nest planting and partly by row planting.

The row plantation was planted with 1,20×0,60 m spacing, the nest plantation always in five-spotted nests on the plots 1,0×1,0 m, whereby the nest centers distances were 1,80 to 2,00 m. The geological subsoil is formed by clay slates poor in minerals weathering in shallow loamy gravel soils, which are acid and drying off. This site was classified as *Festuco (ovinae) Quercetum* (Mezera, Samek, Mráz 1955). Both in the stand part established by nest method and in the second part established by row planting, three trial plots were selected, representing by their situation approximately a system of block arrangement of this experiment. Measurements were made on all plots and all individuals, and they involved total heights, crown widths, stem diameters at 0,30 m above ground and diameters of the thickest branches. Besides these values, ocular estimation of stem form and branch diameter was made on the base of three-class scale.

The most important measurement results may be summarized as follows:

1. The plantations laid out by row planting show, in comparison with the nest plantations, a greater mean height, a smaller mean crown width, a smaller stem diameter at 0,30 m over ground and an equal diameter of the thickest branch. However, the differences in the mentioned values are not statistically significant.

2. The internal trees in the nests of the stand 32с1 are characteristic, if compared with the marginal trees in the nests, by their greater mean height and crown width, and by a smaller diameter of stem and the thickest branch. The trees inside of nest

show, therefore, a more slender crown and stem than the marginal trees. However, the differences are not statistically significant.

3. Close relations, altogether of nonlinear character were found between crown width and tree height, between stem diameter and height, between stem diameter and crown width, between the diameters of stem and the thickest branch and, finally between crown width and the thickest branch diameter.

4. The trees in the row plantations show the stems with better form than the trees in nest plantations. The differences in form of marginal and internal trees in the nests are statistically insignificant.

5. The row plantations show, in broad average, a finer ramification than the nest plantations.

6. The basic principle for tending measures proposed in young stands is given by the negative selection of bad-shaped dominant individuals. The first treatment, presuming a withdrawal of 15–20 % of individuals, is proposed under condition that the next tending measure will be taken not sooner than after elapsing of 5 years.

Bemerkungen zu den durch die Nestpflanzung gegründeten Kiefernjungwuchsen

Die ersten Versuchsnestaussaaten und Pflanzungen in der ČSSR datieren sich beiläufig vom Jahre 1950. Nach einer relativ beträchtlichen Verbreitung dieser Art der Gründung der Waldbestände in den Jahren 1951–1955 wird nach dem Jahr 1956 der Anteil der Nestpflanzungen und -saaten allmählich beschränkt. Durch die Nestart wurden die meisten wirtschaftlich bedeutenden Holzarten ausgeplant. Der größte Anteil entfällt auf die Waldkiefer und die Eiche. In Gegenwart sind die Probleme der Erziehung der in den durch die Nestart gegründeten Kiefernjungwuchsen sehr aktuell.

Der Grund dieser Arbeit ist der Kiefernbestand 32c₁ auf den Versuchsobjekten des Forschungsinstitutes für Forstwirtschaft und Jagdwesen Zbraslav - Stmady, Waldland Jiloviště. Es handelt sich um einen geschlossenen 15-jährigen Jungwuchs, der teils durch Nest-, teils durch Reihenspflanzung gegründet wurde.

Die Reihenspflanzung wurde im Pflanzverband von 1,20 × 0,60 m ausgepflanzt, die Nestspflanzung im Gemisch in fünfmaligen Nesten auf kleinen Flächen von 1,0 × 1,0 m wobei die Nestmitteln (der Flächen) 1,80 bis 2,00 m voneinander sind. Einen geologischen Untergrund auf der Fläche bilden die mineralarmen Tonschiefer, welche in die flachen, saueren und austrocknenden Lehmschuttböden verwittern. Der Standort wurde in den Typ *Festuco (ovinae) Quercetum* (Mezera, Mráz, Samek 1955) eingereiht. Im Teil des durch die Nestart gegründeten Bestand, so auch im zweiten Teil, der durch die Reihenspflanzung gegründet war, wurden zufällig drei Versuchsflächen, die durch ihre Situation beiläufig das System der Blockanordnung des Versuches darstellen, gewählt. Auf den Flächen wurden durch Messungen bei allen Individuen die Gesamthöhen, die Kronenbreiten, der Stammdurchmesser in der Höhe von 0,30 m oberhalb der Erde und die Dicke des stärksten Astes ermittelt. Außer diesen Größen wurde die Stammgestaltungsvermögen und die Astdicke okular auf Grund der dreizähligen Skalen bewertet.

Die wichtigsten Ermittlungsergebnisse kann man in diese Punkte zusammenfassen:

1. Die durch die Reihenspflanzung gegründeten Kulturen weisen im Vergleich zu den Kulturen in den fünfzähligen Nesten eine größere Mittelhöhe, niedrigere durchschnittliche Kronenbreite, kleinere Stammstärke in der Höhe von 0,30 m oberhalb der Erde und dieselbe Dicke des stärksten Astes auf. Die Unterschiede in den eingeführten Größen sind aber nicht statistisch signifikant.

2. Die inneren Bäume in den Nesten im Bestand 32c₁ zeichnen sich im Vergleich mit den Randbäumen in den Nesten durch eine größere durchschnittliche Kronenhöhe und -breite, durch eine kleinere Stammstärke und des stärksten Astes aus. Die Bäume im Inneren des Nestes haben also die Krone und die Stämme schwächer als die Randbäume. Die Unterschiede sind aber nicht statistisch signifikant.

3. Zwischen der Kronenzweite und Baumhöhe, der Stammstärke und seiner Höhe, ferner zwischen der Stammstärke und der Kronenbreite, der stärksten Dicke und der Stammstärke, der Dicke des stärksten Astes und der Kronenbreite wurden enge Beziehungen meistens eines unlinearen Charakters festgestellt.

4. Die Bäume in den Reihenpflanzungen haben gestaltungsfähigere Stämme als die Bäume in den Nestpflanzungen. Die Unterschiede in der Gestaltungsfähigkeit der Rand- und Innenbäume in den Nesten sind statistisch unsignifikant.

5. Die Reihenpflanzungen zeichnen sich im breiten Durchschnitt durch feinere Beastung als die Nestpflanzungen aus.

6. Der grundsätzliche Prinzip der in den Jungwuchsen vorgeschlagenen erzieherischen Eingriffe ist eine negative Auslese vor allem der gestaltungsunfähigen vorwüchsigsten Bäume. Der erste Eingriff, der die Beseitigung von 15–20 % Individuen voraussetzt, wird unter der Voraussetzung, daß es zu einer weiteren erzieherischen Vorrichtung nach 5 Jahren kommen wird, vorgeschlagen.

Remarques relatives aux jeunes peuplements de pin, fondés par plantation en poquets

Les premiers semis et plantations d'essai en poquets datent en Tchécoslovaquie d'environ 1950. A la suite d'une extension relativement considérable de ce mode d'établissement des peuplements forestiers en 1951–1955, on commençait à restreindre après 1956 la part de semis et de plantations en poquets. Le mode en poquets était adopté pour la plupart des essences importantes sur le plan économique. La part la plus importante revient au pin sylvestre et au chêne. A l'heure présente, ce sont les problèmes d'éducation des jeunes peuplements de pin, établis en poquets qui sont très actuels.

Le travail a pour base le peuplement de pin 32c₁, établi sur les parcelles d'essai de l'Institut de recherches pour la sylviculture et la cynégétique à Zbraslav - Strnady, district forestier Jilovisté. Il s'agit d'un jeune peuplement de 15 ans, à l'état de massif, fondé en partie par plantation en poquets et en partie par plantation en lignes.

La culture en lignes était plantée à un écartement de 1,20 × 0,60, la culture en poquets comme mélange en poquets à cinq plants, sur des placettes de 1,0 × 1,0, les centres des poquets (des placettes) étant distants l'un de l'autre de 0,80 à 2 mètres. Le fond géologique des parcelles est formé par les schistes argileux, pauvres en minéraux, qui se désagrègent en sols argilo-pierreux, acides, soumis à la dessiccation. La station était classée comme type *Festuco (ovinae) Quercetum* (Mezera, Mráz, Samel 1955). Dans la partie du peuplement fondée par plantation en poquets, aussi bien que dans la seconde partie fondée par plantation en lignes on a choisi au hasard dans chacune trois parcelles d'essai qui représentent, par leur situation, à peu près le système d'essai en bloc. Sur toutes les parcelles on identifiait par mesurage sur tous les sujets les hauteurs totales, les largeurs des cimes, l'épaisseur de la tige à la hauteur de 0,30 m au-dessus de la terre et l'épaisseur de la branche la plus forte. Outre les grandeurs en question on évaluait visuellement la forme de la tige et l'épaisseur de la branche sur la base des échelles spéciales.

Les résultats les plus importants de l'enquête peuvent être résumés en points suivants:

1. Les cultures fondées par plantation en lignes accusent, comparativement aux cultures en poquets à cinq plants, une hauteur moyenne plus grande, une largeur moyenne de la cime plus petite, une épaisseur moindre de la tige à la hauteur de 0,30 m au-dessus de la terre et l'épaisseur identique de la branche la plus forte. Les différences entre les grandeurs mentionnées ne sont pas cependant significatives sur le plan statistique.

2. Les arbres à l'intérieur des poquets dans le peuplement 32c₁ se distinguent, comparativement aux arbres marginaux des poquets, par une hauteur et largeur moyenne de la cime plus grande et par une épaisseur moindre de la tige et de la branche la plus forte. Les arbres à l'intérieur des poquets ont par conséquent la cime et les tiges plus élancées que les arbres marginaux. Les différences ne sont pas cependant statistiquement significatives.

3. Entre la largeur de la cime et la hauteur de l'arbre, entre l'épaisseur de la tige et sa hauteur, puis entre l'épaisseur de la tige et la largeur de la cime, entre l'épaisseur de la plus forte branche et l'épaisseur de la tige, entre l'épaisseur de la plus forte branche et la largeur de la cime, on a identifié des rapports étroits, de caractère généralement non linéaire.

4. Les arbres dans les plantations en lignes ont des tiges plus malléables que les arbres dans les plantations en poquets. Les différences quant à la malléabilité des

arbres marginaux et ceux de l'intérieur des poquets sont statistiquement peu importantes.

5. Les plantations en lignes sont caractérisées en grande moyenne par un branchage plus fin que celui des plantations en poquets.

6. Le principe fondamental des éclaircies proposées pour les jeunes peuplements consiste dans le choix négatif notamment des individus non malléables, dominant par leur croissance. La première éclaircie qui suppose l'élimination de 15—20 p. 100 d'individus est prévue sous condition que l'éclaircie ultérieure aura lieu au bout de cinq ans.

Adresa autora:

Ing. Jiří Šindelář, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti,
Zbraslav - Strnady

■ Najobecnejším následkom škodlivého účinku vzdušných znečistenín na rastlinný organizmus je zníženie výkonnosti fotosyntetického aparátu a skrátenie života listu — asimilačného orgánu. U dlhovekých lesných drevín sa tým nepriaznivo ovplyvňuje nielen hospodárenie živinami v bežnom roku, ale aj tvorba letorastov nasledujúceho jara. Kým však u opadavých stromov je kvantitatívna redukcia nových výhonkov spôsobená iba znížením množstva zásob v dreve, u stálezelených listnatých a ihličnatých stromov znižuje sa aj prísun asimilátov, novovytvorených priebežnou fotosyntézou vlnajších, prípadne starších ihlíc a listov. Potvrdilo sa totiž už niekoľkokrát (napr. Münch 1930, O'Neil 1962, Kozłowski, Winget 1964, Larson 1964), že produkty jarnej a skoroletnej fotosyntézy perzistujúcich listov sa významnou mierou podieľajú na budovaní nového výhonka, kým tento ešte nie je samostačný; u niektorých konifer je to podľa Kozłowskího a Wingeta (1964) až 80 % suchej váhy nového letorastu.

Presvedčili sme sa, že aj v atmosfére prostej škodlivých znečistenín znamená rast nového výhonka pre staré listy značné vyčerpanie (Steinhübel 1968). V listoch širokolistej tŕpky vavrínolistej (*Prunus laurocerasus* 'latifolia') klesala váha plošnej jednotky čepele v porovnaní s hodnotou dňa 24. 4. 1967 po celú dobu vyhánania, čoho zjavnou príčinou bol aj negatívny „prírastok“ suchej váhy za 7 hodín v čase fotosyntézy. Hladové hospodárenie bolo tým výraznejšie a trvalo tým dlhšie, čím staršia bola listová garnitúra (prešetrovali sa ročníky 1966, 1965 a 1964).

Znížená fotosyntetická produktivita, spôsobená imisiami, znamenala by nielen obmedzenie zásob pre nový výhonok, ale v dôsledku pokračujúcich translokácií aj väčšie vyčerpávanie samotných zásobiteľov, čím by sa znížila ich rezistencia voči nepriaznivým činiteľom a skracoval ich život; mohli by však tiež uskorene opadať proste pre silne negatívnu bilanciu hospodárenia živinami.

Pokúsili sme sa priamo sledovať, ako sa stupňuje exploácia a znižuje produktivita starých listov pri jarnom vyhánaní pod vplyvom ináč inertného hutného prachu, naneseného na čepele. K tomu sme si vypracovali jednoduchú metódu, ktorá sa však nedá použiť u ihličnatých drevín pre tvar ich asimilačných orgánov, a preto sme boli nútení voliť ako modelovú rastlinu už spomenutý stálezelený listnatý druh tŕpky vavrínolistú, tentoraz však kultivar 'schipaensis', rastúci hojne v Arboréte SAV Mlyňany. Obdobu situácie

u ihličnanov snažili sme sa preukázať doplnkovým ilustračným testom, spočívajúcim v stanovovaní váhy 100 ihlíc na jednotlivých letorastoch smreka *Picea excelsa* 'virgata' pred vyháňaním a po jeho skončení.

MATERIÁL A METÓDY

Vyššie spomenutá modelová drevina, *Prunus laurocerasus* 'schipkaensis', hodí sa k predmetnému štúdiu z nasledujúcich dôvodov:

1. Rozdiely vo vyčerpávaní rôznovekých letorastov sú tu, podľa nášho dodatočne potvrdeného očakávania, veľmi zreteľné, čo zaiste súvisí s dlhým pretrváváním listov (aj vyše 3 rokov).

2. Čepel listu sa vyznačuje: a) veľkou váhovou súmernosťou oboch polovic, b) primeranou plochou, žiadúcou pre odber potrebného počtu diskov. Obe tieto vlastnosti sú nutné pri použití metódy.

3. Druh sa vyznačuje veľkou fotosyntetickou výkonnosťou, dovoľujúcou hodnotiť netto-prírastok sušiny podľa upravenej Sachsovej metódy listových polovic.

Pre doplnkové overovanie priebehu vyčerpávania v ihliciach ihličnanov zvolili sme si hadí smrek, *Picea excelsa* 'virgata', a to z toho jednoduchého dôvodu, že väčšina bočných osí druhého radu sa u tohoto stromu ďalej nevetví, takže máme možnosť sledovať následky translokácií živín na dlhých osných úsekoch, s vylúčením skresľujúceho vplyvu bočných halúziok.

Ako imisný materiál sme použili aj tentoraz, podobne ako v našich predchádzajúcich pokusoch (Steinhübel 1963, 1965, 1967), hutný prach z veľkého závodu v Ostrave; podľa našich doterajších skúseností nepôsobí tento prach toxicky (pripisujeme mu iba fyzikálne účinky na fotosyntetický aparát). Navyše sme si prach otestovali aj pomocou *Mnium*-testu podľa Czaj (1966). Po 48hodinovej extrakcii prachu vodou a po nasledujúcej 10dennej expozícii „listkov“ machu *Mnium punctatum* účinkom výluhu nepreukázali bunky nijakú reakciu v porovnaní s kontrolou (0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; a 5,0 g prachu na 10 ccm vody).

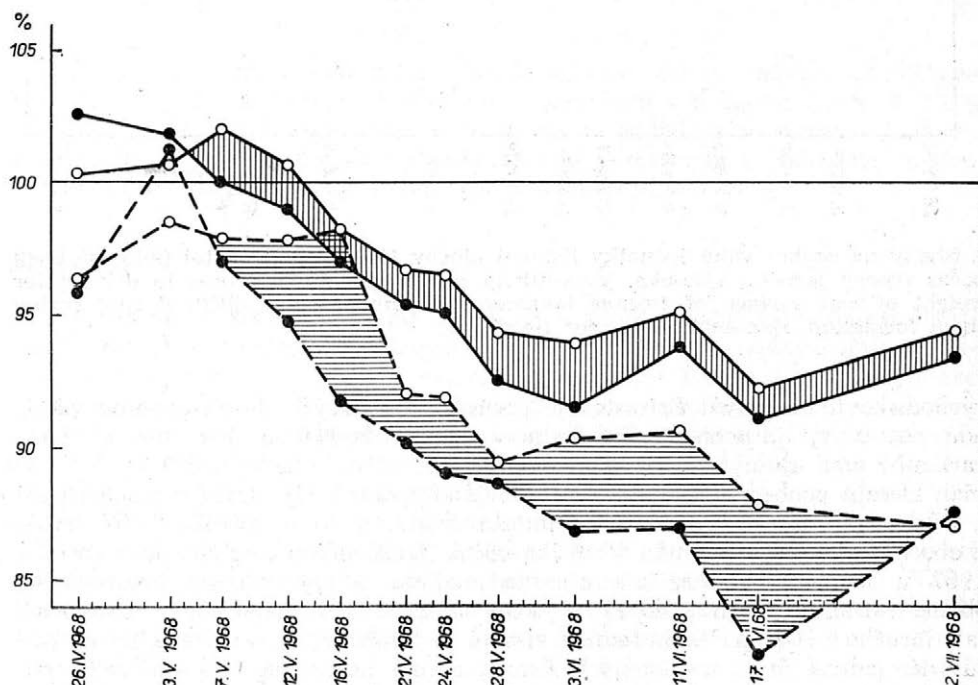
Pre stanovenie vyčerpávania listov použili sme upravenú Sachsovu metódu listových polovic, ktorou jedine sme mohli hodnotiť súborný efekt spolupôsobenia aktívnej tvorby, disimilácie a translokácie vyprodukovaných asimilátov. Akékoľvek gazometrické stanovovanie, či už na podklade chemických alebo fyzikálnych zmien plynov, poskytovalo by nám informácie nanajvýš o dvoch zložkách tohoto efektu, nie však o účasti translokácií.

Metodický postup bol podrobne uvedený na inom mieste (Steinhübel 1968). Tu iba toľko, že sme vychádzali z priemerných váhových hodnôt diskov, odobratých jednorázovo (11. 4. 1968) z ľavej polovice listových čepelí každého z 3 sledovaných ročníkov. S týmito východiskovými hodnotami, ktoré predstavovali 100 % pre každý z 32 listových areálov, sme konfrontovali percentuálne úchyľky stanovené z váhového priemeru diskov, odobraných subsekvencne v niekoľkodenných intervaloch od 24. 4. do 2. 7. 1968 ráno o 7.00 a poobede o 14.00 hod. z odpovedajúcich areálov pravej strany listových čepelí. V testovaní sme mali dva varianty: čisté a umele zaprášené staré listy. Hodnoty zaprášenia odpovedali približne stavom zisteným v okolí NHKG Ostrava-Kunčice metódou Kisslera a Lehnertovej (1957, 1958), a hodnoteným fotometricky Pulfrichovým fotometrom (Steinhübel 1962, 1963). Výsledky sme vynášali graficky. Graf mám vyjádril jednak, či je netto-produkcia sušiny skutočne pozitívna alebo negatívna, a ako je tým ovplyvnený dlhodobý priebeh „tvrdolistosti“ druhu (prepočet váhy sušiny čepele na plochu). Hlavné nám však znázornil diferenciu medzi priebehom vyčerpávania čistých a umele znečistených starých listov.

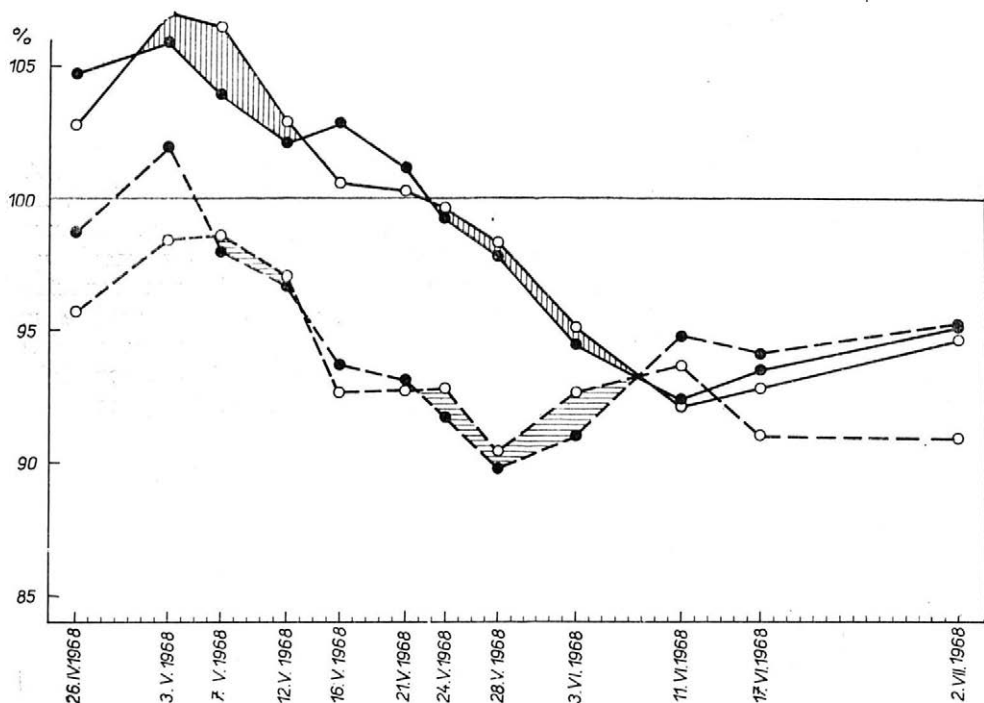
Testovanie váhových zmien ihlíc v dôsledku translokácií pri vyháňaní u hadieho smreka konalo sa predbežne tak, že sa pred započatím periódy rastu jarného výhonka (5. 3. 1968) a po dokončení jeho prolongácie (14. 6. 1968), resp. vyzretí (10. 8. 1967), stanovovala váha 100 ihlíc každého z olistených starých letorastov. Slabou stránkou tohoto overovania je, že dvojnásobným odberom stovky ihlíc sa môže abnormálne zmeniť fyziologická aktivita zvyšujúcich ihlíc letorastu, ktorých býva na jednom výhonku maximálne 350—400.

VÝSLEDKY

Výsledky ilustrujú dva hlavné diagramy, na ktorých vidno priebeh vyčerpávania listov tŕpky vavrínolistej ročníka 1967 (I ZA, obr. 1) a 1966 (II ZA, obr. 2) počas pučania a prolongácie jarného výhonka 1968. Dátum základného odberu testovaných variantov (11. 4.), ktorého váhové hodnoty sme brali ako východiskových 100 % (vodorovná čiara), nie je v diagramoch vyznačený. Prvý záznam z 26. 4. 1968 ukazuje, že už po dvojtyždennnej expozícii boli zreteľné rozdiely medzi variantom s čistými listami (súvislé čiary) a so zaprášenými (pretrhávané čiary). Kým váha diskov u čistých listov tohoto dňa ešte stúpala nad pôvodnú úroveň, u zaprášených sa pohybuje už pod ňou (dňa 3. 5. dostávajú sa poobedňajšie hodnoty tohoto variantu posledný raz nad

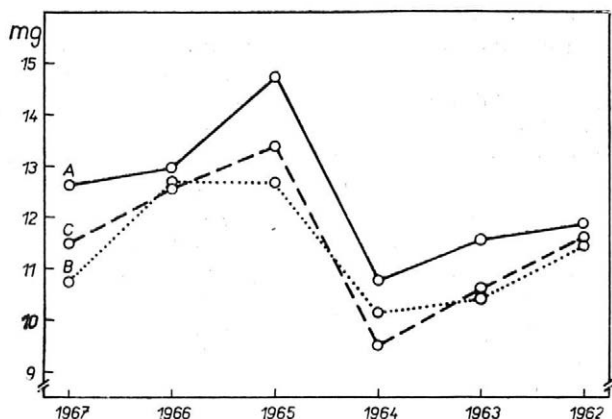


1. Straty na suchej váhe jednotky listovej plochy tŕpky vavrínolistej (*Prunus laurocerasus* L.) (letorast 1967) počas tvorby jarného výhonka 1968. — variant s čistými listami; - - - variant so zaprášenými listami; ○ ○ ○ ranná váha (7.00 h.); ● ● ● poobedňajšia váha (14.00 h.); zvisle šrafovaná plocha: negatívna bilancia netto-prírastku sušiny v prvom variante; vodorovne šrafovaná plocha: negatívna bilancia netto-prírastku sušiny v druhom variante; vodorovná čiara pri 100: východiskové váhové hodnoty 11. 4. 1968; % škála vľavo: odchýlky od východiskových váhových hodnôt v ‰; dáta dole: dni odberov vzoriek. — The losses in dry matter weight of leaf surface unit of *Prunus laurocerasus* L. (annual shoot 1967) during the formation of spring shoot 1968: — the variant with clean leaves; - - - variant with dust-covered leaves; ○ ○ ○ morning weight (7.00 o'clock); ● ● ● afternoon weight (14.00 o'clock); vertically hatched area: the negative balance of netto-increase of dry matter in the first variant; horizontally hatched area: the negative balance of netto increase of dry matter in the second variant; horizontal line in 100: initial weight values 11. 4. 1968; scale on the left side: deviations of initial weight values in ‰; beneath data: days of sampling.



2. Straty na suchej váhe jednotky listovej plochy tĺpky vavrínolistej (letorast 1966) počas tvorby jarného výhonka. Vysvetlivky ako u obr. 1. — Losses in dry matter weight of leaf surface of *Prunus laurocerasus* (annual shoot 1966) during spring shoot formation. Explanations — see fig. 1.

východiskovú hodnotu). Prírastok je počas týchto prvých dvoch odberov väčšinou pozitívny, t. j. poobedňajšie hodnoty (čierne body) sa pohybujú u oboch variantov nad rannými váhovými hodnotami diskov (biele body). Od 7. 5. však klesajú poobedňajšie hodnoty pod hodnoty ranné (t. j. straty translokáciami a dýchaním sú väčšie ako zisky fotosyntézy), a to u ročníka 1967 trvale u oboch variantov, u ročníka 1966 iba občas. Ďalší priebeh kriviek je u ročníka 1967 v znamení stále sa zozstrujúceho rozdielu vo vyčerpávaní listov medzi oboma variantmi, čo trvá do 17. 6., kedy sa už skončil alebo končí predlžovací rast jarného výhonka 1968: Jednak klesajú pretrhované krivky čoraz hlbšie pod súvislé, jednak je v znečistených listoch denná negatívna bilancia netto-produkcie sušiny výraznejšia, väčšia (vodorovne šrafovaná plocha) ako v čistých (zvisle šrafovaná plocha). V letoraste 1966 je síce rozdiel medzi výškovou úrovňou oboch dvojíc kriviek spočiatku nápadnejší ako v letoraste 1967, ale postupom času sa už nezväčšuje, ba od začiatku mája začína klesať a v druhej polovici mája dokonca mizne. Ani denná negatívna bilancia tu nejavi zreteľné rozdiely medzi oboma variantmi, čo je do určitej miery v rozpore s našimi poznatkami z roku 1967 pri testovaní 3 ročníkov neznečistených listov *Prunus laurocerasus* 'latifolia' (Steinhübel 1968). V druhej polovici júna, keď už zelenajúci nový výhonok nečerpá toľko asimilátov, začínajú straty klesať. V našom prípade sme 2. 7. s testovaním už nepokračovali. Skúsenosť z testovania roku 1967 nám však hovorí, že sa iba pozvoľna ustáluje pozitívna bilancia, ktorá ani do septembra nestačí k dosiahnutiu hodnôt váhy sušiny čepele na plochu, stanovených pri započatí pokusu v apríli. Až dozretie a opad plodov umožní opätovný vzostup nad túto úroveň (sempervirenty!!).



3. Váha 100 ihlič na jednotlivých letorastoch hadieho smreka pred vyhánaním dňa 5. 3. 1968 (krivka A), po vyhánaní dňa 14. 6. 1968 (krivka B) a po vyzretí jarného výhonka dňa 10. 8. 1967 (krivka C). — Weight of 100 needles of individual annual shoots of snake spruce prior to shooting at 5. 3. 1968 (curve A), after shooting on 14. 6. 1968 (curve B) and after maturing of spring shoot on 10. 8. 1967 (curve C).

Pokiaľ ide o ihličnany, nižšia úroveň kriviek, zaznamenávajúcich váhové hodnoty 100 ihlič letorastov 14. 6. 1968 v porovnaní s hodnotami z 5. 3. 1968 (obr. 3), jasne hovorí o tom, že sa staré ihlice podieľajú vlastnými zásobami a produktmi na tvorbe nového výhonka. Ale aj porovnanie s hodnotami zaznamenanými 10. 8. predchádzajúceho roka prináša zhodné závery.

DISKUSIA

V rozbere výsledkov by sme sa chceli dotknúť otázky ich jednoznačnosti a správnosti ich interpretácie. Zistené váhové zmeny svedčia jednoznačne o stratách na sušine plošnej jednotky starých listov počas tvorby jarného výhonka u testovaných drevín. Nemáme k dispozícii prácu, zaoberajúcu sa listnatými sempervirentmi, s ktorou by sme mohli naše výsledky konfrontovať; iba u ihličnanov konštatuje Neuwirth (1959) v starých ihliciach negatívnu bilanciu tvorby sušiny v dôsledku intenzívneho dýchania a Kozłowski a Clausenová (1965) stratu na váhe starých ihlič u *Pinus resinosa*. Rad autorov usudzuje o týchto stratách sekundárne, keď konštatuje, že kvantitatívne vlastnosti výhonkov klesajú tou mierou, ako sa redukuje až anuluje asimilačná plocha, predstavovaná starými listami (Münch 1930 u *Picea excelsa*, Ruttner 1957 u *Pinus silvestris*, O'Neil 1962 u *Pinus banksiana*, Allen 1964 u *Pinus silvestris*, Kozłowski a Winget 1964 a Larson 1964 u *Pinus resinosa*, Kozłowski a Keller 1966).

Čím sú však tieto straty spôsobené? Na to už nie je odpoveď tak jednoznačná. Väčšina uvedených autorov vidí príčinu v priamych translokáciách asimilátov do rastúceho orgánu, či už ide o rezervy alebo produkty priebežnej fotosyntézy. Translokácie však, prirodzene, nesmerujú iba do výhonka, ale v závislosti na časovom zladení rastových procesov nadzemných a podzemných častí rastliny a na inzercii listov aj do hrubnúcich kmeňov a rastúcich koreňov (Lyr, Polster, Fiedler 1967). Širšie založené pokusy Neuwirtha (1959) svedčia o tom, že staré listy sa podieľajú na vyhánaní predovšetkým poskytovaním energie, resp. disimilačného materiálu a že stavebný materiál pochádza pravdepodobne zo zásob v dreve. Dospieva dokonca k názoru, že straty starej asimilačnej plochy spôsobujú nielen zníženie výrobného efektu starých letorastov, ale nepriaznivo ovplyvňujú priamo fotosyntézu rastúceho, nového výhonka.

Týmito názormi, pravda, nijako nie je dotknutý náš poznatok, že staré listy sú v dobe vyháňania postihované materiálnymi stratami. Naším cieľom však bolo overiť predstavu, že zaprášením starých listov továrenskými emisiami sa ich ekonómia ešte zhoršuje. Dosiahnuté výsledky zdajú sa nasvedčovať správnosti tohoto predpokladu. Vo svetle našich predchádzajúcich zistení (Steinhübel 1963, 1965, 1967) pripadá nám zjavné, že — či už z tej, alebo z onej príčiny — fotosyntetický efekt zaprášených listov je nižší ako čistých. Ak by intenzita translokácií, riadených rastovými regulátormi z vegetačných vrcholov viac-menej nezávisle na znečistení starých partií, ostala rovnaká, potom je prirodzené, že sa pri zníženej produkcii asimilátov bude vyčerpávanie stupňovať. To je práve náš prípad, keď sme znečistili z celého letorastu iba 2—3 listy, potrebné k testovaniu. Pokladáme však za veľmi pravdepodobné, že pri zaprášení celých letorastov bude sa redukovať aj intenzita translokácií a v zmysle Neuwirthovho (1959) poznatku bude sa nový výhonok kvantitatívne redukovať aj v dôsledku nepriaznivého ovplyvnenia jeho vlastnej fotosyntézy. Pokles rastových schopností výhonka v dôsledku uskoreného opadu starých ihlič a listov je nesporný.

Následky vyčerpávania, vystupňovaného imisiami, môžu sa prejavíť zníženou rezistenciou listov s hladovým hospodárením voči nepriaznivým vplyvom (klimatickým, patogénnym a imisným) tak, ako o tom hovorí Schönbeck (1960) vo svojom rozbere primárnosti a sekundárnosti poškodzovania cukrovej repy patogénom (*Cercospora beticola* Sacc.) v imisných oblastiach, poľahke tak, ako to poznáme z poľnohospodárskej praxe u obilnín-ozimín, vyhladovaných disimiláciou za zimného odmäku. Poslaním nášho príspevku je prispieť k doterajším poznatkom o príčinách urýchljeného opadu starších listov a ihlič sempervirentov v nepriaznivých, hlavne imisných podmienkach, a o sezónnej dynamike rezistencie, spôsobenej sezónnym kolísaním ekonómie a vôbec kolísaním fyziologického stavu listu. Pokiaľ ide o teoretický význam výsledkov, vidíme ho v náznaku toho, že endogénnym faktorom kratšej alebo dlhšej inherentnej perzistencie listov môže byť práve stupeň vyčerpávania starých listov a sústredenie sa maximálneho vyčerpávania na určitý ročník. Veď konečne už aj u opadavých listnáčov je jedným z dôležitých činiteľov opadu nedostatok zásob (Lakon 1914, Magnus 1923), poľahke normálny jesenný odsun zásob.

Nepopierame, že o jednoznačnosti a preukaznosti výsledkov pri použití pracovnom postupe môžu vzniknúť pochybnosti. No stupňovať štatistickú signifikanciu v daných pomeroch nebolo možné, ak sme súčasne chceli zachovať čo najväčšiu homogenitu ostatných významných faktorov (jediný testovaný jedinec, rovnaká expozícia listov, obmedzenosť plochy listov pre odber diskov atp.). Oscilácie kriviek, pokiaľ nie sú samozrejmosťou v dôsledku stále sa meniacich podmienok (napr. občasné stúpanie pri predpokladanej trvalej translokácii), môžu vyplývať z toho, že sa testovalo iba počas 7 hodín svetelného dňa a že sa nezachytávali straty nočným dýchaním. Taktiež nebol kontrolovaný odsun asimilátov do kmeňa a koreňov. Prekvapujúce sú rozdielne výsledky pozorovania vyčerpávania listov so stúpajúcim vekom roku 1967 a 1968. Príčiny môžu byť nakoniec aj v tom, že roku 1967 (spomínaný východiskový test bez použitia znečisteného variantu) sa skúšal iný kultivar druhu a že sa doba pokusu vyznačovala výraznou klimatickou anomáliou (sucho).

Záverom uvádzame, že prehlbovanie základného, tvorbou jarného výhonka privodeného vyčerpávania starých listov sempervirentov hutnými emisiami, o ktorom nás presvedčujú výsledky pokusov, neboli doteraz doplnené rezul-

tátmi testu, založeného k zachyteniu očakávaného následku tohoto nadmerného vyčerpávania, tj. skrátenia života listu. Je to preto, že vzhľadom k dlhovekosti listov pokusnej rastliny treba čakať niekoľko mesiacov, kým sa preukáže prejaví diferencia vo vyčerpávaní čistého a zaprášeného variantu rozdielmi v opade. Môže sa to ovšem stať už skôr, pri niektorej nepriaznivej klimatickej anomálii, skracujúcej perzistenciu orgánu (mimoriadne sucho, predčasné mrazy); s väčšou istotou však to môžeme očakávať až pri tvorbe jarného výhonka 1969 (rok po založení pokusu). Priebežné pozorovania však ukazujú, že aj v súčasnosti (september 1968) sa javia určité diferencie v opade oboch variantov.

SÚHRN

1. Počas pučania a rastu výhonka klesá u vlnajších a starších listov stálezelenej tŕpky vavrínolistej (*Prunus laurocerasus* L.) váha sušiny listovej čepele, prepočítaná na jednotku plochy. Tieto straty dávajú sa do súvislosti s budovaním výhonka, nech už ide o priame translokácie asimilátov, alebo o prispievanie k tomuto rastu energetickými zdrojmi. Podobne klesá váha 100 ihličiek vlnajších a starších letorastov hadieho smreka (*Picea abies* 'virgata').

2. V dôsledku týchto strát je bilancia látkového metabolizmu starých listov počas doby vyhánania negatívna. Takto vzniknutý úbytok na váhe sa potom vyrovnáva veľmi pomaly, u tŕpky vavrínolistej nedosiahla váha sušiny na jednotku plochy východiskové hodnoty z 24. apríla ešte ani v septembri.

3. Ak ku tomuto normálnemu vyčerpávaniu pristúpia ešte straty, spôsobené znížením fotosyntézy v dôsledku náklady alebo priemyselných imisií, zostruje sa hladové hospodárenie a je odôvodnený predpoklad, že sa takýmto spôsobom môžu prekročiť určité tolerančné hranice, čo vedie k predčasnému odumretiu orgánu.

4. Testovaním priebežných zmien v suchej váhe listovej čepele na jednotku plochy u tŕpky vavrínolistej sme zistili, že počas jarného vyhánania sú staré listy vyčerpávané zreteľne viacej, ak sú znečistené inertným hutným prachom, ako listy čisté. Toto vyčerpávanie postihovalo viac vlnajšie listy, ako listy letorastu 1966.

Došlo dne 19. 9. 1968

Literatúra

1. ALLEN R. N., 1964, Contributions of roots, stems and leaves to height growth of longleaf pine. Forest Science 10 : 14-16
2. CZAJA A. Th., 1966, Über die Einwirkung von Stäuben, speziell von Zementstaub auf Pflanzen. Angewandte Botanik 40 : 106-120
3. KISSER J., LEHNERT I., 1957, Ein einfaches mikroskopisches Verfahren zur Feststellung des Verschmutzungsgrades von Blattoberflächen. Mikroskopie 12 : 243-257
4. KISSER J., LEHNERT I., 1958, Die Herstellung von Abklatschpräparaten mit Hilfe der Klebeband-Methode. Mikrokosmos 47 : 165-168.
5. KOZŁOWSKI T. T., WINGET C. H., 1964, The Role of Reserves in Leaves, Branches, Stems, and Roots on Shoot Growth of Red Pine. American Journal of Botany 51 : 522-529
6. KOZŁOWSKI T. T., CLAUSEN J. J., 1965, Changes in moisture contents and dry weights of buds and leaves of forest trees. Botanical Gazette 126 : 20-26
7. KOZŁOWSKI T. T., KELLER TH., 1966, Food relations of woody plants. The Botanical Review 32 : 295-382
8. LAKON G., 1914, Über einige Abweichungen im herbstlichen Laubfall und ihre Natur. Biologie 34 : 161

9. LARSON P. R., 1964, Contribution of different-aged needles to growth and wood formation of young red pines. *Forest Science* 10 : 224-238
10. LYR H., POLSTER H., FIEDLER H. J., 1967, *Gehölzphysiologie*. Gustav Fischer, Jena
11. MAGNUS W., 1913, Der physiologische Atavismus unserer Eichen und Buche. *Biologisches Zentralblatt* 33 : 309
12. MÜNCH E., 1930, Die Stoffbewegungen in der Pflanze. G. Fischer Jena
13. NEUWIRTH G., 1959, Der CO₂-Stoffwechsel einiger Koniferen während des Knospenaustriebes. *Biologisches Zentralblatt* 78 : 559-584
14. O'NEIL L. C., 1962, Some effects of artificial defoliation on the growth of jack pine (*Pinus banksiana* LAMB.). *Canadian Journal of Botany* 40 : 273-280
15. RUTTER A. J., 1957, Studies in the growth of young plants of *Pinus silvestris* L. I. The annual cycle of assimilation and growth. *Ann. Bot.* 21 : 399-425
16. SCHÖNBECK H., 1960, Beobachtungen zur Frage des Einflusses von industriellen Immissionen auf die Krankheitsbereitschaft der Pflanze. *Berichte aus der Landesanstalt für Bodennutzungsschutz des Landes Nordrhein-Westfalen* 1 : 89-98
17. STEINHÜBEL G., 1962, O metode zisťovania rezistencie stálezelených listnácov proti dymovým spločinám. *Lesnícky časopis* 8 : 279-291
18. STEINHÜBEL G., 1963, Zur Frage der Resistenz immergrüner Laubgehölze gegen schädliche Einwirkungen von festen Rauch-Emissionen. *Acta botanica Academiae scientiarum Hungaricae* 9 : 433-445
19. STEINHÜBEL G., 1965, Stanovovanie účinku pevných znečistenín na tvorbu sušiny metódou listových polovic. *Problémy znečisťovania ovzdušia* (Sborník materiálov zo Sympózia o problematike exhalátov na Slovensku v Smoleniciach 7.-8. 2. 1963). Vydavateľstvo SAV, Bratislava
20. STEINHÜBEL G., HALÁS L., 1967, Poruchy v tvorbe sušiny pri zvýšených teplotách vyvolaných v listoch drevín prašnou imisiou. *Lesnícky časopis* 13 : 365-382
21. STEINHÜBEL G., 1968, Podiel fotosyntetickej produktivity rôznovekých listov vždyzelených drevín na tvorbe nového výhonka. *Biológia* 23 : 497-507

Голодание старой листвы и хвои вечнозеленых древесных пород при их запылении промышленными выбросами

1. Во время набухания почек и роста побегов лавровишни обыкновенной (*Prunus laurocerasus* L.) понижается вес сухого вещества в листовой пластинке прошлогодних и старших листьев при пересчете на единицу площади. Можно обнаружить связь этих потерь с развитием побега, поскольку дело идет о непосредственном перемещении ассимилятов или о содействии энергетических источников этому росту. Подобным образом понижается и вес 100 хвоинок прошлогодних и старших годовичных побегов так наз. «змеевидной ели» (*Picea abies* 'virgata').

2. Вследствие этих потерь баланс обмена веществ у старых листьев за период роста отрицателен. Возникшая таким образом убыль веса потом выравнивается очень медленно, у лавровишни обыкновенной вес сухого вещества на единицу площади еще в сентябре не достиг исходной величины от 24 апреля.

3. Если к этому нормальному истощению еще присоединяются потери, причиненные понижением фотосинтеза вследствие заражения или влияния промышленных выбросов, то действие голодания обостряется и обосновано предположение, что таким образом эти потери могут выйти за известные пределы термимости, что в свою очередь ведет к преждевременному отмиранию органа.

4. В результате испытания текущих изменений веса сухого вещества листовой пластинки на единицу площади у лавровишни обыкновенной мы установили, что в период весеннего распускания побегов старые листья истощаются гораздо больше если они загрязнены плотной инертной пылью, чем чистые листья. Это истощение сильнее затрагивало прошлогодние листья, чем листья годовых побегов 1966 года.

Starvation Management of Old Leaves and Needles of Ever-Green Tree Species if Dusted by Factory Flying Ash

1. During budding and growth of shoots in last year's and older leaves of ever-green *Prunus laurocerasus* L., the dry matter weight of leaf blade, converted to the surface area, is sinking. These losses are given into connection with shoot building

both in the case of direct assimilates translocation and in the case of contribution to this growth by energetic sources. The weight of 100 needles of last year's and older annual shoots of "snake" spruce (*Picea abies* 'virgata') is sinking analogously, too.

2. Because of these losses the balance of substance metabolism of old leaves is negative during shooting. The loss in weight arisen in such a way will become balanced later very slowly, and the dry matter weight of *Prunus laurocerasus* per surface unit did not achieve even in September the initial value from 24th April.

3. If this normal exhaustion is accompanied with losses caused by the decrease of photosynthesis because of infestation or industrial immissions, the starvation management is strengthened and it may be assumed that certain tolerance limits will be overreached causing the premature death of the organ.

4. By testing of running changes in dry matter weight of leaf blade of *Prunus laurocerasus*, it was found that the old leaves during spring shooting are distinctly more intensively exhausted if they are polluted by inert solid dust than if they are clean. The last year's leaves are more heavily afflicted than the leaves of annual shoots of 1966.

Hungerwirtschaft alter Blätter und Nadeln von immergrünen Gehölzen bei Bestäubung durch Industrie-Emissionen

1. Während des Sprießens und des Wachstums des neuen Triebes sinkt das Trockengewicht pro Flächeneinheit der vorjährigen und älteren Blattspreiten des immergrünen Kirschlorbeers (*Prunus laurocerasus* L.). Dieser Materialverlust wird mit dem Aufbau des neuen Triebes in Zusammenhang gestellt, ob es sich schon um direkte Translokationen der Assimilate handelt, oder um einen Beitrag zu dem Wachstum durch energetische Quellen. In der gleichen Weise sinkt auch das Gewicht von 100 Nadeln vorjähriger und älterer Triebe der Fichte *Picea abies* 'virgata'.

2. Infolge dieser Verluste wird die Bilanz des Stoffwechsels älterer Blätter während des Treibens negativ. Die auf solche Weise entstandene Gewichtsabnahme gleicht sich danach nur sehr langsam aus, beim Kirschlorbeer erreichte das Trockengewicht pro Flächeneinheit der unbestäubten Blattspreite noch im September nicht einmal die Ausgangswerte vom 24. April.

3. Falls zu dieser normalen Ausschöpfung noch Verluste zutreten, die durch Verringerung der Photosynthese infolge Infektion oder industrieller Immissionen verursacht wurden, verschärft sich die Hungerwirtschaft der Blätter und es besteht eine begründete Voraussetzung, daß auf solche Weise gewisse Toleranzgrenzen überschritten werden können, was zum vorzeitigen Absterben der Organe führen kann.

4. Durch Testierung der laufenden Veränderungen des Trockengewichtes pro Flächeneinheit der Blattspreite beim Kirschlorbeer haben wir festgestellt, daß während des Frühjahrstreibens die alten Blätter deutlich mehr ausgeschöpft werden, falls sie durch einen inerten Hüttenstaub verunreinigt sind, als die reinen Blätter. Durch diese Ausschöpfung wurden die Blätter des Jahrganges 1967 mehr als die des Jahrganges 1966 betroffen.

Bilan métabolique négatif des feuilles et aiguilles vieilles des essences semper virens quand elles sont recouvertes de cendres volantes d'usine

1. Pendant le bourgeonnement et la croissance du rejeton le poids de la matière sèche, réduit à l'unité de surface, du limbe des feuilles de l'an dernier et des feuilles plus vieilles du laurier cerisier (*Prunus laurocerasus* L.) s'abaisse. On estime que ces pertes sont en rapport avec l'élaboration du rejeton, n'importe s'il s'agit du déplacement direct des produits d'assimilation ou de la contribution à cette croissance par les sources énergétiques. C'est d'une façon analogue que diminue le poids de 100 aiguilles des pousses de l'an dernier et plus vieilles de *Picea abies* 'virgata'.

2. En conséquence de ces pertes le bilan du métabolisme des matières des vieilles feuilles est négatif pendant le bourgeonnement. La diminution du poids ainsi produit ne s'équilibre dans la suite que très lentement. Le poids de la matière

sèche par unité de surface du laurier cerisier n'atteignant en effet la valeur initiale du 24 avril, pas même au mois de septembre.

3. Quand à cet épuisement normal accèdent encore des pertes dues à l'abaissement de la photosynthèse par suite de l'infection ou des immixtions industrielles, le bilan négatif s'aggrave et on peut craindre à juste titre que de cette façon on peut dépasser le seuil de tolérance admis, ce qui a pour conséquence le dépérissement précoce de l'organe.

4. En testant les changements transitoires du poids sec du limbe, par unité de surface, du laurier cerisier, nous avons mis en évidence que pendant la croissance de printemps les vieilles feuilles qui sont polluées par la poudre compacte inerte, sont épuisées beaucoup plus que les feuilles propres. Cet épuisement atteignait plus les feuilles de l'an dernier que les feuilles de la pousse de l'année 1966.

Adresa autora:

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

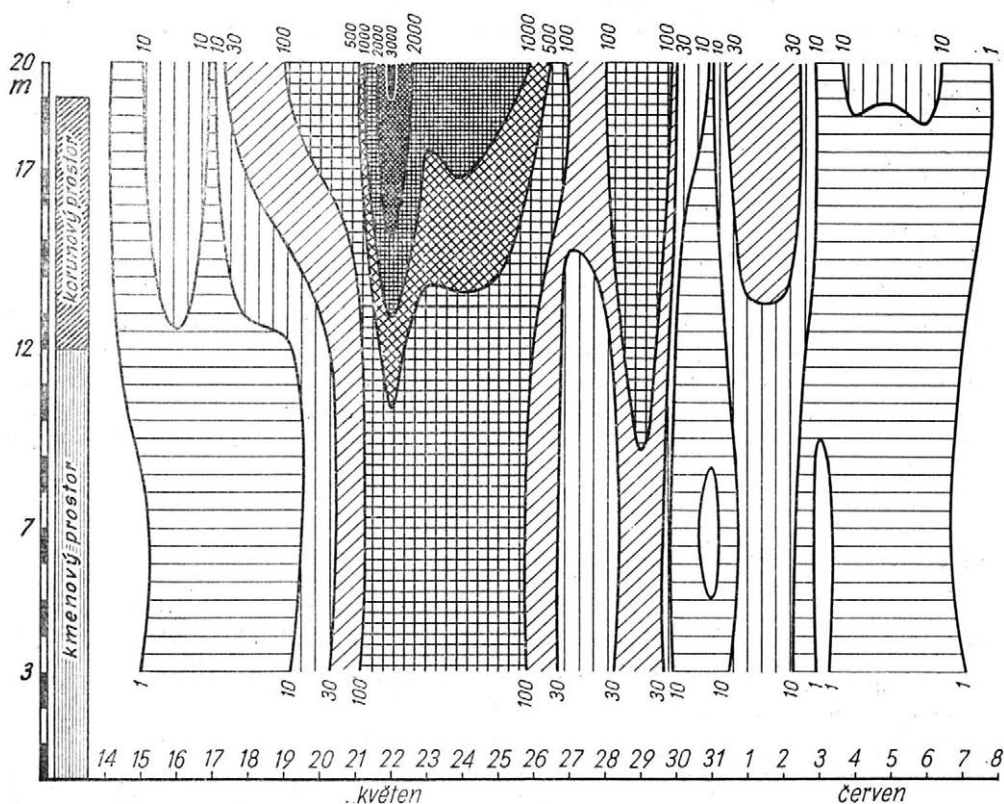
■ Při sběru semen z různých částí koruny se často setkáváme s jevem, že osivo pocházející z horních částí korun obsahuje menší procento hluchých semen a jeho klíčivost je vyšší, než u osiva pocházejícího z nižších částí korun. Takovéto rozdíly ve výskytu hluchých semen a v klíčivosti byly zjištěny i u borovice (A c a t a y 1938). Z většího výskytu hluchých semen v nižších partiích koruny je možno usuzovat na to, že v dolních částech korun jsou horší podmínky pro úspěšné opylení, oplodnění a vývoj semen, než v horních částech koruny. O tom, jak značně se liší množství pylových zrn v různých výškách korunového porostu u různých druhů lesních dřevin, existuje dosud jen málo šetření. R e m p e (1938) uvádí několik výsledků o množství pylových zrn v různých výškách olšového porostu (*Alnus incana*). Podrobnější šetření provedl R o m a š o v (1957), a to v dubovém porostu. U olše, která kvete ještě před olistěním bylo ubývání počtu pylových zrn v dolních částech korunového prostoru menší než u dubu, který kvete po vyrašení listů. K osvětlení, jak značně se liší množství pylu v různých výškách porostu stálezelené jehličnaté dřeviny, jsme vykonali orientační šetření o výskytu pylových zrn v profilu borového porostu.

METODIKA

Šetření bylo konáno na pokusné ploše VÚLHM v Bědovicích u Hradce Králové (nadm. výška 260 m). Okolí pokusné plochy je rovina s malými výškovými rozdíly. Přístroje na zachycování pylu byly umístěny uvnitř rozlehlého čistého borového porostu (*Pinus silvestris* L., IV. věková třída). Stromy dosahují výše 18–20 m, dolní základna korun se pohybuje ve výši 12 m.

K zachycování pylu v různých výškách borového porostu byly použity vytahovací korouhve, upevněné na madúrovňový, zcela odvětvěný strom. Pyl byl zachycován v pěti výškách porostu: jednak v prostoru vrcholů korun stromů (ve výši 20 m), dále v prostoru horní poloviny korun (17 m), v prostoru dolní základny korun (12 m) a v prostoru kmenů ve výši 7 m a 3 m. Pyl letící vzduchem byl zachycován na úzké obdélníkové plošky (šíře 5 mm, délka 50 mm), zhotovené z průhledné celulóidové fólie, na přední straně potřené vazelínou. Šířka zachycovacích plošek byla zvolena tak, aby se blížila šíři samičích borových šištic. Zachycovací plošky byly umístěny pod ochrannou stříškou na přední straně snadno otáčivých korouhví, stavicích plošku stále proti větru. Blíží popis zachycovacího zařízení je uveden v jiné práci (C h a l u p a 1964). Plošky byly měněny jednou denně, ráno v 7,30 h. S výměnou bylo započato v době, kdy borovice ještě nekvetly, a byla ukončena po skončení prášení, takže bylo zachyceno celé období kvetení borovice.

Největší počet pylových zrn byl po všechny dny prášení borovice zachycen ve výši 20 m, ve vrcholcích korun stromů (obr. 1). Množství pylových zrn zachycených v této výši bylo značné. Během kvetení borovice bylo na každý cm^2 záchytné plošky přeneseno z okolních stromů přes 10 000 pylových zrn. Z tohoto množství lze usuzovat, že samičí květy¹⁾ nalézající se ve vrcholových částech korun měly dostatek pylu pro křížové opylení. Prášení borovic trvalo značně dlouho (déle než tři týdny), jak je patrné z obr. 1, velké množství pylu létalo pouze několik málo dní. Během pěti dnů hlavního období prášení (22. 5. až 26. 5.) bylo zachyceno přes 85 % pylových zrn. V tyto dny byla koncentrace pylu v ovzduší ve vrcholcích korun značná. Ve zbývajících dnech bylo však množství pylových zrn i zde poměrně malé.



1. Množství pylu (počet pylových zrn na 1 cm^2) ve vertikálním profilu borového porostu (*Pinus silvestris* L.). — The quantity of pollen (number of pollen grains per cm^2) on the vertical profile of a pine stand (*Pinus silvestris* L.).

¹⁾ Termín květ je zde užíván jako název pro reprodukční orgán.

V nižších částech korunového prostoru borového porostu bylo zachyceno méně pylových zrn než ve vrcholcích. Úbytek pylových zrn s klesající výškou byl značný. V horních polovinách korun borovic bylo zachyceno ještě poměrně značné množství pylových zrn; během prášení borovice bylo ve výši 17 m zachyceno jen o 30 % méně pylových zrn než ve vrcholcích korun. Průběh létání pylových zrn v této výši se nelišil podstatněji od průběhu ve výši 20 m. Velké množství pylových zrn se i v této výši vyskytovalo pouze po několik málo dní (22. 5.—26. 5.).

V dolních polovinách korun bylo zachyceno značně nižší množství pylových zrn než ve vrcholcích stromů. Pod dolní základnou korun, ve výši 12 m, byla zachycena pouze pětina pylových zrn zachycených ve vrcholcích korun.

V prostoru kmenů bylo zachyceno nejméně pylových zrn. Množství pylových zrn zachycených přístroji umístěnými ve výši 7 m a ve výši 3 m se podstatněji nelišilo. V obou případech bylo zachyceno pouze 11—13 % pylových zrn zjištěných ve vrcholcích korun.

DISKUSE

Značně rozdílný počet pylových zrn zachycených jednak ve vrcholcích korun, jednak v prostoru dolních větví korun ukazuje, jak velký význam má pro možnost křížového opylení a produkci semen u jednotlivých stromů jejich výška v poměru k výšce ostatních stromů. Samičí květy stromu, jehož vrcholové větve by dosahovaly pouze do výše dolních větví ostatních stromů, by měly k dispozici značně méně cizích pylových zrn než květy ostatních stromů. Možnosti křížového opylení samičích květů podúrovňových stromů jsou tedy ve srovnání s ostatními stromy podstatně horší. Naopak možnosti křížového opylení u nadúrovňových stromů jsou vyšší než u stromů úrovňových.

Rovněž podmínky pro křížové opylení samičích květů umístěných v různých částech koruny jsou rozdílné. Nejlepší podmínky pro křížové opylení mají květy umístěné na nejvyšších větvích. U květů umístěných na větvích v dolní části koruny je pravděpodobnost křížového opylení menší než u květů na vrcholových větvích.

Jak je známo z dosavadních šetření (Dengler 1932, 1940, Wettstein 1940, Johnson 1945, Plym Forshell 1953, Ehrenberg, Simak 1957), vytváří borovice sice semena i při oplodnění vlastním pylem, počet plných semen je však po samooplodnění nižší než při křížovém oplodnění a i kvalita semen vzniklých samooplodněním je nižší. Semenáčky pocházející ze samooplodnění jsou slabší a méně přirůstají než semenáčky z křížového oplodnění (Dengler 1939, Ehrenberg, Gustafson, Plym Forshell, Simak 1955).

Ze získaných výsledků lze usuzovat, že u samičích květů rostoucích v dolních částech korunového prostoru jsou vlivem menší pravděpodobnosti křížového opylení větší předpoklady pro vytváření méně kvalitních semen než u květů rostoucích v horních částech korunového prostoru. Vyšší procento hluchých semen a nižší procento klíčivých semen u osiva pocházejícího z dolních částí korun lze přičítat snížené možnosti křížového opylení v této části korun.

Největší množství pylových zrn bylo po všechny dny prášení borovice zachyceno ve výši 20 m, v prostoru vrcholů korun stromů. V nižších polohách korunového prostoru bylo zachyceno méně pylových zrn. Úbytek pylových zrn s klesající výškou byl značný.

Pro možnost křížového opylení a vznik kvalitních semen má značný význam relativní výška stromu v porostu. Možnosti křížového opylení samičích květů u stromů nadúrovňových jsou značně vyšší, než u stromů podúrovňových. Rovněž pravděpodobnost křížového opylení samičích květů umístěných v různých částech koruny je značně rozdílná. Nejlepší podmínky pro křížové opylení a pro vznik kvalitních semen jsou u květů umístěných na vrcholových větvích. U květů umístěných na větvích v dolní části koruny je pravděpodobnost křížového opylení menší.

Došlo dne 15. 10. 1968

Literatura

1. ACATAY A., 1938, Untersuchungen über Menge und Güte des Samenansatzes in verschiedenen Kronenteilen einheimischer Waldbäume. Thar. Forstl. Jahrb. 89 : 265-364
2. DENGLER A., 1932, Künstliche Bestäubungsversuche an Kiefern. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen 64 : 513-555
3. DENGLER A., 1934, Über die Entwicklungen künstlicher Kiefernkreuzungen. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen 71 : 457-485
4. DENGLER A., 1940, Über die Befruchtungsfähigkeit der weiblichen Kiefernblüte. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen 72 : 48-54
5. EHRENBERG C., GUSTAFSSON A., PLYM FORSHELL C., SIMAK M., 1955, Seed quality and the principles of forest genetics. Hereditas 41 : 291-366
6. EHRENBERG C., SIMAK M., 1957, Flowering and pollination in Scotch pine (*Pinus silvestris* L.). Meddel. fr. Statens Skogsforskningsinst. 46 : 1-27
7. CHALUPA V., 1964, Dynamika kvetení lesních dřevin. Práce Výzk. ústavů lesn. ČSSR 28 : 141-173
8. JOHNSON L. P. V., 1945, Reduced vigour, chlorophyll deficiency, and other effects of self-fertilization in *Pinus*. Canad. Jour. Research C 23 : 145-149
9. PLYM FORSHELL C., 1953, Kottens och fröets utbildning efter själv-och korsbefruktning hos tall (*Pinus silvestris* L.). Medd. fr. Statens Skogsforskningsinst. 43 : 1-42
10. POHL F., 1937, Die Pollenerzeugung der Windblütler. Beih. Bot. Centralbl. 56 : 365-470
11. REMPE H., 1938, Untersuchungen über die Verbreitung des Blütenstaubes durch die Luftströmungen. Planta 27 : 93-147
12. ROMAŠOV N. V., 1957, Zakonomernosti plodonošenija duba. Bot. žurnal 42 : 41-56
13. WETTSTEIN W., 1940, Zur Blütenbiologie von *Pinus silvestris*. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen 72 : 401-409

Количество пыльцы в вертикальном профиле соснового насаждения

Наибольшее количество пылевых зерен было в течение всех дней опыления сосны зарегистрировано на высоте 20 м, в ярусе верхушек крон деревьев. На меньшей высоте полога крон было уловлено меньше пылевых зерен. Убыль пылевых зерен с понижающейся высотой была значительная.

Для возможности перекрестного опыления и образования качественных семян большое значение имеет относительная высота дерева в насаждении. Возможности перекрестного опыления женских цветков у деревьев над пологом крон значительно больше, чем у де-

ревьев, не достигающих пологой кроны. Также вероятность перекрестного опыления женских цветков, находящихся в разных частях кроны, весьма различна. Наилучшие условия для перекрестного опыления и для образования качественных семян имеют цветки, расположенные на ветвях верхушки дерева. У цветков на ветвях нижней части кроны вероятность перекрестного опыления меньше, чем у цветков на ветвях верхушки.

Quantity of Pollen in the Vertical Profile of the Scotch Pine Forest Stand

Investigations were made on the quantity of pollen grains in the vertical profile of a large Scotch pine stand of 10 m height. The pollen was trapped by means of special vanes which can be pulled up. Vanes were placed on a pole in the height of 20 m, 17 m, 12 m, 7 m, and 3 m. The maximal quantity of the pollen grains was trapped in the height of 20 m, in the space of tree tops. The quantity of the pollen grains was smaller in lower locations. The collected quantity of pollen grains reached 70 % of the top collection in the space of the upper part of the Scotch pine crowns in the height of 17 m.

The cross pollination and the production of good quality seed is considerably influenced by the relative height of the tree in the forest stand. The possibilities of the cross pollination of female flowers on dominant trees are larger than those of oppressed trees. Also the probability of the cross pollination of the female flowers located in various parts of the crown is very different. The best conditions suited for the cross pollination and for the production of good quality seed are found on top branches. Flowers located on branches in lower parts of the crown show reduced cross pollination than those on top branches.

Pollenmenge im vertikalen Profil des Kiefernbestandes

Die größte Menge von Pollenkörnern wurde während der ganzen Tage des Staubens der Kiefer in einer Höhe von 20 m aufgefangen, und zwar im Raume der Baumkronengipfel. In niedrigeren Lagen des Kronenraumes wurden weniger Pollenkörner aufgefangen. Die Abnahme von Pollenkörnern war bei der sinkenden Höhe ziemlich groß.

Für die Möglichkeit der Kreuzbefruchtung und Entstehung von Samen guter Qualität ist die relative Höhe des Baumes im Bestand von großer Bedeutung. Die Möglichkeiten der Kreuzbefruchtung von weiblichen Blüten bei überdominanten Bäumen sind viel höher, als bei den unterdominanten Bäumen. Ebenfalls ist die Wahrscheinlichkeit der Kreuzbefruchtung der in verschiedenen Kronenteilen befindlichen weiblichen Blüten ziemlich unterschiedlich. Die besten Bedingungen für die Kreuzbefruchtung und für die Entstehung von qualitativen Samen sind bei den in den Gipfelästen befindlichen Blüten. Bei den an den Ästen im unteren Teil der Krone befindlichen Blüten ist die Wahrscheinlichkeit einer Kreuzbefruchtung kleiner, als bei den Blüten an den Gipfelästen.

Volume de pollen dans le profil vertical d'un peuplement de pin

Le plus grand volume de grains de pollen, pendant tous les jours d'émission de pollen par les pins, était recueilli à la hauteur de 20 mètres, dans l'espace des extrémités de cimes d'arbres. Dans les étages inférieurs de l'espace des cimes le volume de grains de pollen intercepté était déjà moindre. A mesure que la hauteur diminuait, la réduction des grains de pollen était de plus en plus considérable.

Pour la possibilité d'une pollinisation croisée et de la naissance de graines de qualité, c'est la hauteur relative de l'arbre dans le peuplement qui a une importance capitale. Les possibilités de pollinisation croisée des fleurs femelles des arbres à l'étage dominant sont beaucoup plus grandes que des arbres à l'étage dominé. De même, la probabilité de pollinisation croisée des fleurs femelles, situées dans les

différentes parties de la cime, est très différente. Les meilleures conditions pour la pollinisation croisée et pour la naissance des graines de qualité ont les fleurs situées sur les branches de sommet. La probabilité de pollinisation croisée est moindre pour les fleurs situées sur les branches dans la partie inférieure de la cime que pour les fleurs situées sur les branches de sommet.

Adresa autora:

Ing. Vladimír Chalupa, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti,
Zbraslav - Strnady

■ Vyspělé státy světa prožívají v současné době kvalitativní zvrat hospodářského vývoje charakterizovaný nástupem vědeckotechnické revoluce. V téže době však ještě mnohé rozvojové země žijí ve znamení přechodu od ruční práce k práci strojové. Podobné rozdíly však existují také uvnitř jednotlivých i vyspělých států, porovnáme-li vzájemně úroveň jejich jednotlivých výrobních odvětví. Zatímco některá výrobní odvětví již ve značné míře využívají kybernetiky a automatizace, je stále ještě mnoho dalších odvětví s neúměrně vysokým podílem ruční práce. Mezi doposud nedostatečně vyvinutá výrobní odvětví je možno řadit i lesní hospodářství.

Tato nepříznivá skutečnost nutí vědecké a provozní pracovníky lesního hospodářství hledat novou techniku a technologii, která by urychlila rozvoj výroby a lesní hospodářství pozvedla na úroveň odpovídající jeho národohospodářskému významu. Jednou z těchto cest je i ověřování možnosti použití vrtulníků při dopravě dřeva.

První výzkumné práce s vrtulníky při dopravě dřeva byly konány v USA, Kanadě, SSSR a Norsku. Dosavadní výsledky výzkumu prokázaly, že použití vrtulníků při dopravě dřeva je efektivní pouze v některých extrémních podmínkách. Přesto však se ve výzkumu pokračuje a postupné zlepšování technických parametrů vrtulníků představuje možnost stálého snižování provozních nákladů i jejich širšího uplatňování.

V současné době se vrtulníky používají převážně pro vojenské účely, a to hlavně při přepravě osob a vojenského materiálu. Tomuto hlavnímu zaměření odpovídá i jejich konstrukce. Mají prostorné kabiny, často pro desítky osob, které však při dopravě dřeva představují zbytečnou a neúčinnou zátěž na úkor dopravovaného nákladu, a tím i při poměrně nízkých cenách dřeva neúměrně zvyšují náklady na jeho přepravu.

CHARAKTERISTIKA VRTULNÍKU PRO DOPRAVU DŘEVA

Při dosavadním výzkumu se používalo vrtulníků běžné výroby, a to převážně vybavených pístovými, proudovými nebo turbinovými motory. Dřevo se dopravovalo zavěšením nákladu na laně vrtulníku, přičemž poutání a uvolňování nákladu se provádělo bez mezipřistání, tj. při tzv. visezení vrtulníku. V tom případě byly sériově vyráběné vrtulníky vybaveny pro dopravu dřeva většinou jen závěsným lanovým systémem zakotveným v těžišti vrtulníku. Tento systém

má závěs se zámkem, lanové zařízení pro natažení a vypuštění závěsu a systém taktického, nouzového a automatického otevírání zámků.

V USA byl pro dopravu dřeva upraven vrtulník Sikorsky S-60, který je modifikací vojenského vrtulníku S-56, a to tak, že kabina pro přepravu osob byla odstraněna, byl zlepšen výhled pilota a kabina pilota byla opatřena otočným sedadlem. Takto upravené vrtulníky se v USA nazývají jeřábové vrtulníky; mají větší užitečnou nosnost a umožňují přesnější a rychlejší nalétávání na cíl.

V SSSR byly konány zkoušky s vrtulníkem opatřeným saňovým podvozkem, mezi nějž byl náklad při přistání vrtulníku poután a uvolňován.

Podstatné zlepšení konstrukce vrtulníků nastalo nahrazením doposud nejčastěji používaných motorů pístových motory turbinovými. Turbinové motory jsou jednak značně lehčí (turbína o 1000 k váží pouze 125 kg), jednak konstrukčně jednodušší, a tím i méně poruchové, a konečně umožňují bezpečnější provoz ve větších nadmořských výškách i při vyšších teplotách, což je zvláště při dopravě dřeva velmi důležité.

Nejpoužívanější vrtulníky při dopravě dřeva jsou uvedeny v tabulce I.

Vrtulníky vhodné pro dopravu dřeva by měly splňovat tyto předpoklady:

1. nízké pořizovací a udržovací náklady,
2. pevnou kostru s maximální nosností úměrnou výkonu motoru a vlastní váze,
3. bezpečný provoz, dva motory, pokud možno turbinové,
4. malou spotřebu pohonných hmot,
5. možnost provozu ve velkých nadmořských výškách a vyšších teplotách,
6. dobrou viditelnost, a to i směrem pod stroj,
7. naviják pro zvedání nákladu,
8. servis umožňující rychlou výměnu součástí.

PODMÍNKY OVLIVŇUJÍCÍ PROVOZ VRTULNÍKOVÉ DOPRAVY DŘEVA

Výsledky výzkumu prokázaly, že použití vrtulníků při dopravě dřeva je zatím při výběrném způsobu hospodaření neuskutečnitelné. Hlavními důvody jsou bezpečnost práce a neúměrně vysoké provozní náklady. Přesné nalétávání a poutání nákladu v tomto hospodářském způsobu by vyžadovalo příliš velký podíl času na jeden dopravní cyklus. Při předem připraveném svazku v porostu by se dlouhé lano mohlo v době stání vrtulníku omotat kolem některého stojícího stromu v místě poutání nákladu, a tím zavinit havárii vrtulníku. Proto je nutno, aby dřevo určené k přepravě bylo nejprve soustředěno ve svazcích na volných prostorách o minimální velikosti 50 × 50 m.

Pro bezpečný provoz vrtulníku je důležitý sklon a povrch terénu. Při poutání nákladu s mezipřistáním musí být povrch přistávací plochy rovný, bez větších sklonů a dostatečně únosný. Velmi nepříznivými činiteli při provozu vrtulníku jsou mlha a silnější vítr. Mlha a vítr o rychlosti větší než 10 m/s lety znemožňují. Také vyšší teplota a nadmořská výška působí nepříznivě. Podle amerických pramenů jsou ideální letové podmínky při nulové nadmořské výšce, při teplotě cca 15 °C (59 °F), při tlaku vzduchu 760 mm (29,92 palce) a za normálního dne, bez mlhy a větru.

U vrtulníků s proudovými motory se snižuje užitečné zatížení o 7 % na každých cca 304,8 m (1000 stop) nadmořské výšky a o 5 % na každých 5,5 °C

L. Vrtulníky použitelné při dopravě dřeva. — The helicopters applicable in timber transport. (I. Samset 1964)

Výrobek a značka	Místo a datum pramene	Motor	Výkon v k	Váha				
				prázdný vrtulník		náklad		Sa
				kg	%	kg	%	kg
Bell 47 G	USA 1954	6 válců	260	778	60	516	40	1 294
Bell 204 B	USA 1960/61	1 volnoběžná turbína	1100 ¹⁾	1960	51	1899	49	3 859
Bell H. C. I.	UK 1961/62	2 volnoběžné turbíny	3300 ¹⁾	5235	61	3391	39	8 626
Boeing-Vertol 107-II	USA 1961	2 volnoběžné turbíny	2500 ¹⁾	4217	50	4159	50	8 376
Mil-MI-4	SSSR 1952	14 válcový motor	1700	3995	55	3211	45	7 206
Mil-MI-6	SSSR 1961	2 volnoběžné turbíny	8700 ²⁾	—	—	—	—	39 000
Mil	SSSR 1961	2 volnoběžné turbíny	8800 ²⁾	—	—	—	—	35 000
Sikorsky S-58	USA	19 válcový motor	1525	3341	54	2833	46	6 174
Sikorsky S-64	USA 1962	2 volnoběžné turbíny	8100 ¹⁾	7827	45	9425	55	17 252

¹⁾ výkon na hřídeli, ²⁾ výkon motoru

(10 °F). Zlepšení v tomto směru nastalo, jak již bylo uvedeno vpředu, zavedením turbinových motorů.

Zásoba těžného dřeva na ha lesní půdy ovlivňuje pouze náklady na tvoření dopravovaných svazků. Ideální stav by představoval porosty, kde by objem těžného a dopravovaného kmene odpovídal 85 % nosnosti vrtulníku. Tím by odpadly náklady na tvoření svazku, nosnost vrtulníku by byla optimálně využita a také čas potřebný na poutání nákladu by byl minimální. Provozní náklady na dopravu vrtulníky jsou značně ovlivněny množstvím času potřebného pro poutání a uvolňování nákladu. Proto se v současné době ukazuje jako nejhospodárnější technologie, při níž se náklady poutají při „visení“ vrtulníku a uvolňují bez mezipřistání nad vodními plochami.

Pokud jde o dopravní vzdálenost, prokázaly výsledky výzkumu hospodárnost vrtulníkové dopravy dřeva do 4,8 km (3 míle). Pouze sovětské prameny uvádějí optimální dopravní vzdálenost od 3 do 8 km. Zdůvodňuje se to tím, že doprava na vzdálenost kratší než 3 km spotřebuje příliš velký podíl času jednoho cyklu potřebného k nakládání a skládání, přičemž se také motor značně namáhá.

Hospodárnost provozu vrtulníku při dopravě dřeva je značně ovlivněna maximálním využitím jeho nosnosti. Maximální bezpečné využití vrtulníku činí 85 % jeho nosnosti, zbytek (15 %) musí vždy zůstat jako bezpečnostní rezerva. Pokud se týká tvaru a rozměrů nákladu, lze z bezpečnostních hledisek dopravovat dlouhé dřevo (surové kmeny) pouze v polozávěsu; v plném závěsu se mohou dopravovat pouze výřezy nebo kmeny kratší, než je délka vrtulníku; i v tom případě musí však být bezpečně upnuty, a to tak, že náklad se připoutá ve dvou místech stejně vzdálených od jeho těžiště, čímž je zamezeno jeho převážení. Náklad z neodvětvěných stromů sice snižuje kmitání, současně však v důsledku zvětšeného odporu vzduchu snižuje rychlost letu.

Při zkouškách konaných v Norsku s vrtulníkem MI-6 (nosnost na laně 9 t) tvořily náklady 2 svazky o délce 10 m a objemu 12,5 m³ vyschlého jehličnatého dřeva. Náklad se poutal bez mezipřistání a byl uvolňován a spouštěn do vodních nádrží.

TECHNOLOGIE DOPRAVY DŘEVA VRTULNÍKY

Doposud byly ověřovány dvě základní technologie, a to doprava dřeva prostým vlečením a doprava, při níž je náklad nesen. Ověřování technologie prostého vlečení nákladu bylo konáno v Kanadě, a to za použití vrtulníku Sikorsky S-58. Výsledky prokázaly, že vrtulník mohl na travnaté ploše vléci s menšími potížemi při uvádění nákladu do pohybu kmeny o maximální váze cca 3950 kg (8500 liber), bez těchto potíží kmeny o váze cca 3400 kg (7500 liber), zatímco tentýž vrtulník v těchto poměrech mohl dopravovat v plném závěsu náklad maximální váhy pouhých 1768 kg (3900 liber). Je pochopitelné, že rychlost prostého vlečení je značně nižší. Zatímco při nesení nákladu byla rychlost cca 144,840 km/h, rychlost při prostém vlečení byla pouze 7,62 m/s (25 stop/s). Větší rychlost má však význam pouze u dopravy na větší vzdálenosti. Nevýhodou tohoto způsobu je, že trasa, po níž je náklad vlečen, musí být bez všech větších terénních i jiných překážek.

Jak již bylo uvedeno, je možno poutat a uvolňovat náklad s mezipřistáním nebo bez mezipřistání. V oblastech, kde není možno spouštět náklad do vodních nádrží, musí být nosné zařízení opatřeno samorozpínacím hákem, který se při dotyku nákladu o povrch skládky automaticky otevře.

Pro porovnání klasického způsobu dopravy dřeva s dopravou dřeva vrtulníky byly při výzkumu zjišťovány náklady na letovou hodinu a na dopravu 1 t/km při použití několika typů vrtulníků, pro různé vzdálenosti a za různých podmínek. Teoretické propočty vycházely z předpokladu, že vrtulník je využit 1500 hodin v roce. Nižší roční využití pochopitelně citelně zvyšuje hodinové náklady provozu. Lze sice předpokládat, že při dopravě dřeva by bylo velmi obtížné dosáhnout takového vysokého ročního využití, na druhé straně však lze očekávat, že technický a technologický rozvoj vrtulníků bude postupně snižovat provozní náklady a protože většina dosud známých ekonomických údajů je vázána právě na toto využití, bylo pro předběžné orientační kalkulace použito.

Hodinové náklady a další parametry pro některé typy vrtulníků jsou uvedeny v tabulce II.

Dosavadní výsledky výzkumu uvádějí, že z jedné letové produktivní hodiny připadá při řádné organizaci práce asi 7 min na tankování, na start a zahřívání motoru a 53 min na vlastní dopravu dřeva. Množství dřeva dopraveného vrtulníkem je závislé jednak na nosnosti jednotlivých typů vrtulníků, jednak na počtu cyklů. Počet cyklů je závislý na dopravní vzdálenosti, na rychlosti dosažené při dopravě a na době potřebné pro poutání a uvolňování dopravovaných svazků.

Při zkouškách v Kanadě bylo dosaženo rychlosti až 144 km/h (90 mil/h). Při pokusech konaných v Norsku s vrtulníkem MI-6 se rychlost pohybovala od 68 km/h při letu s nákladem do 201 km/h při letu bez nákladu. Podrobnější údaje pro vrtulník Bell 204 B jsou uvedeny v tabulce III převzaté z norských pramenů.

Čas potřebný k poutání a uvolňování nákladů je závislý na několika faktorech: způsobu poutání a uvolňování, tvaru nákladu, počtu kmenů nebo svazků tvořících náklad atd. Podle dostupných pramenů se doba poutání pohybuje od 0,42 min (Ing. B a r t o š) do 1 min (Kanada). Doba potřebná pro uvolnění nákladu z kabiny vrtulníku bez mezipřistání je velmi krátká a podle kanadských pramenů (obr. 1) trvá asi 10 s. Množství času potřebného pro uvolnění nákladu při použití samorozpínacího háku (při dotyku nákladu s terénem) není doposud v literatuře uvedeno.

Údaje o počtu cyklů dosahovaných vrtulníkem při dopravě dřeva za jednu produktivní letovou hodinu jsou v literatuře velmi vzácné. Počet cyklů, jak již bylo uvedeno, závisí na organizaci práce, dopravní vzdálenosti, rychlosti letu a době potřebné pro poutání a uvolňování nákladu. Množství dopravovaného dřeva za tutéž časovou jednotku pak na počtech cyklů a užitkové nosnosti vrtulníku.

S a m s e t např. uvádí, že při výzkumu v Norsku dopravil vrtulníkem MI-6 při 16 cyklech a průměrném nákladu 12,5 plm během jedné produktivní letové hodiny celkem 200 plm jehličnatého dřeva.

Použijeme-li údajů z tabulky II a IV k výpočtu množství dřeva, které by mohly sovětské vrtulníky obou typů za produktivní hodinu přepravit, dospějeme k orientačním číslům uvedeným v tabulce V. Pro zjednodušení byla uvažována váha 1 plm suchého jehličnatého dřeva 500 kg.

Uvažujeme-li denní využití vrtulníku po 5 produktivních letových hodin, pohybovala by se denní dopravní kapacita od 325 plm při vzdálenosti 1 km do 50 plm při vzdálenosti 20 km u MI-8 a od 1040 plm do 160 plm při těchže vzdálenostech u MI-10. Tato orientační čísla ukazují vhodnost použití vrtul-

II. Přehled hlavních parametrů vybraných vrtulníků. — Survey of principal parameters of helicopters chosen. (Bartoš 1965)

Země	Typ	Motor typ, výkon v k	Váha v kg			Rychlost v km/h		Hodinové náklady redukováné na využití 1500 h/rok v Kčs/h
			letová	užit. zatížení	vrtulníku	maximální	cestovní	
SSSR	Mi-8	Izotov 2×1500 TB 2 = 3000	12 000	4 839*)	7 161	230	200	6 050***)
	Mi-10	Solověv 2×5500 D-25V = 11 000	43 450	16 450**)	27 000	235	200 180	 19 400***)
	S-61	G. E. - T 2×1400 58-8 = 2800	9 750 (max)	3 620	4 428	167	219	10 000
USA	S-64	JFTD-12 2×4500 A = 9000	19 050	10 382	8 668	204	175	—
	V-107	T-55 2×2650 = 5300	17 486	8 696	8 790	270	256	19 000
Francie	Super Turno Frelon IIIC	3×1500 4500	12 000	5 580	6 420	260	240	—

*) Max užitečné zatížení v trupu 4000 kg, v podvěsu 2500 kg.

**) Max užitečné zatížení v trupu 15 000 kg, v podvěsu 8000 kg.

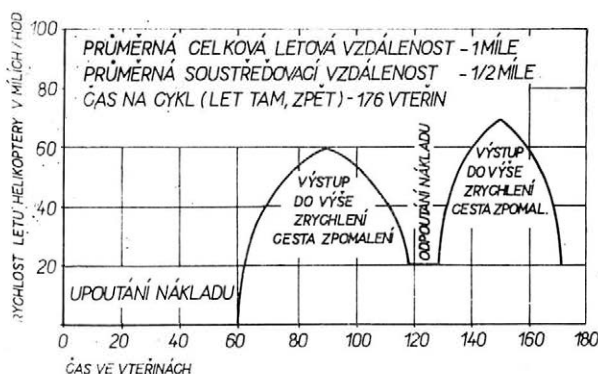
***) Údaj podle prospektu výrobce přepočtený na Kčs.

(Užitečné zatížení = skutečná váha přepravovaného nákladu — užitkového nákladu dřeva)

III. Letové údaje pro vrtulník Bell 204B podle norských pramenů. — Flight data for the helicopter Bell 204B by Norway sources

Trasa č.	Náklad v m ³	Vzdálenost v km	Doba letu v min	Rychlost	
				min/km	km/h
1	0	6,91	2,06	0,30	201
2	8,5	7,01	4,42	0,63	95
3	0	7,46	2,34	0,31	191
4	8,5	4,86	4,27	0,88	68
5	0	3,67	2,19	0,60	99
6	8,5	5,27	3,65	0,69	87
7	0	4,52	2,44	0,54	111

1. Doba potřebná pro uvolnění nákladu vrtulníku bez mezipřistání. — Time necessary for loosing the load of helicopter without intermediate landing



niků tam, kde je nutno v krátkém čase přepravit velká množství koncentrované dřevní hmoty, jako např. při likvidaci rozsáhlých kalamit. Snížilo by se tak znehodnocení dřevní hmoty opožděnou likvidací kalamity a na druhé straně by se mohlo urychlit znovuzalesnění kalamitních ploch.

IV. Náklady na přepravu břemene o váze 1 t na vzdálenost 1—30 km vrtulníky různé velikosti užitečné zatížení 3, 5, 10, 15 t). — Transport costs for loads with weight 1 t for the distance of 1—30 km and for the helicopters of different size (effective load 3, 5, 10, 15 t).

Dopravní vzdálenost v km	Hodinové náklady vrtulníků s užitečným zatížením				Doba prac. cyklu v h	Náklady na dopravu 1 t vrtulníkem s užitečným zatížením			
	3 t	5 t	10 t	15 t		3 t	5 t	10 t	15 t
	v Kčs/h					v Kčs/km			
1					0,067	89,20	83	70	59
5					0,122	162,60	151	127	108
10	4000	6200	10 400	13 200	0,1715	228	213	178	152
20					0,314	418	389	327	276
30					0,442	590	548	460	390

V. Výpočet množství dřeva v plm dopraveného za hodinu vrtulníky MI-8 a MI-10. — Calculation of the quantity of transported timber per 1 hour by the helicopters MI-8 and MI-10

Vzdálenost v km	Počet cyklů za 53 min. (0,883 h)	MI-8 max. zatížení 2500 kg	MI-10 v podvěsu 8000 kg
1	13	65	208
5	7	35	112
10	5	25	80
20	2	10	32

VI. Přehled finančních nákladů na dopravu dřeva vrtulníky MI-8 a MI-10. — Survey of financial costs for the transport by helicopters MI-8 and MI-10

Dopravní vzdálenost v km	Náklady v Kčs za dopravu 1 plm dřeva při použití	
	MI-8	MI-10
1	90,00	93,00
5	172,80	173,20
10	242,00	242,50
20	605,00	606,25

Méně příznivým ukazatelem jsou však vysoké finanční náklady na dopravu dřeva tímto netradičním dopravním prostředkem. Použijeme-li hodinových nákladů, uvedených pro tyto dva typy vrtulníků v tabulce II, dospějeme k výsledkům uvedeným v tabulce VI. I když tato čísla jsou pouze orientační, potvrzují závěry, k nimž dospěli při výzkumu také v jiných státech, že totiž doprava dřeva vrtulníky by za současného stavu mohla být efektivní pouze ve zcela výjimečných případech, jako jsou nedostatečně přístupné oblasti, velká koncentrace dřeva a doprava na kratší vzdálenosti. Celkem nepatrné rozdíly v nákladech na dopravu 1 plm na stejnou vzdálenost u vrtulníku lehčího typu MI-8 a vrtulníku představujícího těžší typ MI-10, jsou však v rozporu s výsledky, k nimž dospěl Samsen v Norsku, když tvrdí, že pro dopravu dřeva v norských poměrech jsou efektivnější lehčí vrtulníky. Tento rozpor nelze pro nedostatek praktických zkoušek v našich poměrech zatím vysvětlit ani průměrnou hmotností a s tím souvisejícími vysokými náklady na sestavení dopravovaného nákladu.

Přes tento nepříznivý ekonomický závěr, k němuž se dospělo téměř ve všech dosavadních výzkumných pracích, se ve výzkumu v řadě zemí pokračuje. Pokrok v technických parametrech nových typů vrtulníků a neustálý rozvoj techniky a technologie vrtulníkové dopravy dřeva dává naději, že i vrtulník se stane v budoucnu platnějším pomocníkem v lesním hospodářství. Vždyt obdobným vývojem prošly dnes již běžně používané jiné mechanizační prostředky lesního hospodářství (lanovky, traktory). Proto by bylo účelné vyzkoušet možnost uplatnění vrtulníků při dopravě dřeva i v našich specifických poměrech a podmínkách.

SOUHRN

V některých vyspělých zemích světa, zvláště tam, kde byla zajištěna komplexní mechanizace výroby, jsou pro její další rozvoj zkoumány a ověřovány nekonvenční způsoby. Jedním z nich je doprava dřeva vrtulníky. První zkoušky většího rozsahu byly provedeny v USA, Kanadě, SSSR a Norsku. Vrtulníky při stále narůstajícím významu a použití jsou stále z 90 % využívány pro vojenské účely a tomuto hlavnímu zaměření jsou také konstrukčně přizpůsobeny.

Zařízení pro dopravu dřeva, kterým jsou většinou vybaveny, spočívá v jed-

noduchém závěsném lanovém systému upevněném v těžišti vrtulníku. Pouze vrtulník S-60 „létající jeřáb“ je pro dopravu dřeva upraven i konstrukčně.

Při doposud konaných zkouškách bylo dřevo dopravováno buď prostým vlečením s nadzvednutým, většinou silným koncem, nebo nesením, a to buď ve svislé poloze, nebo v poloze rovnoběžné s podélnou osou vrtulníku.

Dopravované dřevo bylo předem soustředěno do svazků o velikosti odpovídající nosnosti vrtulníku, a to na holé ploše nejmenší velikosti 50 X 50 m.

Mezi nepříznivé vlivy na dopravu vrtulníky je možno řadit především silný vítr a mlhy, které lety znemožňují, a vyšší nadmořskou výšku a teplotu, které snižují nosnost. Poslední dva faktory jsou redukovány zavedením turbínových motorů.

Optimální dopravní vzdálenost je udávána různě. Prameny ze západní literatury uvádějí optimum 3 míle (4,8 km), zatímco sovětské 3–8 km.

Všechny dosavadní zkoušky potvrdily, že doprava dřeva vrtulníky může být zavedena v pouze mimořádně těžkých podmínkách, v oblastech dosud nepřístupných, na kratší vzdálenosti a u cenného dřeva.

Protože se však očekává rychlý rozvoj vrtulníkové techniky, a tím i narůstající použitelnost vrtulníků je ve výzkumu a ověřování vrtulníků při dopravě dřeva pokračováno (USA, Kanada), a tím vytvářeny podmínky jejich budoucího širšího uplatnění.

Došlo dne 3. 3. 1969

Literatura

1. BARTOŠ R., 1965, Využití vrtulníků na speciální úkoly ve stavebnictví. Praha
2. O'LEARY J. E., 1962, First study of possible helicopter logging areas shows, S. E. Alaska Has Best Setting for Vertical. The Timberman
3. ROGERS E. R., 1959, The answer to a loggers prayers: New helicopters. Timber of Canada 20, IV, č. 4
4. SAMSET I., 1964, Timber Transportation with a Be II 204-B Helicopter in the Mountainous Regions of Norway. Medd. f. Det Norske Skogfor ksvesen B. XIX č. 69
5. SAMSET I., 1967, Timber transport with a MI-6 helicopter in the mountaineous regions of Norway
6. VINOOROV G. K., 1961, Essais de débardage par hélicopter au URSS. FAO/ECE/LOG/96, Genève
7. WOOD A. D., 1962, The Potential use of helicopters for log transport. Woodlands Review Section, Pulp and Paper Magazine of Canada
8. —, 1962, New breakthrough in chopper logging technique is skidding logs on ground. Canada, Lumberman X
9. —, 1968, Nekonvenční způsoby manipulace s dřívím a dopravy dříví. Výzkumná zpráva, IMADOS, Praha

Современная степень использования вертолетов на транспорте древесины

В некоторых развитых странах мира, особенно там, где была обеспечена комплексная механизация производства, исследуются и проверяются необычные способы для ее дальнейшего развития. Одним из них является транспорт древесины вертолетами. Первые испытания в более крупном масштабе производились в США, в Канаде, в СССР и в Норвегии. Вертолеты при их возрастающем значении и применении на 90 % используются для военных целей и их конструкция приспособлена именно для этого главного назначения.

Устройство для транспорта древесины, которым они, в большинстве случаев, оснащены, состоит из простой системы прицепных канатов, укрепленных в центре тяжести вертолета. Только у вертолета S-60 «летающий кран» конструкция приспособлена и для транспорта древесины.

При производимых до сих пор испытаниях древесина транспортировалась либо просто волоком с приподнятым — в большинстве случаев толстым — концом дерева, либо несением, а именно в вертикальном положении, или параллельно продольной оси вертолета.

Транспортируемая древесина была предварительно собрана в пачки, соответствующие грузоподъемности вертолета, а именно на гладкой площадке, величиной на менее 50 X 50 м.

К неблагоприятным влияниям на транспорт вертолетами можно, в первую очередь, отнести сильный ветер и туманы, исключающие возможность полета, а также большую высоту над уровнем моря и температуру, которые понижают грузоподъемность. Два последних фактора уменьшаются при применении турбинных моторов.

Оптимальное расстояние транспорта указывается разное.

Источники западной литературы приводят в качестве оптимума 3 мили (4,8 км), тогда как советские — от 3 до 8 км.

Все до настоящего времени произведенные испытания подтвердили, что транспорт древесины вертолетом можно ввести только в чрезвычайно тяжелых условиях, в до сих пор недоступных областях, на короткие расстояния и у ценной древесины.

Однако ввиду того, что ожидается быстрое развитие вертолетной техники и одновременно также возрастающая применимость вертолетов, исследование и проверка вертолетов на транспорте древесины продолжаются (США, Канада), и тем самым создаются условия для более широкого их использования в будущем.

Present State of the Use of Helicopters in Timber Transport

Some of the developed countries of the world, especially those where a complete mechanization of timber production was already accomplished, undertake studies and tests of other unconventional methods with the aim of further development of the mechanization of timber production.

The first trials of larger extent were made in USA, Canada, USSR and Norway. In spite of their multiple use and increasing importance, the helicopters are prevailingly used for military purposes (90 %) and their construction is also adapted for this main purpose.

The devices for timber transport, with which the helicopters are mostly equipped, consist in simple suspension cable system fixed in the centre of gravity of the helicopter. Only the helicopter S-60 "flying crane" is constructionally adapted for log transport.

In the trials made up to now the logs were transported either by simple towing of logs with elevated their thicker ends or by carrying of logs either in the vertical position or in the position parallel to the longitudinal axis of helicopter.

The transported logs were first concentrated in bundles corresponding to the loading capacity of helicopter on the clear-cut area of minimum acreage 50 X 50 m.

The chief unfavourable factors influencing the transport by helicopters are as follows: strong wind and fogs making the flights impossible, as well as higher altitudes and temperatures causing reduction of loading capacity. The two last-mentioned factors are reduced by the application of turbo-engines.

The optimum transport distance is reported in different ways. The references from western literature give the optimum distance of 3 miles (4,8 km) and the Soviet ones 3—8 km.

All trials made up to now proved that the transport of logs by helicopters may be applied only in the case of extraordinarily difficult conditions, especially in the inaccessible terrains, in shorter distances and in timber of high value.

However, because a rapid development of helicopter technique is awaited and because the applicability of helicopters will increase, the studies and trials of helicopters and their use in timber transport go on (USA, Canada) with the aim of creating conditions for their larger application in the future.

Der gegenwärtige Stand der Helikopterausnutzung bei der Holzbeförderung

In manchen entwickelten Ländern, besonders dort, wo die komplexe Produktionsmechanisierung gesichert wurde, werden für ihre weitere Entwicklung die unkonventionellen Arten geprüft und beglaubigt. Eine von ihnen ist die Holzbeförde-

rung durch Helikoptern. Die ersten Prüfungen von größerem Ausmaß wurden in der USA, Kanada, UdSSR und Norwegen durchgeführt. Die Helikoptern werden bei einer stets steigenden Bedeutung und Benützung stets aus 90 % für militärische Zwecke ausgenützt und zu diesem hauptsächlich Ziel auch konstruktionsgemäß angepaßt.

Die Vorrichtung für die Holzbeförderung, womit sie am meisten ausgestattet sind, liegt im einfachem Anhängeseilsystem, das im Schwerpunkt des Helikopters befestigt ist. Nur der Helikopter S-60 (der fliegende Kranich) ist für die Holzbeförderung auch konstruktionsgemäß hergerichtet.

Bei den bisher vorgenommenen Prüfungen wurde das Holz entweder durch ein einfaches Schleppen mit dem aufgehobenen, meistens starken Ende, oder durch Tragen und zwar in vertikaler Lage, oder in einer mit der Längsachse parallelen Lage transportiert.

Das transportierte Holz wurde vorher in die Bündel in einer Größe, die der Helikoptertragfähigkeit entspricht, konzentriert und zwar auf einer kahlen Fläche der kleinsten Größe von 50×50 m.

Unter die ungünstigen Einflüsse des Helikopterentransports kann man auch vor allem den starken Wind und Nebel, die die Flüge unmöglich machen und die höhere Seehöhe und Temperatur, die die Tragfähigkeit herabsetzen, einreihen. Die letzten zwei Faktoren werden durch die Einführung der Turbinenmotoren reduziert.

Die optimale Transportentfernung ist verschiedenartig angegeben. Die Quellen aus der westlichen Literatur führen das Optimum 3 Meilen (4,8 km) an, während die sowjetischen 3—8 km.

Alle bisherigen Prüfungen haben bestätigt, daß die Holzbeförderung durch Helikoptern nur in außerordentlich schweren Bedingungen, in den bisher unzugänglichen Gebieten, bei kürzerer Entfernung und bei wertvollem Holz eingeführt werden kann.

Da man eine schnelle Entwicklung der Helikopterentechnik, und damit auch die steigende Verwendbarkeit der Helikoptern erwarten kann, wird in der Helikopternforschung- und Beglaubigung bei der Holzbeförderung (USA, Kanada) fortgesetzt werden und dadurch werden Bedingungen ihrer zukünftigen breiteren Geltendmachung geschaffen.

Etat actuel dans l'emploi des hélicoptères au transport du bois

Dans certains pays avancés du monde, surtout là, où l'on a assuré la mécanisation complexe de la production, on examine et méfie, en vue d'un développement ultérieur, l'application des modes non conventionnels, dont un consiste à employer les hélicoptères au transport du bois. Les premières épreuves d'une étendue plus considérable, étaient effectués aux Etats-Unis, au Canada, en Union Soviétique et en Norvège. Les hélicoptères, dont l'importance augmente de plus en plus, continuent cependant à être exploités sur 90 p. 100 pour des buts militaires et c'est également à cette orientation principale qu'on les adapte au point de vue de la construction.

Le dispositif pour le transport du bois, dont ils sont pour la plupart équipés, consiste dans un système simple de suspension au câble, fixé au centre de gravité de l'hélicoptère. Ce n'est que l'hélicoptère S-60, appelé „Grue volante“ qui est ajusté pour le transport du bois, même au point de vue de la construction.

Pendant les épreuves jusqu'ici effectuées le bois était transporté soit de manière qu'on le traînait tout simplement, le gros bout généralement en haut, soit qu'on le portait, et cela en position verticale ou en position parallèle à l'axe longitudinale de l'hélicoptère.

Le bois à transporter était tout d'abord assemblé en faisceaux d'un volume correspondant à la force portante de l'hélicoptère, et cela sur une surface plane d'une étendue égale au moins à 50×50 mètres.

Parmi les facteurs qui influencent défavorablement le transport par hélicoptères, on peut compter en premier lieu le vent fort et les brumes qui rendent les vols impossibles et l'altitude et la température plus élevées qui réduisent la force portante. Les deux derniers facteurs sont réduits en introduisant les turbo-moteurs.

La distance de transport optima est indiquée différemment. Les sources de la littérature occidentale indiquent que l'optimum est de 3 milles (4,8 km), les sources soviétiques indiquant au contraire que l'optimum est de 3—8 km.

Toutes les épreuves jusqu'ici effectuées ont confirmé que le transport du bois par hélicoptère ne peut être introduit que dans des conditions extrêmement difficiles, dans des régions jusqu'ici inaccessibles, à des distances pas trop longues et lorsqu'il s'agit du bois précieux.

Comme on attend cependant un développement rapide de la technique en cette matière et de ce fait aussi l'exploitabilité de plus en plus grande des hélicoptères, on continue les travaux de recherche et de vérification, portant sur le transport du bois par l'hélicoptère (Etats-Unis et Canada), préparant de se fait les conditions pour sa mise en valeur future plus générale.

Adresa autora:

Prof. Ing. Ladislav K o s t r o ň, Vědecký lesnický ústav VŠZ, Kostelec nad Černými lesy.

■ Zjištění počtu drobné zvěře, která byla při mysliveckém lovu usmrcena nebo poraněna, avšak nebyla nalezena, takže se neobjevuje na výřadu nebo v přehledu ulovené zvěře, je prakticky významným problémem. O jeho řešení u kachen i jiné vodní pernaté zvěře se za pomoci různých metod pokoušeli zvláště v USA (Elder 1950, Sowsls 1955, Lincoln a Leopold, ex Boback 1960 aj.). Dosavadní výsledky lze sotva generalizovat a vztahovat je i na naše značně odlišné podmínky. U nás se kromě několika víceméně náhodných a neúplných pozorování (Havlín 1962) setkáváme pouze s odhady vyplývajícími z různých zkušeností nebo názorů.

Při sledování kachních honů na Náměštských rybnících nás též zaujala výše ztrát nedohledané zvěře. Snažili jsme se ji podle možností alespoň částečně zjistit prostým, i když značně pracným, prohledáním terénu. Získané poznatky shrnujeme v tomto článku.

PROSTŘEDÍ A METODIKA

Popis rybníční soustavy, hnízdní hustoty ptactva aj. viz Havlín (1967), průběh a výsledky kachních honů v letech 1960—1967 viz Havlín (1969).

Pro zjišťování ztrát úlovků jsme vybrali nejprve rybník Dubovec, který je v této rybníční soustavě největší (31,8 ha), a je nejvíce zarostlý rozsáhlými a poměrně neprostupnými porosty bažinných rostlin (po okraji pruh ostřic a zblochanů, místy na značně velkých plochách i s hustým rákosem, pak pruh volné vody a poté víceméně souvislý prstenec orobince ve vodě přes 0,5 m hluboké, místy až přes 20 m široký). Dalo se tedy předpokládat, že na něm budou ztráty úlovků největší. Pro srovnání jsme později konali několik zjištění i na některých jiných rybnících, reprezentujících hlavní typy tamějších rybníků: rybník Nový studenecký (26,9 ha) zarostlý jen asi při 1/5 břehů většími plochami orobince, zblochanu aj.; rybník Kacíř (13,3 ha), po obvodě pruh ostřic a zblochanu, v hlubší vodě menší ostrůvky orobince; rybník Stejskal (12 ha), po obvodě užší pruh zblochanu, měkde ostřice; rybník Donát (5,6 ha), po obvodě úzký pruh zblochanu; rybník Maršovec (3,9 ha), téměř celý zarostlý orobincem, část měkkými bylinami; rybník Štěpánek a Čepička (po 2,7 ha), celé zarostlé měkkými bylinami.

Ztráty úlovků jsme zjišťovali v letech 1966, 1967 a 1968, údaje jsou obsaženy v tabulkách. Rybníky jsme prohlíželi (zpravidla oba autoři společně a též za kontrolované pomoci dětí) druhý až třetí den po honě. Na rybníce Dubovec jsme podrobně prohlíželi celý pruh orobince a z okrajových porostů zpravidla jen jejich kraj při volné vodě, tedy místa lovčům i loveckým psům většinou nepřístupná. Okrajové porosty v mělké vodě, které byly v průběhu honu lovci za pomoci psů poměrně dobře prohledány, jsme neprohledávali, protože to bylo pro značný rozsah i hustotu těchto porostů prakticky neuvěřitelné. Na tomto rybníce existuje tedy určitá možnost, že

i po naší prohlídce unikla nějaká ulovené zvěř evidenci, avšak sotva to bylo velké procento. Ostatní rybníky byly prohlíženy celé, včetně blízkého okolí (tj. zarostlé vyhrnuté břehy, okrajový pruh luk). Někdy byla prohlížena i vzdálenější místa, pokud tam bylo v průběhu honu pozorováno zapadnutí zvěře.

Zaznamenána byla zvěř zhaslá a též zvěř vážněji poraněná, neschopná většího pohybu. Množství poraněné unikající nebo potápějící se zvěře, jež byla též někdy pozorována, nebylo možno přesněji zjistit; některá mohla být nalezena již zhaslá při opakovaných prohlídkách. Poraněná vodní pinnatá zvěř se podle našich zkušeností zpravidla skrývá na vodě v porostech bažinných rostlin a vyhledává k odpocínku plovoucí trsy nebo suchá místa těsně u vody, kde také v případě smrtelného zranění hyne.

Provedli jsme též pokusy o sečení uhynulé zvěře ještě v pozdním podzimu po vypuštění rybníků, avšak počet nalezených zbytků většinou již zcela rozložené zvěře byl nepatrný a naprosto zanedbatelný; šlo snad o ojedinělé kachny zasažené a medohledané při lovech „na tahu“.

Výše ztrát úlovků závisí nepochybně do značné míry na počtu použitých loveckých psů, resp. na jejich kvalitě. Poznamenáváme proto, že počet použitých psů na sledovaných honech nijak nevybočoval ze stavu obvyklého u nás při lovu kachen, většinou odpovídal zákonné normě. Většina dodatečně nalezených úlovků buď zapadla daleko od břehu a na hustě zarostlá místa (např. orobinec silně polámaný a spletený od nocujících špačků) loveckým psům i honcům na lodkách nedostupná, nebo byla jen poraněna, potápěním unikla a dobře se skryla, avšak později na následky zranění uhynula. Některá mohla na prohlížený rybník dolétnout ještě po poranění při lovu na jiném rybníce.

Za umožnění výzkumu jsme velmi zavázáni zaměstnancům Lesního závodu v Náměšti n. Osl., zvláště Ing. L. Hrbáčovi, Ing. K. Klusákoví a vedoucímu polesí v Pozdařině p. V. Svobodovi i všem ostatním, dále zaměstnancům Státního rybářství ve V. Meziříčí, odd. Náměšť n. Osl., hlavně p. V. Čadovi aj. Prosíme je, aby přijali náš dík.

I. Počet úlovků dodatečně nalezených na rybníce po honech DN ve srovnání s počtem úlovků na výřadu ÚV — rybník Dubovec, 31,8 ha. — Number of kill and hard

Datum	1966					
	28. 8.	29. 8.	6. 9. 7. 9.	8. 9.	18. 9.	19. 9.
Počet honů	2		4		2	
	ÚV	DN	ÚV	DN	ÚV	DN
<i>Anas platyrhynchos</i>	13	1	4	1	6	3
<i>Anas querquedula</i>	2	—	—	—	—	—
<i>Anas crecca</i>	1	—	1	—	—	—
<i>Anas strepera</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Aythya ferina</i>	16	—	2	3	4	1
<i>Aythya fuligula</i>	5	—	4	—	5	1
<i>Fulica atra</i>	25	4	84	8	44	6
<i>Gallinula chloropus</i>	1	—	4	—	—	—
Ostatní druhy	1	—	—	—	—	—
Celkem	64	5	99	12	59	11
% ztrát	7,2		10,8		15,7	

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky prohlídek jsou shrnuty v tabulkách I, II, III. Jsou srovnány s počtem úlovků, které byly na jmenovaných rybnících dosaženy a řádně dohledány na honech v předcházejících dnech. Byl-li v jednom dni nebo ve dvou po sobě následujících dnech, po nichž byly rybníky prohlíženy, na rybníce hon vícekrát opakován, je počet úlovků sečten vždy ze všech těchto honů.

Snažili jsme se, aby tabulky byly přehledné a instruktivní, a přidáváme k nim proto jen několik shrnujících poznámek. Na největším a nejvíce zarostlém rybníce Dubovci dosáhly ztráty v průměru skoro 14 % z celkového počtu úlovků; rozdíly mezi jednotlivými druhy zvěře jsou dány málo početným materiálem. Protože však na tomto rybníce nebyly zaznamenány všechny ztráty, lze snad počítat asi s 15–20 % ztrát. Na méně zarostlých 12–27 ha rybnících byly zjištěny ztráty jen přibližně 8 % a na rybnících většinou do 5 ha velkých jen necelých 6 %.

V literatuře nejsou obdobně získané údaje, se kterými by bylo možno naše výsledky přesněji srovnat. Ve srovnání s jinak získanými (většinou spíše odhadnutými) údaji, které vyčíslují ztráty poraněných úlovků na 25 % (Sedwick, Whitaker and Harrison 1961), 35 % (Sowls 1955), 40 až 45 % (Leopold a Lincoln, ex Boback 1960 aj.), 50,5 % (Boback 1960 aj.), jsou naše čísla poměrně nízká. Nutno však poznamenat, že v našem případě nemáme představu o tom, kolik zvěře bylo lehčeji poraněno, uhynulo později, na vzdálených místech, nebo i následky poranění víceméně úspěšně překonalo. Pomocí rentgenu zjistil v USA Elder (1950), že např. každý čtvrtý samec kachny divoké měl v těle broky z poranění, které přežil.

crippled waterfowl found on the pond after hunts DN in comparison with number of kill in the hunters' bag ÚV — Dubovec pond, 31,8 ha

1967						1968		Celkem		% ztrát
2. 8. 3. 8.	4. 8.	16. 8. 17. 8.	18. 8.	26. 8. 27. 8.	28. 8.	18. 8.	19. 8.			
2		2		3		1		16		
ÚV	DN	ÚV	DN	ÚV	DN	ÚV	DN	ÚV	DN	
19	—	18	2	42	4	16	7	118	18	13,2
1	—	—	—	3	—	—	—	6	—	—
4	—	2	—	4	—	3	—	15	—	—
—	—	—	1	2	—	—	—	2	1	33,3
—	—	1	1	7	4	—	—	30	9	23,0
2	—	5	1	12	—	—	—	33	2	5,7
3	—	6	6	30	10	—	—	192	34	15,1
—	—	—	—	1	1	—	—	6	1	14,3
1	—	—	—	1	—	—	—	3	—	—
30	—	32	11	102	19	19	7	405	65	13,8
—		25,6		15,7		26,9		13,8		± 3 × 3,6

II. Počet úlovků dodatečně nalezených na rybnících po honech DN ve srovnání s počtem úlovků na výřadu ÚV — rybníky Nový studenecký (26,9 ha), Kacíř (13,3 ha) a Stejskal (12 ha). — Number of kill and hard crippled waterfowl found on the ponds after hunts DN in comparison with number of kill in the hunters' bag ÚV — Nový studenecký (26.9 ha), Kacíř (13.3 ha) and Stejskal (12 ha) ponds

Rybník	Nový studenecký				Kacíř		Stejskal		Celkem		% ztrát
Datum	1967		1968		1967		1967				
	16. 8. 17. 8.	19. 8.	18. 8.	19. 8.	26. 8. 27. 8.	29. 8.	18. 10.	19. 10.			
Počet honů	2		1		2		1		6		
	ÚV	DN	ÚV	DN	ÚV	DN	ÚV	DN	ÚV	DN	
<i>Anas platyrhynchos</i>	10	—	12	2	13	2	—	—	35	4	10,2
<i>Anas crecca</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>Anas strepera</i>	—	—	—	—	1	1	—	—	1	1	50,0
<i>Aythya ferina</i>	2	—	2	—	6	—	3	—	13	—	—
<i>Aythya fuligula</i>	3	—	—	—	17	—	3	1	23	1	4,2
<i>Fulica atra</i>	3	—	2	—	13	—	19	4	37	4	9,7
<i>Gallinula chloropus</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
Ostatní druhy	3	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—
Celkem	23	—	17	2	50	3	25	5	115	10	8,0
% ztrát	—		10,5		5,7		16,7		8,0		± 3 × 3,5

III. Počet úlovků dodatečně nalezených na rybnících po honech DN ve srovnání s počtem úlovků na výřadu ÚV — rybníky Donát (5,6 ha), Maršovec (3,9 ha), Štěpánek (2,7 ha) a Čepička (2,7 ha). — Number of kill and hard crippled waterfowl found on the ponds after hunts DN in comparison with number of kill in the hunters' bag ÚV — Donát (5.6 ha), Maršovec (3.9 ha), Štěpánek (2.7 ha) and Čepička (2.7 ha) ponds

Rybník	Donát		Maršovec		Štěpánek				Čepička		Celkem		% ztrát
Datum	1967		1966		1967				1967				
	16. 8.	18. 8.	18. 9.	19. 9.	3. 8.	4. 8.	16. 8. 17. 8.	19. 8.	2. 8. 3. 8.	5. 8.			
Počet honů	1		1		1		2		2		7		
	ÚV	DN	ÚV	DN	ÚV	DN	ÚV	DN	ÚV	DN	ÚV	DN	
<i>Anas platyrhynchos</i>	6	1	18	1	21	3	11	1	38	—	94	6	6,0
<i>Anas querquedula</i>	—	—	—	—	1	—	1	—	1	—	3	—	—
<i>Aythya fuligula</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Ostatní druhy	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—
Celkem	7	1	18	1	22	3	13	1	39	—	99	6	5,7
% ztrát	12,5		5,3		12,0		7,1		—		5,7		± 3 × 2,5

Напросто однозначно се ukazuje, že ztráty úlovků silně vzrůstají s větší velikostí a nepřehledností lovených vodních ploch. Na velmi rozlehlých a hodně zarostlých vodních plochách, a též na plochách s nepřehledným okolím, lze očekávat ztráty úlovků podstatně větší než na rybnících, které jsme kontrolovali (též Havlín 1962).

SOUHRN

Prímým prohledáváním rybníků a jejich blízkého okolí po honech na kachny byl zjišťován počet nedohledané smrtelně poraněné nebo zhaslé zvěře. Na značně zarostlém rybníku přes 30 ha velkém dosáhly ztráty v průměru asi 15–20 % úlovků, na méně zarostlých rybnících 12–27 ha velkých byly zjištěny 8 % ztráty a na rybnících 2–6 ha velkých jen asi 6 % ztráty. Nebylo však zjištěno, kolik zvěře bylo poraněno lehčeji nebo uhynulo na vzdálených místech, ev. později po honech.

Došlo dne 19. 2. 1969

Literatura

1. BOBACK A. W., 1960, Zur Planung des Wildentenabschlusses unter Berücksichtigung der Bestandserhaltung. Tagungsberichte, Nr. 30, Probleme der Angewandten Ornithologie: 115–120
2. ELDER W. H., 1950, Measurement of hunting pressure in waterfowl by means of X-ray. Trans. 15th N. Amer. Wildl. Conf: 490–504
3. HAVLÍN J., 1962, Poznámky ke kachním honům. Myslivost: 138–139
4. HAVLÍN J., 1967, Birds breeding on the Náměšťské rybníky ponds (Czechoslovakia). Přír. práce ústavů ČSAV v Brně 1: 431–471
5. HAVLÍN J., 1969, Results and problems of waterfowl hunting. Zool. listy 18: 23–38
6. SEDGWICK N. M., WHITAKER P., HARRISON J., 1961, The new wildfowler. London, H. Jenkins Ltd.
7. SOWLS L. K., 1955, Prairie ducks. A study of their behavior, ecology and management. Harrisburg, The Stackpole Comp., and Washington, Wildl. Manag. Inst.

Потери добычи при охоте на диких уток

На Намештьских прудах (описание см. Гавлин 1967, Результаты охоты на диких уток см. Гавлин 1969) определялись потери добычи и тяжело подраненной дичи при охоте на диких уток. Несколько прудов, представляющих все главные типы местных прудов, на которых ведется охота, включительно близких окрестностей подробно обследовались 1–3 дня после охоты. Самые малые пруды (Чепичка, Штепанэк, Маршовец) полностью или почти полностью заросли болотными растениями, более крупные пруды заросли меньше и в основном только полосами вдоль берегов, а самый крупный пруд (Дубовец, 31,8 га) сильно зарос на больших площадях. На последнем упомянутом пруде были подробно осмотрены травостой рогоза, которые для охотника и охотничьих собак большей частью недоступны; заросли вдоль берега в мелкой воде, обычно тщательно обыскиваемые охотниками и охотничьими собаками во время охоты, мы лишь мало просматривали, так что кое-какая добыча там могла ускользнуть от нашего учета. Все остальные пруды были подробно обследованы, однако некоторый недосмотр, понятно, возможен и там.

Даты и результаты обследований в сравнении с числом трофеев, добытых при охоте и предшествующие дни, содержат таблицы I, II и III. На самом большом пруду в среднем были установлены потери около 14 %, однако ввиду неполноты наших обследований вероятно можно рассчитывать на потери около 15–20 %. На прудах средней величины потери в среднем достигли 8 %, а на малых около 6 %. Нашим методом, разумеется, не удалось установить потери болотной дичи, легко пораненной и погибающей позже или на отдаленных местах, а также болотной дичи, выжившей после ранения.

Losses of the Kill from Waterfowl Hunting

On the Náměšťské rybníky ponds (description cf. Havlín 1967, results of waterfowl hunting cf. Havlín 1969) the losses of kill and hard crippled waterfowl from hunting have been ascertained. Several ponds, representing all the main types of the local hunted ponds, and their near environs were examined in detail 1—3 days after hunts. The smallest ponds (Čepička, Štěpánek, Maršovec) are wholly or nearly wholly overgrown with marshy vegetation, the larger ones are overgrown fewer, mostly along the shore only, and the largest one, i. e., Dubovec pond (31.8 ha) is much overgrown in large parts. On the latter pond the cattail growth being inaccessible for hunters and their dogs were fully examined, but the edge vegetation in shallow water usually fairly scanned by the hunters and their dogs during hunts we examined only little and some kill might have escaped our registering. The remaining ponds were examined in detail but some escaping is, naturally, possible even there.

Dates and results of our examinations in comparison with number of kill in the hunters' bag gained during preceding days contain tabs. I, II and III. On the largest pond the losses about 14 per cent were found in average but by reason of some imperfection of our examinations one might expect some 15—20 per cent of losses. On the ponds of medium size the mean losses amounted to 8 per cent and on the small ones some 6 per cent. However, slightly crippled waterfowl dying later or on distant places or survivors could not be determined by the method used.

Die Verluste der Jagdbeuten bei der Entenjagd

Auf den Teichen von Náměšť (die Beschreibung siehe Havlín 1967, Ergebnisse der Entenjagden siehe Havlín 1969) wurden die Verluste der Jagdbeuten und des schwer verletzten Wildes bei den Entenjagden ermittelt. Einige Teiche, die die hauptsächlichsten Typen der dortigen Abfischteichen einschließlich der nahen Umgebung repräsentieren, wurden ausführlich 1—3 Tage nach den Jagden untersucht. Die kleinste Teiche (Čepička, Štěpánek, Maršovec) sind ganz oder fast ganz mit Sumpfpflanzen verwachsen; die größten Teiche sind weniger, meistens nur in einem Streifen längs der Ufer verwachsen und der größte Teich (Dubovec 31,8 ha) ist in großen Flächen stark verwachsen. Auf dem letztgenannten Teiche wurden die Rohrkolbenstände, die für die Jäger und Jagdhunde meistens unzugänglich sind, genau durchgesucht; die Bestände beim Ufer in seichtem Wasser, die gewöhnlich genug während der Jagd von den Jäger und Jagdhunden durchgesucht werden, haben wir nur wenig untersucht, sodaß dort einige Jagdbeuten unserer Erfassung entweichen konnten. Die anderen Teiche wurden im ganzen eingehend durchgesucht, jedoch ein Übersehen ist begreiflicherweise auch dort möglich.

Die Daten und Ergebnisse der Durchsuchungen im Vergleich mit der Anzahl der Jagdbeuten, die in den vorherigen Tagen auf der Jagd erreicht wurden, enthielten die Tabellen I., II. und III. Auf dem größten Teiche wurden durchschnittliche Verluste von 14 % ermittelt, jedoch hinsichtlich der Unvollständigkeit unserer Durchsuchungen ist es vielleicht möglich mit den Verlusten von etwa 15—20 % zu rechnen. Auf den Teichen der mittleren Größe erreichten die Verluste durchschnittlich 8 % und auf den kleinen etwa 6 %. Mittels unserer Methode konnte man jedoch nicht die Verluste des leicht verletzten Wasserwildes, das später oder auf den entfernten Stellen verendete, und des Wasserwildes, welches die Verletzung überlebt hat, ermitteln.

Pertes de gibier pendant les chasses aux canards

On identifiait les pertes de prises et le gibier gravement atteint pendant les chasses aux canards sur les étangs de Náměšť (voir la description de Havlín 1967, résultats des chasses aux canards, voir Havlín 1969). On inspectait en détail et scrupuleusement, un à trois jours après les chasses, plusieurs étangs, représentant tous les types principaux d'étangs de cette région où l'on fait la chasse (y compris les environs proches). Les plus petits étangs (Čepička, Štěpánek, Maršovec) sont recouverts en entier ou presque de plantes des marais, les étangs plus grands étant recouverts moins, pour la plupart seulement sur la bande longeant les bords et l'étang

le plus grand (Dubovec, 31,8 hectares) est fortement recouvert sur de grandes surfaces. Sur l'étang dernièrement mentionné on inspectait en détail les cultures de quenouille qui sont généralement inaccessibles aux chasseurs et aux chiens de chasse. Les cultures à proximité des bords, en eau peu profonde, examinées généralement avec assez d'attention par les chasseurs et les chiens de chasse, n'était inspectées par nous que superficiellement, de sorte qu'il pouvait y avoir du gibier qui a échappé à notre attention. Les autres étangs étaient inspectés scrupuleusement et en détail, mais quelque omission est évidemment également possible.

Dans les tableaux I, II et III on a consigné les dates et les résultats des inspections, en les comparant avec le nombre de gibier pris pendant les chasses ayant lieu les jours antérieurs. Sur le plus grand étang on a mis en évidence les pertes moyennes se chiffrant à environ 14 p. 100, mais étant donné le caractère problématique de nos inspections, on peut peut-être compter avec les pertes d'environ 15—20 p. 100. Sur les étangs de grandeur moyenne les pertes ont atteint en moyenne 8 p. 100, et sur les petits étangs environ 6 p. 100. Notre méthode ne nous a pas cependant permis d'identifier les pertes en gibier d'eau faiblement blessé, périssant plus tard ou sur les endroits éloignés et en gibier d'eau qui a survécu à ses blessures.

Adresa autorů:

Ing. Jiří Havlín, CSc., Ústav pro výzkum obratlovců ČSAV, Brno
Stanislava Havlínová, Brno

VÝVOJOVÉ TENDENCE A ZÁMĚRY LESNICKÉ POLITIKY VE FRANCII A NSR

Pod tlakem objektivních ekonomických a politických podmínek došlo v Evropě po druhé světové válce k užším mezinárodním seskupením kapitalistických států. Jedním z těchto seskupení je Evropské hospodářské společenství (EHS). Na příkladu dvou jeho členů, Francie a Německé spolkové republiky, chceme poukázat na vývojové tendence a záměry lesnické politiky v lesním hospodářství států EHS. Francie i NSR patří totiž k zemím vysoce průmyslovým, přitom však s největší rozlohou lesní půdy, nejvyššími těžbami i největším objemem zahraničního obchodu se dřevem a jeho výrobky.

Smlouva, kterou mezi sebou uzavřely státy EHS nepředpokládá sice usměrňování lesnické politiky nadstátními orgány, země sdružené v EHS mají však zájem na její dobrovolné koordinaci. Proto také dlouhodobé plány Francie a NSR jsou v některých cílech totožné (obvykle v otázkách z hospodářství provozu, zvýšení produkce, rentability, racionalizace, daní, subvencí a podpor z veřejných prostředků), v jiných však rozdílné (otázky exportu a importu).

LESNICKÁ POLITIKA V NSR

Německé lesnictví se do roku 1966 řídilo programem vyhlášeným v roce 1953, který vypracoval profesor Speer. Program se zabýval hlavně zvýšením lesnické produkce v období, kdy se lesní hospodářství snažilo — po překonání těžkých válečných i poválečných škod — o řešení národohospodářských a finančních problémů.

Vzhledem k tomu, že od roku 1953 došlo k výrazným změnám v národním hospodářství a ve společnosti, kteréžto změny jsou charakterizovány především rychlým rozvojem průmyslu, vznikem mezinárodních hospodářských seskupení a vznikem průmyslové společnosti, považovala německá lesnická hospodářská rada svého prezidenta prof. Dr. K. Mantela, aby ve spolupráci s odborníky vypracoval nový program, který by obsahoval návrhy na řešení současných

problémů a který by zároveň informoval jak veřejnost, tak i vládní orgány. Nový program lesnické politiky byl schválen v roce 1966. Program hodnotí především dnešní úlohu a význam lesa a lesního hospodářství, zdůvodňuje příčiny, které vedly ke krizi v lesním hospodářství a v závěrečné části zdůvodňuje požadavky, které je nutno v zájmu udržení lesa a rozvoje lesního hospodářství realizovat. Němečtí odborníci vycházejí přitom z názoru, že les a lesní hospodářství mají základní význam pro život celé společnosti, a proto je povinností společnosti učinit taková opatření, aby lesní hospodářství mohlo plnit všechny úlohy, které jsou v zájmu společnosti.

Požadavky lesníků jsou tyto:

1. Udržet rozlohu a současný stav lesa, zejména v hustě osídlených oblastech. Les musí být ochráněn bez ohledu na majitele a musí být chráněn před zásahy, které narušují plnění jeho sociálních funkcí. Tento požadavek zajistit vydáním právních norem.

2. Cílem dalších opatření musí být pomoc výnosově slabým soukromým i veřejným lesům a zejména pomoc majitelům drobných selských lesů. Předpokládá se podpora při zvyšování produkce přeměnami porostů, melioracemi a hnojením; dále podpora při rozšiřování dopravní sítě, při ochraně lesa a poskytování uznávaného osiva. Požaduje se rozšíření odborné poradenské služby, poskytnutí mechanizačních prostředků, jakož i finanční a zákonná podpora při zakládání lesních společenstev. S těmito opatřeními souvisí i podpory při zalesňování nevýnosných zemědělských půd a při pracích spojených s delimitací lesů a pastvin.

3. Požadují se opatření na úseku obchodní, daňové a dopravní politiky, aby se lesní hospodářství mohlo lépe vyrovnat s omezeními, která jsou mu vnucena závislostí na přírodních podmínkách.

Lesníci požadují jednotné měření a sortimentaci, jakož i racionalizaci těžebních a odbytových metod. Zlepšení odbytu je možno dosáhnout podporou biologického

a technického dřevařského výzkumu, podporou výzkumu tržních poměrů, propagací a zvýšením používáním dřeva, zejména u veřejných staveb.

V zahraničním obchodě požadují liberalizaci vývozu surového dřeva a celní ochranu těch sortimentů, které se v zemi vyrábí v dostatečném množství. Rovněž v dopravě je nutno vypracovat zvláštní tarify pro dopravu kolejovou i silniční, pro daně z motorových vozidel a uvolnit ustanovení zákona o nákladní dopravě (zejména rozšířit pásmo místní dopravy).

Vzhledem k tomu, že lesní hospodářství silně zatěžují daně a poplatky, požaduje se jejich snížení a u netto obrátové daně zrovnoprávnění se zemědělstvím.

Zvýšení lesní produkce není myslitelné bez rozvoje výzkumu (výzkum zvyšování výnosu, racionalizace a odbytu apod.), který nutno hradit z veřejných prostředků.

4. Poněvadž v současné době rostou náklady spojené s rekreační funkcí lesa (velké škody návštěvníky, omezení normálního hospodaření, náklady na výstavbu), musí být tyto zvýšené náklady hrazeny z veřejných prostředků.

Na základě výše uvedených úvah a požadavků pokládají němečtí lesníci za nutné koordinovat lesnickou politiku v rámci EHS, zejména u těchto problémů:

a) je nutno vybudovat jednotnou statistiku, aby bylo možno vyhodnocovat stav lesního hospodářství v zemích sdružených v EHS,

b) vydat jednotné předpisy pro měření a sortimentaci,

c) vypracovat jednotné předpisy pro uznání jakosti semen a sazenic, jakož i pro ochranu lesa,

d) koordinovat opatření směřující ke zlepšení agrární struktury, dopravní politiky, zahraničního obchodu, vzdělání a výzkumu,

e) zajistit stejné daňové zatížení lesních podniků,

f) zvýšit rentabilitu v lesnictví poradenkou a koordinační službou, zejména u soukromých majitelů.

LESNICKÁ POLITIKA VE FRANCII

Francouzský lesnický program byl vypracován lesnickou komisí státní plánovací organizace s názvem Commissariat général du Plan d'Équipement et de Productivité. Zajímavostí francouzského plánu je, že se skládá ze dvou částí: plánu na léta 1966—1970 a z dlouhodobého programu do roku 2015. Pětiletý lesnický plán do roku 1970 je součástí státního plánu hospodářského a sociálního rozvoje.

Zabývá se především rozsahem investic a jejich umístěním. Naproti tomu dlouhodobý plán obsahuje návrhy na řešení některých problémů, které se objevily při vypracování plánu do roku 1970.

Záměry francouzské lesnické politiky nejlépe dokumentují zásady obsažené v V. budovatelském plánu Francie:

— produkovat maximální množství dřevní hmoty odpovídající požadavkům trhu,

— usilovat o snižování nákladů,

— vést lesní i dřevařské podniky k tomu, aby celá výroba, využití i zhodnocení produkce bylo — pokud možno — co nejracionálnější.

Francouzský pětiletý plán na období 1966—1970

Před vypracováním plánu bylo konáno velmi podrobné šetření o vývoji spotřeby dřeva a jeho výrobě do roku 1970. V tomto roce se očekává podstatné zvýšení spotřeby: u listnatého dřeva proti roku 1962 o 4 mil. m³, u jehličnatého dřeva o 3,7 mil. m³. V roce 1970 nebude kryta spotřeba ani listnaté, ani jehličnaté pilařské kulatiny. Naproti tomu produkce listnatého průmyslového dřeva bude vyšší než potřeba průmyslu, takže značné množství bude možno exportovat. Méně příznivá je situace u jehličnatého průmyslového dřeva, i když je možno očekávat zvýšené dodávky borového dřeva.

Plán obsahuje řadu zajímavých opatření:

— Zvýšit těžbu ve veřejných lesích v roce 1970 proti roku 1965 o 330 000 m³ u listnaté kulatiny a o 340 000 m³ u jehličnaté kulatiny. Toto zvýšení umožní intenzivní probírky, jejichž cílem je výchova kvalitních sortimentů ve vhodných porostech.

— Zlepšit výkup odpadu průmyslového dřeva a lépe zpracovávat slabé sortimenty všech dřevin z výmladkových lesů, jejichž význam se zvýšil novými technologickými postupy při zpracování dřeva. Poskytovat subvence na zařízení těch pil, které umožní zpracování slabých sortimentů.

— Zlepšit organizačskou činnost lesních společenstev a vzájemný styk producentů a spotřebitelů dřeva.

— Vytvořit provozní jednotky a provozní společenstva u těch veřejných lesů, které umožní efektivní obhospodařování moderními metodami.

— Redukovat počet pil a vybudovat takové provozy, které budou hospodářsky i technicky schopny konkurence na francouzském i mezinárodním trhu.

— Zřídít výkupní organizace, schopné dodávat řezivo v množství a normě tak, aby mohlo konkurovat importovaným výrobkům. |

— Mechanizovat těžební práce.

— Zlepšit pracovní podmínky v lese umožněním trvalého zaměstnání, možností postupu, lepším odměňováním a zlepšením sociálního postavení zaměstnanců.

— Vytvořit organizační a technické předpoklady pro roční zalesňovací úkol 82 000—87 000 ha od roku 1970.

Realizace těchto cílů plánu předpokládá spolupráci státu, národního lesního úřadu a organizací soukromých lesů. Stát přebírá především úkoly obecného zájmu, tzn. péči o udržení lesa, zalesnění holin a nelesních půd. Dále podporuje stát některé práce tím, že buď snižuje jejich náklady, nebo umožňuje vyšší výnos. Státní intervence se při tom omezuje na takové projekty, které vzhledem k jejich rozsahu a významu přesahují rámec normálního hospodaření. Před vyhlášením pětiletého plánu zreorganizovali Francouzi celé své lesní hospodářství. Podle zákonů z roku 1963 a 1964 vytvořili dvě organizace: Office National des Forêts a Organisation de la Forêt Privée, jež obhospodařují prakticky všechny francouzské lesy.

ONF (Národní lesní úřad) je veřejnoprávní instituce nadaná právem právnícké osoby, finančně samostatná. Přímo obhospodařuje státní lesy. Kromě toho je zodpovědná za hospodaření ve všech veřejných lesích a může (na smluvním základě), obhospodařovat i lesy soukromé. Aby mohla plnit své úkoly je na ni přeneseno právo vykonávat lesopolicijní dozor.

Soukromé lesy jsou obhospodařovány Centres Régionaux de la Propriété Forestière, což je veřejnoprávní instituce, která zajišťuje obhospodařování a produkci ve smyslu státní lesnické politiky. Majitelé souvislých komplexů lesů nad 25 ha jsou povinni členy oblastního ústředí a do 10 let po vytvoření ústředí musí předložit ke schválení lesní hospodářský plán. Ten musí být vypracován podle hospodářských směrnic příslušného ústředí, které schvaluje ministerstvo zemědělství. Majitelé lesů do 25 ha nejsou zřízením ústředí příliš ovlivněni, mohou však využít zlepšené poradenské služby a podpory.

Finanční zajištění programu

Finanční prostředky mají být získány ze tří zdrojů: a) ze státního rozpočtu, b) z tzv. národního lesního fondu, c) z prostředků Office National des Forêts.

Ze státního rozpočtu mají být hrazeny především úkoly, které pramení z celostátních zájmů (např. zalesňování horských oblastí, s tím spojené hrazení bystřin, ochrana proti lavinám, zpřístupňování státních lesů pro turisty a výdaje spojené s rekreací). Kromě toho může stát poskytnout subvence na investice veřejným lesům i soukromníkům u projektů, které nezaručují bezprostřední rentabilitu. Tyto subvence poskytuje stát buď jako přímé příspěvky, nebo ve formě výhodných půjček.

Národní lesní fond vzniká z dávek, kterým podléhají všechny výrobky prodávané majiteli lesů a dřevozpracujícími průmyslem. Rovněž papír a karton spotřebované ve Francii podléhá těmto dávkám. Fond se používá na subvence a půjčky na zalesnění, zlepšování stavu lesa, na výstavbu dopravní sítě a na podporu výzkumu.

Office National des Forêts získává své příjmy z výnosu státních lesů, z příspěvků za odbornou správu, z úplat za vykonané práce, z úvěrů, darů a odkazů, ze státních subvencí nebo ze subvencí jiných právnických i soukromých osob za práce, které ONF provádí v zájmu společnosti. ONF hospodaří jako samostatný podnik a je sám zodpovědný za vyrovnání rozpočtu. Pokud finanční přebytky neinvestuje, odvádí je do státní pokladny.

Problémy lesnického vzdělání

V posledních letech revidují Francouzi také celé lesnické školství. Doufají, že zlepšený školský systém se projeví v dokonalejším obhospodařování soukromých i veřejných lesů a že noví odborníci zajistí dalekosáhlé plány na zalesnění nelesních půd.

Lesnické školství by mělo odpovídat školství zemědělskému a má mít čtyři stupně:

1. Výcvik kvalifikovaných lesních dělníků s těžištěm výchovy v mechanizaci lesních prací.

2. Výchova agents techniques, což má být funkce odpovídající továrním mistrům. Zodpovídají za technické provádění prací a dohlížejí na pracovištích.

3. Výchova techniků jako středních kádrů v podniku nebo technických asistentů vedoucího podniku. Jejich hlavním úkolem je realizace plánu.

4. Výchova vyšších kádrů a vedoucích podniků. Požaduje se mnohostranná administrativní použitelnost, důkladné lesnické vzdělání a všeobecný přehled o zemědělství a národním hospodářství.

Výhledové studie obou států vycházejí z dlouhodobých prognóz FAO, podle kterých se spotřeba užitkového dřeva v Evropě bude i nadále zvyšovat a v budoucnu dojde k dalšímu deficitu dřevní bilance. Proto se Francie i NSR snaží o zvyšování vlastní produkce, přičemž NSR se snaží především o krytí vlastní spotřeby, kdežto ve Francii uvažují lesníci o možnosti vývozu dřevní suroviny do deficitních evropských oblastí. Základní úvahy dlouhodobých prognóz FAO jsou:

1. Spotřeba užitkového a průmyslového dřeva v Evropě vzrostla od roku 1950 do roku 1960 o 38 %. Toto zvýšení je 2X tak velké jako mezi roky 1913 až 1950. Roční spotřeba dřeva se v roce 1960 proti roku 1950 zvýšila o 65 mil. m³ (přepočteno na kulatinu).

2. Za předpokladu, že hrubý národní důchod bude v Evropě v roce 1975 proti roku 1960 dvojnásobný, může celková spotřeba užitkového a průmyslového dřeva vzrůst ještě přibližně o 107 mil. m³ (přepočteno), což odpovídá přibližně přírůstu 45 % proti roku 1960. Prognóza předpokládá, že v roce 1975 se více jak polovina spotřebovaného užitkového dřeva zpracuje na výrobky na bázi dřevoviny nebo na desky vyrobené ze dřeva (v roce 1950 byl tento podíl asi 20 %).

3. Podarí-li se zvýšit evropskou výrobu zintenzivněním obhospodařování lesů a zvýšením zalesňování melesních půd, můžeme očekávat, že těžba průmyslového dříví, která dosáhla v roce 1960 212 mil. m³ bez kůry, dosáhne v roce 1975 270 mil. m³.

I když dojde k předpokládanému zvýšení těžeb vzroste deficit, který činí dnes 15–20 mil. m³ ročně, na 70 mil. m³ ročně. Má-li se deficit snížit, nutno bezpodmínečně zlepšit hospodaření se dřevem a zvýšit jeho využití. V dalším nutno počítat se zvýšením dovozu, především ze SSSR a ze zámoří. Evropské státy musí však spoléhat na sebe, a proto musí realizovat opatření, jež povedou ke zvýšení produkce.

Francie dosáhla v posledním století značných úspěchů ve zvyšování produkce pěstováním topolů a přímořské borovice v jihozápadní Francii. Podobné zvyšování produkce vyžaduje ovšem značných investic, především v soukromých lesích. Investice a zvýšení stavů odborných pracovníků předpokládají i další projekty, které plánují zalesnění rozsáhlých zemědělských, málo výnosných půd, převody pařezů a středních lesů, meliorace

apod. Stejně problémy mají i lesníci v NSR.

V obou zemích došlo v posledních letech k určitým krizovým jevům v lesním hospodářství, které byly způsobeny poklesem cen dřeva (vliv liberalizace dovozu) a stoupajícími výrobními náklady (velké zvýšení mezd a správních výloh). Tato situace nejvíce uškodila menším, málo výnosným majetkům. Proto Francouzi vkládají své investice především do takových stanovišť, která zaručují minimální přírůst 5–10 plm/ha ročně.

K řešení problémů spojených s výhledovou spotřebou dřeva přistupují oba státy rozdílně; to ostatně vyplývá z jejich dřevních bilancí. Roční spotřeba dřeva v NSR činí asi 47 mil. plm ročně, tzn. 0,80 plm na 1 obyvatele. Přitom NSR těží ročně asi 25 mil. plm; zbytek, tj. 21 mil. plm se dováží. Poněvadž v současné době prochází řada lesních závodů (následkem klesajících cen dřeva při zvyšujících se nákladech) existenční krizi, vidí němečtí lesníci jednu z cest, jak zabránit dalšímu zhoršování hospodářských výsledků, ve zvyšování vlastní produkce; je to i předpoklad zvýšení hospodárnosti. V souvislosti se zvyšováním vlastní produkce požadují totiž omezení dovozu (listnatého dřeva a výrobků ze dřeva, které by německý průmysl mohl vyrábět sám) a liberalizaci vývozu. Zdůvodňují, že právě vysoký dovoz dřeva z východních států se státním obchodním systémem byl jedním z faktorů, které způsobily pokles cen dřeva, a tím ztíženou hospodářskou situaci lesních závodů (např. v Hesensku klesly ceny dřeva v období 1956–1964 o 19,4 %, zatímco mzdy stouply ve stejném období o 130 %; díky racionalizaci stouply však mzdy na 1 plm asi o 50 % a celkové výlohy na ha porostní půdy jen o 29 %).

Roční těžba Francie se pohybuje kolem 41 mil. plm. Podle statistiky z roku 1960 činil dovoz 6 mil. plm., vývoz 4 mil. plm. neboli spotřeba dosáhla výše 43 mil. plm. Proto ve svých dlouhodobých úvahách Francouzi přistoupili k vypracování dvou variant výhledů, a to tzv. varianty národní a varianty evropské. Tato varianta počítá s tím, že francouzské lesy budou důležitým pramenem surovin na společném trhu a že tak budou plnit určité úkoly v integrované Evropě.

Národní varianta předpokládá roční těžbu užitkového dřeva v roce 2015 ve výši 40 mil. m³, z čehož by bylo 21 mil. m³ pilarské kulatiny a 19 mil. m³ průmyslového dřeva (18 mil. m³ listnáčů a 22 mil. m³ jehličnanů).

I. Přehled hlavních údajů o lesích

	Francie			NSR		
	pramen		%	pramen		%
Plocha lesů v mil. ha	4)	11,6		4)	7,1	
Lesnatost	4)		20,7	4)		28,8
Lesnatost na obyvatele v ha	2)	0,22		2)	0,12	
Vlastnické poměry:						
lesy státní } v mil.	4)	2,0	17	4)	2,2	31
lesy veřejné } mil.	4)	2,3	20	4)	2,0	27
lesy soukromé } ha	4)	7,3	63	4)	2,9	42
Tvar lesa:						
vysokokmenný	1)		43	1)		89
střední	1)		31	1)	(bez soukr. lesů do 2 ha)	2
nízký	1)		26	1)		6
Z toho jehličnanů	2)		30	1)		65
listnáčů	2)		70	1)		35
Zásoba v mil. plm hr. s k.	2)	978 (453 jehl., 525 list.)		2)	990 (656 jehl., 334 list.)	
Přírůst na ha v plm hr. s k.	1)	2,9		1)	3,9	
Dřevní bilance:						
těžba mil. plm. hr. s k.	5)	39,0		3)	26,0	
dovoz mil. plm	1)	6,2		3)	22,2	
vývoz mil. plm	1)	4,1		—	—	
Spotřeba celkem v mil. plm	1)	42,8		3)	47,0	
Spotřeba na obyvatele v plm. hr. s k.	1)	0,96		3)	0,80	
Podíl průmyslové a řemeslné spotřeby z celkové těžby v mil. plm	5)	25,3	65,2	5)	23,6	85,3

Pramen: 1. Bauer-Zimmermann: Der Wald in Zahlen von A-Z. — 2. World Forest Inventory 1963. — 3. Forstpolitisches Programm des Deutschen Forstwirtschaftsrates. — 4. Benz: Forstpolitik und EWG. — 5. Světové hospodářství čís. 86/1968.

Evropská varianta uvažuje o zvýšení roční těžby na 60 mil. m³, čímž by byl umožněn vývoz cca 20 mil. m³ do zemí západní Evropy. Kromě problému zvyšování produkce zabývá se francouzský dlouhodobý plán stále se zvyšující důležitostí ostatních užitečných funkcí lesa. Autoři docházejí k názoru, že rozšíření lesní plochy je bezpodmínečně nutné jak

z důvodů hospodářských, tak sociálních a biologických, bude však závislé na budoucím postavení francouzského lesního hospodářství v Evropě.

V souvislosti s plánovaným zalesňováním bylo uvažováno o tom, zda je ve Francii dostatek vhodných ploch pro zakládání nových lesů. Poněvadž však Francie patří ke státům zemědělsky vyspě-

lým, které zvýšenou spotřebu produktů kryjí v plné míře výnosy zvýšenými intenzifikací na nejlepších půdách, je zde již dnes dostatek ploch, které jsou pro zemědělství nerentabilní a které mohou být zalesněny. Budoucí lesní plochu rozdělují Francouzi do 3 kategorií: lesy výnosové, lesy rekreační v blízkosti měst, lesy rezervní.

V první kategorii výnosových lesů jsou rozlišovány další 2 skupiny: a) Lesy, které mají být obhospodařovány velmi intenzivně jako plantáže v oblastech s dostatkem pracovních sil, takže budou možné časté pěstební i těžební zásahy dnes i v budoucnosti. b) Lesy obhospodařované metodami, jež vyžadují minimum lidských zásahů. V tomto případě půjde zejména o stanoviště méně příznivá a oblasti s nedostatkem pracovních sil. Lesy skupiny a) mají být zakládány především na dobrých stanovištích a předpokládá se buď produkce dřeva na výrobu celulózy (krátká obměnná doba), nebo produkce cenných dřevin nejlepší kvality.

Příměstské rekreační lesy nemají být přetvářeny v parky, nýbrž mají si podržet charakter lesa. Přitom ovšem musí být obhospodařovány tak, aby odpovídaly požadavkům městského obyvatelstva na rekreaci. Počítá se, že dnešních 250 000 ha těchto lesů bude v příštích 50 letech rozšířeno o dalších 50 000 ha.

Při vytvoření kategorie rezervních lesů

vycházeli autoři z názoru, že ve Francii je více lesů, než je v současné době pro produkci a rekreaci potřebné. Jsou však lesy, které neplní žádnou z výše uvedených úloh, přičemž není vyloučeno, že některé z těchto lesů by mohly mít význam ochranný, honební nebo estetický. V evropské variantě se uvažuje o tom, že výměra rezervních lesů by dosáhla 3 mil. ha, v národní variantě se uvažuje s rozlohou 4,5 mil. ha. Rezervní lesy se skládají převážně z dubových pařezin a z dubových středních lesů.

ZÁVĚR

V současné době se pracuje i u nás na technicko-ekonomických koncepcích rozvoje lesního hospodářství do roku 1980. Přesto, že politické a hospodářské podmínky rozvoje lesního hospodářství v ČSSR, ve Francii a NSR jsou rozdílné, jsou vztahy mezi lesem, lesním hospodářstvím a moderní průmyslovou společností velmi obdobné. Domníváme se proto, že snahy francouzských i německých lesníků, zejména snahy po zvýšení produkce a racionalizace, zlepšeném hospodaření se dřevem a jeho produkty, po cílevědomém budování rekreačních oblastí a snahy o řešení cenových otázek, stejně jako možnosti našeho budoucího obchodu s těmito státy jsou pro nás nejen zajímavé, ale v mnohém i poučné.

Literatura: 1. Forstpolitisches Programm des Deutschen Forstwirtschaftsrates. 1966, Bonn. — 2. KUSSMANN, 1968. Die Forstpolitik im V. Aufbauplan Frankreichs. Holz-Zentralblatt 94, č. 6. — 3. STEINLIN, 1966. Forstliche Planung in Frankreich. Forst u. Holzwirt 21, č. 16. — 4. World Forest Inventory 1963 (FAO ROM). — 5. BAUER, ZIMMERMANN, 1963. Der Wald in Zahlen von A—Z. BLV Verlagsgesellschaft, Basel—Wien. — 6. BENZ J., 1965. Forstpolitik und EWG. Forstliche Mitteilungen 2. — 7. Struktura lesního hospodářství EHS. 1968, Světové hospodářství č. 86.

Ing. Jaroslav Bergl, Ing. Milan Lasák, lesnická fakulta VŠZ, Brno

MAJER A.: MAĎARSKÁ LESNÍ SPOLEČENSTVA (ZÁKLADY PĚSTĚNÍ LESŮ). 1968, BUDAPEŠT

Maďarská akademie věd vydala v roce 1968 obsáhlou monografii prof. Dr. Antala Mažera, která je věnována závažné problematice lesních společenstev a jejich aplikace v oboru pěstění lesů.

Publikace je členěna do šesti oddílů, z nichž první je věnován pojmu les a lesní společenstvo s příslušnými definicemi. Zdůrazňuje pět nejdůležitějších znaků lesa. Podle nich je les trvalé společenstvo stromů, které se vzájemně ovlivňují. Pod vlivem střídavého působení vytvářejí lesní dřeviny speciální vnější a vnitřní formy, člení se v porosty, v nichž probíhají procesy selekce, čistění, prosvětlování a obnovy. Při tom jsou prostorově vymezeny.

Les je společenství stromů a zvířat, jež se skládá kromě stromů z křovin, bylin, mechů a kořenové sféry jako prostředí zvířat, což dohromady tvoří životní společenství. Les je typický speciálními stanovištními poměry. Rostlinná a živočišná společenstva lesa jsou v úzké výměně se svým prostředím. Les tak tvoří organickou jednotu.

Les existuje vždy v určitém vývojovém stadiu. Skladba a život lesního společenstva vykazuje relativní stabilitu, která je však pouze relativní, protože je výslednicí stálých dynamických změn, které mají charakter etapového vývoje a sukcese. Člověk formuje lesy za rozdílných podmínek, podle pravidel stanovených na základě hospodářských cílů. To se děje cestou obnovy, výchovy a ostatní péče, což dohromady lze definovat jedním pojmem pěstění lesů.

Druhý oddíl se zabývá faktory vytvářejícími les. Jsou to průvodní přírodní faktory a k nim přistupující umělé působení člověka. Determinujícím prostředím je geografická poloha, klima, vodní zdroje a půda. K tomu přistupují biologické zvláštnosti dřevin a další rostlinná i živočišná společenstva. Umělý zásah člověka se v odborném smyslu projevuje ve volbě dřevin, v obnově lesa, porostní péči a změnách porostní skladby.

Prof. Dr. Majer cituje hlavní údaje o maďarském území, kde je 68 % rovin, 29 % pahorkatin a jenom 3 % nízkých pohoří. Maďarské klima je spíše kontinentálního rázu, převládá jihovýchodní

evropský dubový stupeň lesů a jenom malá část západního areálu se blíží středo-evropským listnatým lesům. Přitom je les považován za speciální typ vegetace a krajinný fenomén.

Lesní společenstva zrcadlí hlavní a charakteristické faktory krajiny. V Maďarsku se dělí do šesti geografických územních celků a v jejich rámci do patnácti lesnických oblastí. Zcela výrazný je vztah půd a lesních společenstev. Rozlišuje se osm vlhkostních stupňů a podle acidity je dále vytvořena ekologická soustava, s níž korespondují půdní typy a charakteristické dřeviny.

Speciální pozornost je věnována vlastnostem dřevin domácích i introdukovaných.

Vyjádření lesa jako společenstva je synchronizováno s geobotanickým tříděním. Je uváděn konkrétní případ osmi bukových porostů v oblasti Bakoňského pohoří.

Fytocenologicky jsou lesní společenstva Maďarska rozdělena do šesti tříd.

Velká část maďarských lesů, přes 60 %, má být do budoucna obhospodařována intenzivně, pokud možno přirozenou formou, 30 % lesů bude obnovováno uměle, 5–8 % mají tvořit plantáže lesních dřevin.

Autor si všímá procesů vývoje lesů z hlediska faktoru času, který je v úzké souvislosti s průběhem sukcese. Prostorové řazení se projevuje jako zonalita.

Lesní společenstva a lesní typy tvoří další oddíl monografie. Kromě definice je také popsána metodika a způsob použití. Maďarská lesnická typologie vylišila pět lesních zón v této sestavě: jehličnaté lesy, bukové lesy, dubo-habrové lesy, dubové lesy a stepní dubové lesy. K nim se připojují lesy na skalnatých lokalitách, lužní a bažinné lesy, kulturní lesy a lesy sekundárního původu, porosty s borovicí černou, akátové lesy, topolové a březové lesy.

Pátý oddíl tedy pojednává o lesních společenstvech a lesních typech Maďarska. Speciálně si všímá rozřazení typů lesa podle stupňů sucha.

Lesnický zájem je kapitola posuzující vztah lesního typu, růstového cyklu a hospodářského významu.

V posledním oddílu, který popisuje lesní společenstva Maďarska, je uvedeno 50 oblastí a skupin. Toto členění je doprovázeno popisem poměrů geografických, petrografických, pedologických, klimatologických a geobotanických. Ze všech těchto údajů jsou potom odvozová-

ny poznatky a závěry pro pěstění lesů.

Kniha prof. Dr. A. Majera je monografií, která co do formy a obsahu reprezentuje úroveň značně přesahující běžná měřítka. Potěšuje, že i polygrafická stránka monografie dosahuje žádoucího standardu.

Člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc., lesnická fakulta VŠZ, Brno

Podespáno k tisku 7. 11. 1969

SLOVNÍK NEJDŮLEŽITĚJŠÍCH ODBORNÝCH POJMŮ Z LESNÍ TĚŽBY A DOPRAVNICTVÍ

bezpečnost práce

безопасность работы, техника безопасности
work safety, accident prevention
Unfallschutz *m*, Unfallverhütung *f*
protection *f* contre les accidents

cena dřeva na pni

цена леса на пню, корневая цена
stumpage price, stumpage value
Preis *m* auf dem Stock, Stockpreis *m*
pris *m* de bois sur pied

čelo dolní

комлевый торец
butt end
unteres Stammende *n*
gros bout *m*

čelo výřezu

торец
end, face, cross-cut end
Hirnfläche *f*, Stirnfläche *f*
surface *f* de bout

čep (tenký konec výřezu)

верхний отруб
top, top end
Zopfende *n*
fin bout *m*, petit bout *m*

četa (těžební)

бригада
crew, gang, team
Rotte *f*, Arbeitsgruppe *f*
équipe *f*

číslo převodní

коэффициент перевода из складочной меры
в плотную
figure of density of a pile
Umrechnungszahl *f* (für Schichtholz)
facteur *m* de cubage

doba odvozu

период вывозки
hauling season
Abfuhrzeit *f*
époque *f* de vidange

doba těžby

сезон рубки
felling season
Fällungszeit *f*
saison *f* d'abattage

dobývání pařezů

корчевка пней
stump extraction, stump grubbing
Stockrodung *f*
extraction *f* de souches

dodávka dřeva

поставка древесины
timber delivery, timber supply
Holzlieferung *f*
fourniture *f* de bois

doprava celých kmenů

транспорт хлыстов (с кроной)
full-tree logging
Holztransport *m* ganzer Stämme (mit Krone)
transport *m* d'arbres entiers

doprava dřeva

вывозка леса, транспортировка леса
timber transport, timber hauling
Holztransport *m*, Holzförderung *f*
transport *m* de bois

dopravní vzdálenost

транспортное расстояние
hauling distance
Transportentfernung *f*
distance *f* de transport

dřevorubec

лесоруб
logger, feller, lumberjack, woodcutter
Holzhauer *m*, Holzfäller *m*, Holzhacker *m*
bûcheron *m*, abatteur *m*

dříví důlní, dolovina

рудничный лес, крепящий лес
mining timber, pit wood
Grubenholz *n*, Zechenholz *n*
bois *m* de mines

dříví kmenové, kmenovina

стволовая древесина
stemwood, trunk wood
Stammholz *n*, Schaftholz *n*
bois *m* de tige, grume *f*

dříví na výrobu dřevěného uhlí

дрова для углечения
charcoal wood

Meilerholz *n*
bois *m* de charbon, bois *m* de charbon-
nette

dříví palivové, palivo

дрова
fuelwood, firewood
Brennholz *n*
bois *m* de chauffage

dříví pilařské

пиловочник
sawtimber, sawlog
Sägeholz *n*, Schneideholz *n*
bois *m* de sciage

dříví rované

лесоматериал, уложенный в штабель, скла-
дочный лес
stacked wood, cordwood, piled wood
Schichtholz *n*, Stapelholz *n*
bois *m* empilé

dříví rované užitékové

поделочный лес в штабелях
stacked timber, piled timber
Schichtnutzholz *n*
bois *m* d'industrie enstéré

dříví silné

толстомерный лес
large timber
Starkholz *n*
bois *m* fort

dříví surové

лесной материал в необработанном виде,
сырой лесоматериал
rough timber, raw timber
Rohholz *n*
bois *m* brut

dříví syrové

сырая древесина, свежесрубленная древе-
сина
green wood, fresh wood, green timber
fasergesättigtes Holz *n*, frisches Holz *n*,
grünes Holz *n*
bois *m* vert, bois *m* frais

dříví štípané

колотый лесоматериал
cleft timber
Scheitholz *n*
bois *m* de quartier

dříví užitékové

деловая древесина, деловой лес, поделочная
древесина
timber, merchantable timber
Nutzholz *n*
bois *m* d'oeuvre

dříví vrškové

вершинник
top wood, top log

Zipfholz *n*
bois *m* des cimes

hmotnatost průměrná (těžených stromů)

средняя масса срубленных деревьев
mean volume of felled stems
durchschnittliche Holzmasse *f*
der Stämme
volume *m* moyen des arbres

hráň dřeva

штабель лесоматериалов, поленница
wood pile, stack, cord
Holzstapel *m*, Holzstoß *m*
pile *f* de bois

hranice transportní

транспортная граница
extraction limit
Transportgrenze *f*
limite *f* de transport

kácení

валка, рубка
felling, cutting
Fällung *f*, Einschlag *m*, Abholzen *n*,
Hauung *f*
abattage *m*

kácení motorovou pilou

валка леса мотопилой
power-saw felling
Fällung *f* mit Motorsäge
abattage *m* à scie mécanique

kácení ručním nářadím

ручная валка леса
hand felling
Fällung *f* mit der Hand
abattage *m* à main

kácení úrovňové

рубка вровень с поверхностью земли
flush cutting
Tiefabschnitt *m*, erdgleicher Einschlag *m*
abattage *m* au ras de terre

klest

хворост, мелкая древесина
branchwood, lop and top, faggot wood
Astreisig *n*, Reiserholz *n*
bois *m* de branches, bois *m* à fagot

klínování

заклинивание
wedging
Keilen *n*
coincage *m*

klučení pařezů

корчевание пней
stump grubbing, stump pulling
Stockrodung *f*, Stubbenrodung *f*
dessouchement *m*, essouchement *m*

kmen

ствол, хлыст
stem, bole, trunk, log
Stamm *m*, Schaft *m*, Baumstamm *m*
tronc *m*, fût *m*, tige *f*

kmen odkorněný

окоренный ствол
barked log
entrindeter Stamm *m*
grume *f* écorcée

kmen sukatý (svalcovitý)

свилеватый ствол
knobby bole, bumpy log
beuliger Stamm *m*, höckeriger Stamm *m*
tronc *m* bosselé

kmen surový

хлыст
tree-length log
Baumstamm *m*
bois *m* de grume

kořenice

кап, свилеватая древесина
burr wood, curled wood
Maserholz *n*
bois *m* madré

krácení (dřeva)

разделка, раскряжевка
cross-cutting, bucking, cutting into lengths
Verkürzung *f*, Zersägen *n*, Ablängen *n*
débitage *m*, tronçonnage *m*

kroužkování (v těžbě)

кольцевание (деревьев)
girdling
Ringelung *f*
annélage *m*, annélation *f*, ceinturage *m*

křivost (kmene)

кривизна
sweep, crook
Krümmung *f*
courbure *f*

kůl

кол
post
Pfahl *m*
pieu *m*

kuláč

кругляковое полено
round billet (d. 7–14 cm u. b. at the top)
Knüppel *m*, Prügel *m*
rondin *m*

kulatina

круглый лес, кругляк
roundwood, logs
Rundholz *n*
bois *m* rond

kulatina pilařská

пиловочный кругляк
sawlogs, sawmill timber
Sägerundholz *n*, Schnittrundholz *n*
grume *f* à sciage

kůra tříslová

дубильная кора
tanbark
Lohrinde *f*, Gerbrinde *f*
écorce *f* à tan

lanovat

спускать тросом
to slide down logs by means of a rope
abseilen, seilen
lancer au câble

linka přibližovací

трелевочный волок
skidding line, log trail, skid track
Rückelinie *f*
ligne *f* de débardage

lizina (při smolaření)

каппа (при подсочке)
face (in resin-tapping)
Harzlachte *f*
carre *f*

loupání (kůry)

окорка
peeling
Schälen *n*
écorçage *m*

loupání v době mízy

соковая окорка в лесу
sap peeling, barking in period of sap flow
Saftschälen *n*
écorçage *m* en sève

manipulace dřeva

раскряжевка леса на сортименты
primary conversion, cutting into lengths
Holzausformung *f*, Holzauhaltung *f*
débitage *m* du bois, façonnage *m* du bois

mapa těžební

план рубок
felling plan, fellings key
Hiebsschlüssel *m*
plan *m* de coupes

měření dřeva

обмер леса
wood measurement, timber measurement
Holzmessung *f*
mesurage *m* du bois, cubage *m* du bois

mlíř

коستر
charcoal meiler, charcoal heap, charcoal pile
Meiler *m*
meule *f* de carbonisation

milíření

углежжение
charcoal burning
Köhlerei *f*, Holzverkohlung *f*
carbonisation *f* de bois

místo nakládací

место погрузки
loading place
Ladestelle *f*, Ladeplatz *m*
lieu *m* de chargement

místo těžby

место рубки
felling site, place of felling
Hiebsort *m*
lieu *m* de la coupe

náběh kořenový

корневой наплыв
butt swelling, buttress, flange
Wurzelanlauf *m*, Stammanlauf *m*
empattement *m*, contrefort *m*, patte *f* de
la racine

nadmíra

надбавка на обмер, припуск
overlength, allowance for trim
Überlänge *f*, Übermaß *n*
sur-mesure *f*

náklad dřeva

груз леса
cargo of timber
Holzladung *f*
charge *f* de bois, chargement *m* de bois

náklady na soustřeďování

затраты на трелевку, себестоимость вывозки
skidding costs
Rückekosten *pl*
frais *mpl* de débardage, frais *mpl* de
vidange

náklady na těžební práce

затраты на заготовку и вывозку
logging costs
Holzerntekosten *pl*
frais *mpl* d'exploitation

objem kmene (nespr. hmota kmene)

объем ствола
stem volume
Schaftmasse *f*
volume *m* de tige

očelení

обтеска концов бревна для облегчения трелевки
nosing
Spranzen *n*, Schnäuzen *n*
préparation *f* des extrémités des grumes
(en vue du traînage)

odbytové poměry

условия сбыта

market conditions
Absatzverhältnisse *npl*
conditions *fpl* de débouché

oddenek kmene

комель
butt
Stammende *n*, Stockende *n*
base *f* du tronc, gros bout *m*

odkorňování do běla

чистая окорка (с удалением луба)
clean barking
Weißschälen *n*, Blankschälen *n*
écorçage *m* blanc-blanc, écorçage *m*
complet

odkorňování chemické

химическая окорка
chemical barking, chemical peeling,
chemical debarking
chemische Entrindung *f*
écorçage *m* chimique

odkorňování mechanické

механическая окорка
mechanical barking
mechanische Entrindung *f*
écorçage *m* mécanique

odkorňování ručním nářadím

ручная окорка
hand barking
Handschälen *n*
écorçage *m* à main

odkorňovat do běla

окорить набело
to bark completely
vollentrinden, weißschälen
écorcer blanc-blanc, écorcer complète-
ment

odkorňovat do hněda

окорить набуро
to rough-bark, to bark partially
buntschälen
écorcer partiellement

odřezat

отпилить
to saw off
absägen
scier

odsekávání kořenových náběhů

обрубка (надземной части) корней перед
валкой
removal of buttresses
Abbeilen *n* der Wurzelanläufe
égobelage *m*

odvětňování

обрубка сучьев, обрезка ветвей
limbing, branching, trimming, knotting,
snedding
Entasten *n*
élagage *m*

odvoz dřeva

вывозка леса
hauling of timber, wood transport
Holzabfuhr *f*
vidange *m* de bois, transport *m* de bois

odvoz kulatiny

вывозка бревен
log hauling
Stammabfuhr *f*
transport *m* des grumes

ošetření dřeva

уход за лесоматериалом
treatment of timber
Holzpflege *f*
traitement *m* du bois

otep klestu

вязанка хвороста
faggot, bavin
Welle *f*, Wellengebund *n*
fagot *m*

pařez

пень
stump, stub, stock
Stock *m*, Stubben *m*
souche *f*

pařeží

пневая древесина
stump wood, stock wood
Stockholz *n*, Stubbenholz *n*
bois *m* de souche

plán těžby

план рубок
cutting plan, felling plan, logging plan,
scheme of fellings
Hauungsplan *m*, Nutzungsplan *m*, Hiebs-
plan *m*, Fällungsplan *m*
plan *m* d'exploitation

plnodřevný (kmen)

полнодревесный
full-boled, approaching cylindrical, not
tapering greatly
vollholzig, zylindrisch
à fût *m* soutenu, cylindrique

plnometr (plm)

плотный кубометр
solid cubic metre
Festmeter (fm) *n*
mètre *m* cube solide

plocha manipulační

место разделки леса на сортименты
place of conversion, place of cutting into
lengths
Ausformungsplatz *m*
lieu *m* de façonnage, lieu *m* de débitage
du bois en assortiments

podklad (pod hrání dřeva)

подкладка
skid
Unterlage *f*
support *m*

podmínky pracovní

условия труда
working conditions
Arbeitsbedingungen *fpl*
conditions *fpl* de travail

práce ve skupině

работа в бригаде
teamwork
Rottenarbeit *f*
travail *m* par équipes

pražcovina (výřezy pražcové)

шпальник
sleeper timber
Schwellenholz *n*
bois *m* à traverses

produkce dřeva, výroba dřeva

продукция леса
wood production, timber production
Holzerzeugung *f*, Holzproduktion *f*
production *f* ligneuse

produkty lesní

лесные продукты, изделия из дерева
forest products
Forstprodukte *npl*, Forsterzeugnisse *npl*
produits *mpl* forestiers

proklady

прокладки
stickers (in stack), skids
Lagerhölzer *mpl*
bois *m* d'intercalation

prokřesávat

пролысить
to bark in patches (or strips)
streifenweise (plätzeweise) entrinden,
berappen
écorcer par taches

prostorový metr (prm)

складочный кубометр
piled metre, stère, stacked metre
Raummeter (rm) *n*, Stapelmeter *n*
mètre *m* empilé, stère *m*

průmysl dřevařský

лесная промышленность
forest industry, timber industry
Holzindustrie *f*
industrie *f* du bois

překládání (dřeva)

перепрузка
reloading
Umladen *n*
transbordement *m*

přetlačování stromu (při kácení)

повал дерева
thrusting of a tree
Drücken *n* des Baumes
refoulement *m* de l'arbre (dans la direction désirée)

přibližování vlečením

трелевка леса волоком, наземная трелевка
ground skidding, dragging, snaking
Schleifen *n* (von Stammholz)
trainage *m*

příjem dřeva

приемка лесоматериалов
registration of felling produce, timber inventory
Holzaufnahme *f*, Holzabnahme *f*
réception *f* des bois

rovnání (dřeva)

штабелевание (древесины)
stacking, piling
Stapelung *f*
empilage *m*

řez

разрез
section, cut
Schnitt *m*
coupe *f*, section *f*

řez hlavní

подпил дерева, валочный пропил
backcut, felling cut
Fällschnitt *m*, Fällhieb *m*
trait *m* de scie à abattage

řez příčný

поперечный разрез
cross section, transverse section
Querschnitt *m*
coupe *f* transversale

řezat

пилить
to saw
sägen
scier

sáňkování dřeva

вывозка лесоматериалов на саних
sledging
Schlittersabfuhr *f*
schlittage *m*

sbíhavost kmene

сбежистость
taper, rise
Abholzigkeit *f*
décroissance *f*, conicité *f*

sklad hlavní (dolní)

нижний склад
industrial log depot, lower landing, logging terminal (usually at railway)

zentraler Holzlagerplatz *m*
chantier *m* central

sklad kulatiny

склад круглого леса, склад бревен
log yard, log depot
Rundholzlager *m*
dépôt *m* de grumes, chantier *m* de grumes

sklad lesní (horní)

верхний склад
forest log depot
Holzlagerplatz *m* (im Wald)
dépôt *m* de bois, chantier *m* de bois

skládání (dřeva)

выгрузка, разгрузка
unloading, discharging
Entladung *f*
déchargement *m*

skládka (dřeva)

площадка, на которую треляются бревна
landing, log dump, banking ground
kleine Holzablage *f* (im Wald)
petit dépôt *m* de bois (dans la forêt)

skladování (dřeva)

складирование
storage
Lagerung *f*
stockage *m*

sloup (sloupový výřez)

столб
pole, post
Pfeiler *m*
poteau *m*

směr kácení

направление валки
felling direction
Fallrichtung *f*
direction *f* de la coupe

smolaření

подсолка
resin-tapping, resin boxing
Harznutzung *f*, Harzgewinnung *f*
gemmaage *m*

sortiment dřeva

сортимент леса
wood assortment
Holzsortiment *n*
assortiment *m* de bois

soustředování celých stromů

трелевка с кронами
full-tree skidding
Rücken *n* ganzer Bäume
débardage *m* d'arbres de toutes pièces

soustředování dřeva

трелевка дерева
skidding, yarding

Holzrücken *n*
trainage *m*, débardage *m*

soustředování koněm

конная (гужевая) трелевка
animal snaking, animal logging
Pferderückung *f*
trainage *m* avec chevaux

soustředování lanovkou

подвесная (воздушная) трелевка
cableway logging, skyline logging, aerial
skidding
Holzrückung *f* mit einer Drahtseilbahn
débardage *m* au câble, vidange *m*
au câble

soustředování traktorem

тракторная трелевка
tractor skidding
Schlepperrücken *n*
débardage *m* au tracteur

strom zavěšený (závěs)

зависшее дерево (при рубке)
lodged tree
Aufhänger *m* (Stamm)
arbre *m* encroué

svazkování dřeva

паketование
bundling (logs), packaging (lumber)
Bündelung *f*
paquetage *m*

svírat pilu (v řezu)

защемлять пилу
to pinch
klemmen (Säge)
serrer

špalek

кряж-короткомер, чурак
block, log
Klotz *m*, Holzstock *m*, Block *m*
tronçon *m*, billot *m*, bille *f*

štěpky

щепы, стружка
chips
Späne *mpl*
copeaux *mpl*

štípat

колоть
to cleave, to split
spalten
fendre

tabulky krychlicí

таблицы объемов бревен
log volume tables
Kubierungstabellen *fpl*
tables *fpl* de cubage des arbres abattus

těžba dřeva

лесозаготовка

logging, felling, cutting
Holzeinschlag *m*, Holznutzung *f*,
Holzschlägerung *f*
coupe *f* de bois

těžba hlavní

рубка главного пользования
principal cutting
Hauptnutzung *f*
coupe *f* principale

těžba lesní

лесоупользование, лесозаготовка
forest utilization, logging
Forstnutzung *f*, Holznutzung *f*
exploitation *f* forestière

těžba lesní přidružená

побочное пользование
harvesting of minor forest products
Nebennutzung *f*
menu-produit *m*

těžba letní

летняя рубка
summer felling
Sommerfällung *f*, Sommereinschlag *m*
exploitation *f* estivale de bois

těžba mytní

рубка главного пользования
principal cutting
Hauptnutzung *f*
coupe *f* principale

těžba nahodilá

случайная вырубка
salvage felling
Zufallsnutzung *f*
coupe *f* accidentelle

těžba předmýtní

промежуточное пользование
intermediate cutting
Zwischennutzung *f*
exploitation *f* intermédiaire

těžba steliva (hrabání opadu)

пользование подстилкой
utilization of litter
Streunutzung *f*
ramassage *m* de litière

těžba úmyslná (plánovaná)

сметная рубка
planned cut
planmäßige Nutzung *f*
coupe *f* déterminée

těžba zimní

зимняя рубка
winter cutting
Winterfällung *f*, Wintereinschlag *m*
exploitation *f* en hiver, exploitation *f*
hors sève

tloušťka bez kůry

диаметр без коры
 diameter inside bark (d.i.b.), diameter
 under bark (d.u.b.)
 Durchmesser *m* ohne Rinde (Ø o.R.)
 diamètre *m* sous écorce

tloušťka na silnějším konci

диаметр нижнего отруба
 butt diameter
 Durchmesser *m* am stärkeren Ende
 diamètre *m* gros bout

tloušťka na slabším konci

диаметр нижнего отруба
 top diameter
 Zopfdurchmesser *m*
 diamètre *m* fin bout

tloušťka s kůrou

диаметр с корой
 diameter over bark (d.o.b.)
 Durchmesser *m* mit Rinde (Ø m.R.)
 diamètre *m* sur écorce

trhlina

трещина
 split, crack, shake
 Riß *m*, Sprung *m*
 gerce *f*

třídění

сортировка
 sorting, grading
 Sortierung *f*
 triage *m*

tříška (vous)

козырек (остающийся на пне после валки
 дерева)
 whiskers
 Waldbart *m*
 barbe *f*

tvar kmene

форма ствола
 stem shape
 Stammform *f*
 forme *f* d'arbre

tyčovina

жерди
 pole timber
 Stangenholz *n*
 bois *m* de perche

údržba nářadí

уход за орудиями
 tool maintenance
 Geräteunterhaltung *f*
 entretien *m* d'outils

ukládání do hrání

штабелование
 piling, stacking
 Stapelung *f*
 empilage *m*

úraz pracovní

несчастный случай при работе
 work accident
 Arbeitsunfall *m*
 accident *m* du travail

vlečení dřeva

волочение
 dragging, ground skidding, snaking
 Schleifrücken *n*
 trainage *m*

vydruhovat, vymanipulovat

разработать лес на сортименты
 to convert, to cross-cut
 ausformen, aufarbeiten
 débiter

vykácet

вырубать
 to cut, to cut down
 aushauen, ausholzen
 extraire

vyklizování dřeva

трелевка леса, подвозка леса
 extraction of timber
 Holzbringung *f*, Nahtransport *m* des
 Holzes
 extraction *f* du bois, débusquage *m* du
 bois

vyklizování lanem

канатная трелевка
 ropeway extraction
 Seilrücken *n*
 débardage *m* au câble

vyklizování navijákem (dřeva z porostu k přibližovací lince)

лебедочная трелевка
 winch skidding, cable skidding
 Rücken *m* mit Winde
 débardage *m* au treuil

výřez dýhárenský

фанерный кряж
 veneer log, peeler log
 Furnierblock *m*
 bille *f* de tranchage

výřez na dýhy loupané

кряж для лущеной фанеры
 peeler log, peeler
 Schäl furnierblock *m*
 billon *m* de déroulage

výřez oddenkový

пневой кряж
 butt log, butt cut
 Stammblock *m*, Wurzelblock *m*
 bille *f* de pied

výřez pilařský

пиловочный кряж
 sawlog, mill log

Schneideholzblock *m*, Sägeblock *m*
bille *f* de sciage

výřez pražcový

спальный кряж
sleeper block, timber for ties
Schwellenholz *n*
bille *f* de chemin de fer, bois *m*
à traverses

výřez středový

серединный кряж
middle log, middle section
Mittelblock *m*, Mittelstück *n*
bille *f* de milieu

výřez vrškový

верхний кряж, вершинное бревно
top log, top section
oberes Stammende *n*
surbille *f*

výška pařezu

высота пня
stump height
Stockhöhe *f*, Stubbenhöhe *f*
hauteur *f* de la souche

vyvážení dřeva

вывозка древесины (по усам и веткам)
hauling, haulage
Bringen *n* des Holzes, Holzabfuhr *f*
débardage *m* par route forestière

vyznačování stromů k těžbě

маркировка деревьев для рубки
marking trees for felling
Auszeichnung *f* der Schlaghölzer
marquage *m* des arbres à couper

vzpěra důlní

рудничная стойка, рудстойка
pitprop
Grubenpfeiler *m*, Grubenstempel *m*
poteau *m* de mine, pilier *m* de bois de
mine

zásek

надруб
undercut, notch, box, kerf

Fallkerb *m*
entaille *f* d'abattage

zkracování dřeva

разделка, раскряжевка
cross-cutting, bucking, shortening
Ablängen *n*, Verkürzung *f*
débitage *m*, tronçonnage *m*

značení dřeva

клеймение древесины
marking of timber
Auszeichnung *f* des Holzes
marquage *m* de bois

zpracování dřeva

переработка, обработка
conversion, processing
Verarbeitung *f*, Bearbeitung *f*
çaçonnage *m*

způsob soustředování

способ трелевки
skidding method
Rückeverfahren (*n*)
procédé *m* de débardage

způsob těžby

способ рубки, метод лесозаготовки
felling method
Hiebsmethode *f*, Fällungsmethode *f*
méthode *f* de coupe

ztráty těžební (manipulační)

лесорубочные потери, потери при рубке
loss in felling, logging waste
Ernteverlust *m*, Fällungsverlust *m*
perte *f* à l'abattage, perte *f* à la coupe

zužitkování dřeva

использование древесины
wood utilization
Holzverwendung *f*
utilisation *f* du bois

zužitkování lesních produktů

употребление лесных продуктов
utilization of forest products
Verwendung *f* von Forstprodukten
utilisation *f* des produits forestiers

Ing. Bohuslav H o r á k, Vysoká škola zemědělská, Brno

OBSAH

Pařez J.: Příspěvek k ekonomice hnojení půd starších smrkových a borových porostů	859
Šindelář J.: Poznámky k borovým mlazinám založeným hnízdovou sadbou	871
Steinhübel G.: Hladové hospodárenie starých listov a ihlic stálezelených drevín pri zaprašení továrenským úle- tom	893
Chalupa V.: Množství pylu ve vertikálním profilu boro- vého porostu	903
Kostroň L.: Současný stav využívání vrtulníků při do- pravě dřeva	909
Havlín J., Havlíková S.: Ztráty úlovků při honech na kachny	921
Aktuality	
Bergl J., Lasák M.: Vývojové tendence a záměry lesnic- ké politiky ve Francii a NSR	929
Vyskot M.: Majer A.: Maďarská lesní společenstva (Zá- klady pěstění lesů). 1968, Budapešť	935
Horák B.: Slovník nejdůležitějších odborných pojmů z les- ní těžby a dopravnictví	937

СОДЕРЖАНИЕ

Парез Я.: К экономике удобрения почв старших еловых и сосновых насаждений (868). — Шинделарж Й.: Примечания к сосновым молоднякам с гнездовой посадкой (888). — Стейнгюбел Г.: Голодание старой листвы и хвои вечно-зеленых древесных пород при их запылении промышленными выбросами (900). — Халуца В.: Количество пыли в вертикальном профиле соснового насаждения (906). — Костронь Л.: Современная степень использования вертолетов на транспорте древесины (917). — Гавлин Й., Гавлинова В.: Потери добычи при охоте на диких уток (926). — Новости: Бергл Й., Ласак М.: Тенденции развития и направления лесной политики во Франции и ФРГ (929). — Вискот М.: Майер А.: Венгерские лесные общества (Основы лесоводства). 1968, Будапешт (935). — Горак Б.: Словарь важнейших специальных терминов по лесозаготовке и транспортному делу (937).

CONTENTS

Pařez J.: A Contribution to the Economics of Fertilization of Soils under Older Spruce and Pine Stands (869). — Šindelář J.: Notes to the Young Pine Stands Laid out by Nest Planting (889). — Steinhübel G.: Starvation Management of Old Leaves and Needles of Ever-Green Tree Species of Dusted by Factory Flying Ash (900). — Chalupa V.: Quantity of Pollen in the Vertical Profile of the Scotch Pine Forest Stand (907). — Kostroň L.: Present State of the Use of Helicopters in Timber Transport (918). — Havlín J., Havlíková S.: Losses of the Kill from Waterfowl Hunting (927). — Topical News: Bergl J., Lasák M.: The Development Trends and Purposes of Agricultural Policies in France and the Federal Republic of Germany (929). — Vyskot M.: Majer A.: Hungarian Forest Communities (Principles of Silviculture). 1968, Budapest (935). — Horák B.: A Dictionary of the Most Important Technical Terms Concerning Forest Exploitation and Logging (937).

INHALT

Pařez J.: Beitrag zur Ökonomik der Bodendüngung der älteren Fichten- und Kiefernbestände (869). — Šindelář J.: Bemerkungen zu den durch die Nestpflanzung gegründeten Kiefernjungwuchsen (890). — Steinhübel G.: Hungerwirtschaft alter Blätter und Nadeln von immergrünen Gehölzen bei Bestäubung durch Industrie-Emissionen (901). — Chalupa V.: Pollenmenge im vertikalen Profil des Kiefernbestandes (907). — Kostroň L.: Der gegenwärtige Stand der Helikopterausnutzung bei der Holzbeförderung (918). —



Havlín J., Havlínová S.: Die Verluste der Jagdbeuten bei der Entenjagd (927). — Aktualitäten: Bergl J., Lasák M.: Entwicklungstendenzen und Pläne der Forstpolitik in Frankreich und in der BRD (929). — Vyskot M.: Majer A.: Ungarische Forstgenossenschaften (Grundlagen der Waldpflege). 1968, Budapest (935). — Horák B.: Wörterbuch der wichtigsten fachlichen Begriffe aus der Forstnutzung und Transportwesen (937).

TABLE DES MATIÈRES

Pařez J.: Contribution à l'économie de la fumure des sols des peuplements d'épicéa et de pin plus âgés (res. An/869, Al/869). — Šindelář J.: Remarques relatives aux jeunes peuplements de pin, fondés par plantation en poquets (891). — Steinhübel G.: Bilan métabolique négatif des feuilles et aiguilles vieilles des essences semper virens quand elles sont recouvertes de cendres volantes d'usine (901). — Chalupa V.: Volume de pollen dans le profil vertical d'un peuplement de pin (907). — Kostroň L.: Etat actuel dans l'emploi des hélicoptères au transport du bois (919). — Havlín J., Havlínová S.: Pertes de gibier pendant les chasses aux canards (927). — Actualités: Bergl J., Lasák M.: Tendances de développement et intentions de la politique forestière en France et en Allemagne occidentale (929). — Vyskot M.: Majer A.: Associations forestières en Hongrie (Principes de la sylviculture). 1968, Budapest (935). — Horák B.: Vocabulaire renfermant les termes techniques les plus importants concernant l'exploitation des forêts ainsi que le débardage du bois (937).

LESNICTVÍ NO 11/1969 — A CONTRIBUTION TO THE WORLD COOPERATION IN SILVICULTURAL SCIENCE

To promote a better understanding and closer cooperation between Czechoslovak and foreign foresters the scientific journal "Lesnictví" has been publishing already since the year 1965 successively the foreign-language dictionaries on the basic silvicultural disciplines. Since these efforts have met a favourable response among foreign readers, another attempt will be made to enhance the cooperation with foreign scientists by means of an English edition of the number 11/1969 of "Lesnictví". A digest of original scientific works by well-known experts informs Czechoslovak and foreign readers about their latest findings in continuity with silvicultural science in the world.

Pelíšek J.: Influence of Pure Spruce Stands on Soils in the Territory of Czechoslovakia

Vyskot M.: The Management for Rapid Growth as Conceived by Bohdanecký in His Czech Thinning Method

Vincent G.: Genetic Conception of the Successful Transfer of Forest Seeds

Kalandra A.: *Phellinus pini* (Thore) Pilát on pine *Pinus uncinata* in southern Bohemia

Urošević B.: Mutual Relationship of Some Phytopathogenic Bacteria and Semiparasitic Fungi

Pařez J.: Financial Evaluation of Spruce Stand Volume Production

Bumerl M.: A New Method of Wood Treatment and Debarking

We believe that this informative number will meet the world forestry public's interest.

We are looking forward to your orders.

Ústav vědeckotechnických informací, Praha 2, Slezská 7

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