

8

VĚDECKÝ ČASOPIS ÚVTI

LESNICKÝ ČASOPIS

7

ROČNÍK 12 (XXXIX)
PRAHA,
ČERVENEC 1966
CENA 12 Kč

ÚSTAV
VĚDECKOTECHNICKÝCH
INFORMACÍ MZLH

Rídí redakční rada

Člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc. (předseda), Ing. Vladimír Bortel, František Drozen, Dr. Ing. Ján Halaj, DrSc., Ing. Ladislav Hruzík, Ing. Jan Jindra, CSc., člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Augustin Kalandra, DrSc., prof. Dr. Ing. Václav Korf, DrSc., Ing. Augustín Mistřík, doc. Ing. Adolf Priesol, CSc., doc. Ing. Dušan Zachar, CSc., prof. Ing. Vítězslav Zásměta.

Vedoucí redaktorka Ing. Milena Staňková

© Ústav vědeckotechnických informací MZLH, Praha 1966

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

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

■
LESNICKÝ ČASOPIS 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 of the Ministry of Agriculture and Forestry Management. Issued monthly. Editorial office Prague 2, Slezská 7.

■
LESNICKÝ ČASOPIS veröffentlicht wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Forstwirtschaftswissenschaft, Studien und Analysen. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen des Ministeriums für Land- und Forstwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion Praha 2, Slezská 7.

■
LESNICKÝ ČASOPIS 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 et techniques du Ministère de l'agriculture et des forêts. Paraît une fois par mois. Rédaction Praha 2, Slezská 7.

■ V poslední době se mnoho autorů věnuje úvahám a rozborům dosavadního vývoje mechanizace těžby a dopravy dřeva, a to především v souvislosti s hodnocením dosaženého stupně mechanizace, úrovně produktivity práce a některých dalších faktorů spojených s technologií tohoto výrobního procesu. Jedním z hlavních podnětů k těmto úvahám je podstatný růst mechanizace těžebních prací za posledních 10–15 let a s ním spojené problémy. Dalším důvodem je stále rostoucí potřeba ujasnění si dalších směrů rozvoje mechanizace těžby dřeva.

Tak např. Steinlin (1962) pokládá za začátek období růstu mechanizace těžby dřeva v Evropě, který byl způsoben především stále rostoucím nedostatkem pracovních sil a intenzivním rozvojem technického pokroku v průmyslu, rok 1952. Rozlišuje dvě fáze vývoje mechanizace těžby dřeva, přičemž v průběhu první fáze byly vyvíjeny především jednoúčelové jednoduché stroje, kdežto druhá je typická orientací na použití složitějších víceúčelových mechanismů. Obsáhlejší hodnocením vývoje mechanizace těžby dřeva se zabývá Silversides (1964), který mluví o období 1930–1964 jako o době „paleotechnické“, v níž se kromě jednoduchých strojů používalo v širším měřítku i animální síly; za začátek podstatně mechanizovaného („neotechnického“) období vývoje těžby dřeva potom považuje pro kanadské podmínky rok 1964. Sundberg (1961) hodnotí vývoj pracovní a produktivity práce ve Švédsku za období 1930–1960 podobně jako Samset (1962), který se zabývá vývojem pracovní a nákladů na těžbu a dopravu dřeva v Norsku za posledních 15 let. Řada dalších autorů — Burenius (1964), Douda (1961), Gackevič (1960), Garusov (1962), Hruzík (1964), Jindra (1961, 1963), Kantola (1962), Loycke (1963), Vöry (1963), Wegelius (1962) a Zrak (1964) potom hodnotí vývoj mechanizace těžby dřeva za poslední období z hlediska dalších ukazatelů jako např. růstu objemu mechanizace jednotlivých výrobních operací, počtu vyráběných druhů mechanizačních prostředků, charakteristiky technologie výroby apod.

Bude snad účelné provést porovnání dosavadního vývoje mechanizace těžby dřeva za poslední období v předních lesnických státech s vývojem tohoto výrobního procesu v ČSSR a vyvodit některé závěry, týkající se problematiky dalšího rozvoje mechanizace těžby dřeva. Ukazuje se totiž, že v současné době se dostává vývoj mechanizace těžby dřeva do období, v němž bude zřejmě třeba řešit některé problémy z kvalitativně odlišného hlediska, pokud se má zajistit další růst produktivity práce a pokles výrobních nákladů.

VÝVOJ TYPŮ MECHANIZAČNÍCH PROSTŘEDKŮ

K ukazatelům komentujícím rozvoj mechanizace těžby dřeva patří počet a technická úroveň vyráběných typů jednotlivých druhů mechanizačních prostředků. Souhrnné přehledy tohoto druhu jsou z větší části zpracovány teprve v posledních letech, a to pouze pro hlavní typy mechanizačních prostředků. Proto je možno s dostatečným přehledem posoudit vývoj těchto ukazatelů zhruba za období od roku 1951.

I. Vývoj výroby motorových pil (1951, 1961) podle statistiky FAO

Rok		1951	1961
Počet výrobců		30	55
Počet typů jednomužných pil		62	141
Počet typů dvoumužných pil		187	25
Poměr kg/k — jednomuž. pily	min.	2,4	1,4
	max.	5,8	3,8
	Ø	4,0	2,4
Poměr kg/k — dvoumuž. pily	min.	4,0	2,4
	max.	13,0	6,2
	Ø	6,4	3,5

Vývoj použití motorových pil za období 1951 až 1961 shrnuje statistika FAO [46, 47]. Z těchto přehledů je zřejmé, že se počet typů motorových pil zvýšil z třiceti v roce 1951 na padesát pět v roce 1961. Počet vyráběných typů motorových pil s rozdělením na dvě hlavní kategorie je uveden v tabulce I.

Z tabulky vyplývá, že se kromě zvýšení celkového počtu typů projevil vývoj podstatným přesunem k výrobě jednomužných motorových pil. Kromě těchto zajímavých ukazatelů dokumentujících především růst počtu vyráběných typů je zajímavý i přehled o vývoji jednoho z důležitých technických parametrů, jakým je poměr váhy pily k výkonu (kg/k). Tento přehled je rovněž zřejmý z tabulky I, zpracované na základě údajů statistiky FAO.

Tyto základní údaje o motorových pilách ukazují, že během sledovaného období došlo k rozšíření počtu vyráběných typů a k podstatnému zvýšení

jejich technické úrovně.

Statistika FAO [48, 49] podává obdobně přehled o vývoji na úseku výroby kolových a pásových traktorů, a to za období 1951 a 1962. Výsledky těchto rozborů, které jsou uvedeny v tabulce II, mají však nedostatek v tom, že nejsou odlišeny typy traktorů používané speciálně pro práci v lese, popř. vybavené pro tuto práci některými adaptéry. Srovnání rovněž ztěžuje změna klasifikačního třídění, ke které došlo u přehledu z roku 1962. Celkově je z přehledů zřejmý poměrně široký sortiment typů v jednotlivých kategoriích, který se ve sledovaném období zvětšil asi o 22 %.

Podrobnější rozbor stavu na úseku výroby odkorňovacích strojů podává statistika FAO z roku 1960 [52], která navazuje na studii Sundberga (1956), zpracovanou pro potřeby Spojeného výboru FAO/ECE. Závěry těchto studií jsou shrnuty do tabulky III. Z tabulky je zřejmo, že výroba odkorňovacích strojů je z hlediska počtu vyráběných typů soustředěna především do USA a severských států. Převážně se vyrábějí stacionární stroje a pokud jde o princip pracovního nástroje, převažují zatím frézy a různé typy nožových nástrojů. Zajímavý je i přehled vyráběných typů podle celkové váhy stroje, který ukazuje, že existuje značné váhové rozpětí, a to zhruba od 10 kg do 165 tun.

II. Vývoj výroby traktorů (1951, 1962) podle statistiky FAO

Rok 1951						
Počet výrobců: 175						
Kolové traktory						
kategorie (k)	8 – 18	19 – 27	28 – 37	38 –	Σ	
počet typů	73	86	81	120	360	
Pásové traktory						
kategorie (k)	– 8	9 – 18	19 – 27	28 – 37	38 –	Σ
počet typů	4	5	15	17	65	106

Rok 1962						
Počet výrobců: 131						
Kolové traktory						
kategorie (k)	–10	11–24	25–34	35–50	51–	Σ
počet typů	4	74	72	132	88	370
Pásové traktory						
kategorie (k)	–25	26–40	41–80	81–	Σ	
počet typů	13	29	58	76	176	

Údaje v tabulce se týkají výroby traktorů bez zřetele k druhu odvětví, v němž jsou používány.

Stát	Počet výrobců	Počet typů
USA	17	40
Švédsko	7	22
NSR	7	18
Finsko	6	16
Kanada	7	12
Francie	6	8
Anglie	1	3
Norsko	2	2
Itálie	1	1
Polsko	1	1
	55	123*

IIIa. Výroba odkorňovacích strojů (1960) podle statistiky FAO

Statistika FAO se týká odkorňovacích strojů, používaných v lesním hospodářství i dřevozpracujícím průmyslu

*) z toho 76 stacionárních a 47 převozných

Princip odkornování	% z celkového počtu typů	Váha stroje (v kg)	% z celkového počtu typů
fréza	40	10 — 50	4
srpové nože	20	51 — 200	8
diskové nože	10	201 — 500	5
voda + odírání	12	501 — 1 000	5
vodní tlak	8	1 001 — 2 000	9
rotační buben	2	2 001 — 5 000	25
ostatní (řetěz, zuby apod.)	7	5 001 — 10 000	14
		10 001 —	30
	100		100

Údaje o vývoji ostatních typů mechanizačních prostředků nejsou již tak přehledné a neumožňují podrobnější rozbor za poslední období. Pohled na současný stav výroby různých typů navijáků používaných v lesním hospodářství podává zpráva FAO [50] z roku 1964, podle které vyrábějí samohybné, převozní a na dopravní prostředky montované navijáky celkem 73 výrobci v šestnácti státech. Pouze jednorázově byl zhodnocen současný stav na úseku výroby sekaček klestu, který ukazuje, že vývoj tohoto nového druhu mechanizačního prostředku, který se do lesního provozu dostal prakticky po roce 1956, probíhá velmi rychle, takže podle studie FAO/ECE [51] se vyrábělo v roce 1960 již více než 65 typů převozných i stacionárních sekaček slabého dříví.

Kromě rozšíření počtu vyráběných typů základních mechanizačních prostředků a zvýšení jejich technické úrovně lze hovořit při hodnocení vývoje mechanizace těžby dřeva za období od roku 1951 i o některých nových rysech představujících souhrnně novou kvalitativní etapu.

Především je možno konstatovat, že se podařilo rozšířit existující řadu jednotlivých typů mechanizačních prostředků pro hlavní výrobní operace, a to především vyřešením odvětvovacích strojů převozného i stacionárního typu sekaček slabého dříví a klestu a řadou mechanismů pro skladové práce. V tomto období se ve zvýšené míře uplatnila hydraulika, a to především při nakládání dřeva; do lesního hospodářství pronikla i radiofixace při dálkovém ovládání mechanismů pro přibližování a nakládání dřeva. V poloprevozním měřítku se zkoušelo použití vrtulníků při vyvážení dřeva.

Jako nový prvek se v této etapě objevují různé typy víceúčelových strojů, které sdružují mechanizaci několika výrobních operací. Tyto tzv. lesní kombajny (SSSR — typ LTA, VTM, Kanada — Vit Feller, Bush Combine, Harvester Tree Fellner, Švédsko — Sund) se zatím neobjevují v provozu v širším měřítku, avšak představují již dnes zcela nové odvětví vývoje mechanizačních prostředků pro těžební práce v lese zaměřené zatím převážně na použití v extenzivním, holosečném způsobu hospodaření. Tento směr se vyznačuje především podstatně komplikovanějším a náročnějším pojetím konstrukce mechanizačních prostředků v porovnání s dnešními „klasickými“ typy strojů pro práci v lese. Pro ilustraci je možno porovnat ceny některých těchto strojů ve vztahu k běžným

1. Srovnání cen a výkonů jednoúčelových a víceúčelových strojů pro těžbu a přibližování dřeva

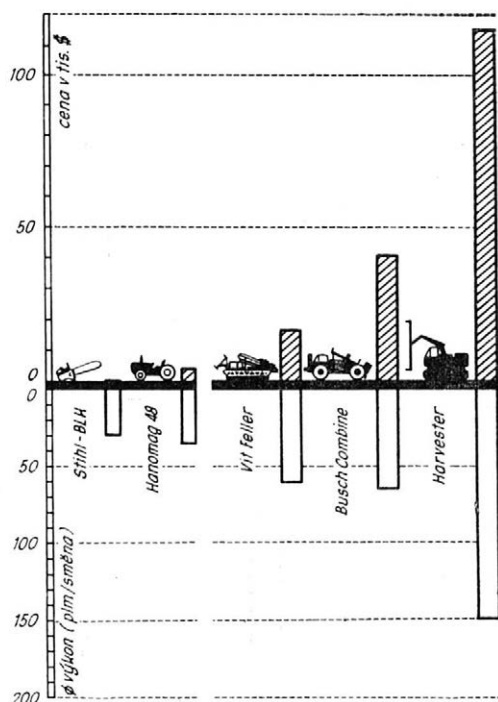
typům mechanizačních prostředků (obr. 1). Z grafu je patrné, že nesrovnatelně vyšší pořizovací cena těchto prostředků předpokládá podstatné zvýšení výkonu, které je však prakticky vázáno na velkoplošné, holosečné hospodaření.

Pokud hodnotíme z tohoto hlediska vývoj mechanizace těžby a dopravy dřeva v ČSSR, potom musíme především konstatovat vcelku neuspokojivý vývoj motorových pil, který nepřinesl ve srovnání s evropským průměrem podstatnější zlepšení. Daleko lepší situace je již na úseku vývoje traktorů, lanovek, nákladních automobilů a nakládacích zařízení, přičemž lze hovořit o dosažení přední evropské úrovně, pokud jde o lanovky a nákladní auta.

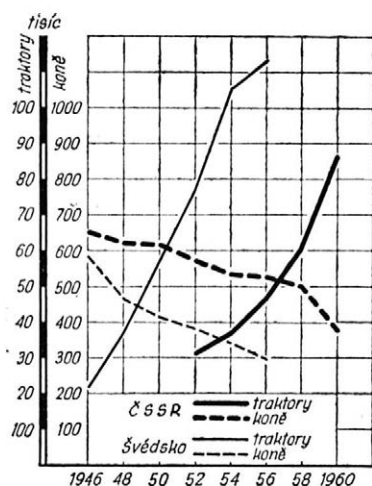
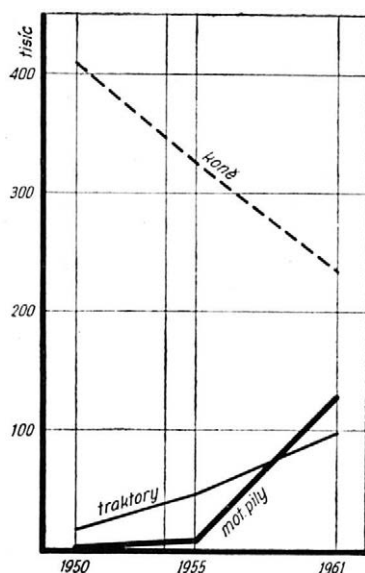
Neuspokojivě zatím vyzněl i vývoj odkorňovacích strojů, kde máme v porovnání se severskými státy několikaletou ztrátu. Zde je však třeba zdůraznit, že se ve středoevropských podmínkách zatím nikde v širším měřítku dřevo mechanicky neodkornuje. Při celkovém hodnocení vývoje mechanizačních prostředků pro těžbu a dopravu dřeva se výrazně potvrzuje nutnost účelnější dělby a kooperace v mezinárodním měřítku, bez níž bychom nemohli zajistit dostatečnou technickou úroveň mechanizace těžebních prací v ČSSR.

POČTY MECHANIZAČNÍCH PROSTŘEDKŮ

Dalším ukazatelem vývoje mechanizace je celkový počet jednotlivých typů mechanizačních prostředků vztahující se k výrobě v jednotlivých státech. Souhrnné sledování těchto údajů však ve většině případů chybí, popř. není v dostatečné formě publikováno. K tomuto nedostatku se přidružuje ještě skutečnost chybějící statistiky ve většině kapitalistických států. Vcelku nejobsáhlejší orientační přehled o vývoji počtu traktorů a motorových pil ve Finsku podává K a n t o l a (1962a, b); hlavní závěry tohoto rozboru jsou uvedeny v grafu na obr. 2. Podobně lze usuzovat na vývoj mechanizace na úseku přibližování a dopravy dřeva traktory ve Švédsku (obr. 3). V Rakousku mělo být v roce 1964 podle šetření Výzkumného lesnického ústavu na celkové rozloze 1 583 000 ha lesa 3826 motorových pil, 546 kolových traktorů, 303 nákladní automobily, 15 odkorňovacích strojů a 330 lanovek různých typů. Ostatní údaje, týkající se kapitalistických států, jsou velmi kusé, jak např. dokazuje stručný přehled vypracovaný L o y c k e m (1963) o vývoji počtu motorových pil za období 1954–1961 ve Finsku, Švédsku, Norsku a NSR. K orientačnímu porovnání a informaci o vývoji počtu hlavních typů mechanizačních prostředků v ČSSR za období



1958—1963 slouží tabulka IV. Celkově je i z těchto neúplných údajů zřejmý výrazný vzestup počtu mechanizačních prostředků v předních státech, a to především u motorových pil, traktorů a nákladních automobilů. Hlubší srovnávací analýza, která by sledovala např. počty strojů ve vztahu k rozloze lesů, roční produkci nebo by vyjadřovala vybavenost strojními investicemi na jednoho pracovníka, však není vzhledem k nedostatku potřebných podkladů možná.



2. Vývoj počtu motorových pil, traktorů a koní v lesním hospodářství ve Finsku (podle Kantoly)

3. Srovnání vývoje počtu koní a traktorů v ČSSR a Švédsku

IV. Vývoj počtu mechanizačních prostředků ve Státních lesích (1958, 1963)

Mechanizační prostředek	Celkový počet (ks)		Index (1958 = 100)
	1958	1963	
motorové pily	2890	4966	172
elektrické pily	1150	1417	123
pásové traktory	445	727	163
kolové traktory	754	1452	193
nákladní auta nad 2,5 t	1525	2367	155

RŮST OBJEMU MECHANIZACE TĚŽBY A DOPRAVY DŘEVA

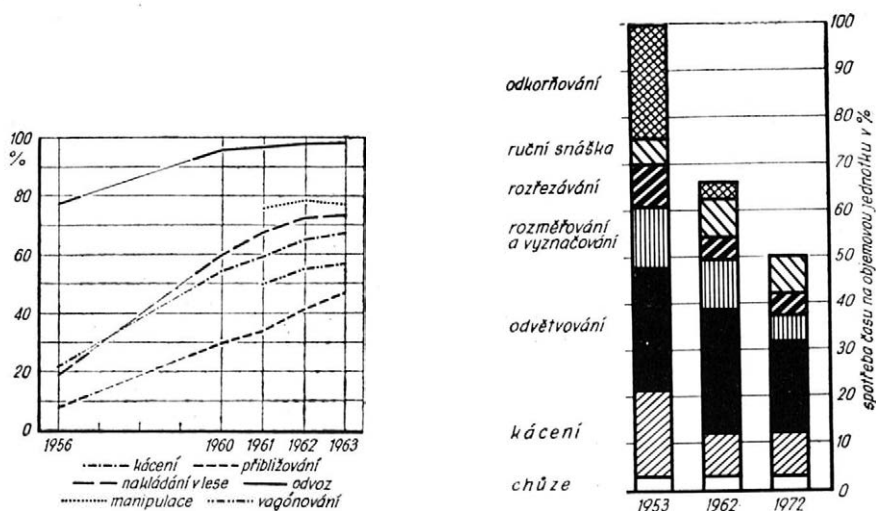
Ukazatele objemu mechanizace těžby dřeva se používá převážně v socialistických státech. Ukazatel je vyjadřován podílem objemu výroby jednotlivých dílčích operací provedenou mechanizačními prostředky ve vztahu k celkovému objemu výroby v rámci určité výrobní nebo hospodářské jednotky. Kromě ukazatele objemu mechanizace jednotlivých výrobních operací se obdobně vyjadřuje

i objem mechanizace celého výrobního procesu, přičemž se vychází podle výrobních podmínek a charakteru technologie z různého počtu výrobních operací. Vzhledem k tomu, že na tomto úseku není zpravidla podrobněji rozvedena metodika propočtu tohoto ukazatele, lze použít uváděných údajů pouze orientačně. Přehled dosaženého objemu mechanizace těžebních prací v SSSR a Polsku podle údajů Garuzova (1962) a Czereyskeho (1963) je uveden v tabulce V.

V. Objem mechanizace těžby dřeva

1962		1963	
RSFSR (Garuzov)		Polsko (Czereyski)	
Operace	%	Operace	%
kácení	99,1	kácení	35
odvětvování	8,7	odvětvování	14
přibližování	95,8	zkracování kulatiny	27
nakládání na les. skladech	87,9	zkracování rovnaného dříví	29
doprava	94,5	přibližování	23
nakládání na hl. skladech	67,5	doprava	71
		nakládání	71

Podle Todorova (1964) bylo v Bulharsku mechanizováno v roce 1963 kácení z 60 %, přibližování z 23 % a odvoz na 100 %. Alexandru (1964) uvádí, že v Rumunsku dosáhl v roce 1963 stupeň mechanizace kácení dřeva 53,7 %, dopravy 50 % a skladových prací 30 %. Přehled vývoje tohoto ukazatele v ČSSR za období 1956–1963 podává graf na obr. 4.



4. Vývoj objemu mechanizace hlavních operací při výrobě dřeva v ČSSR (podle stat. údajů SLH)

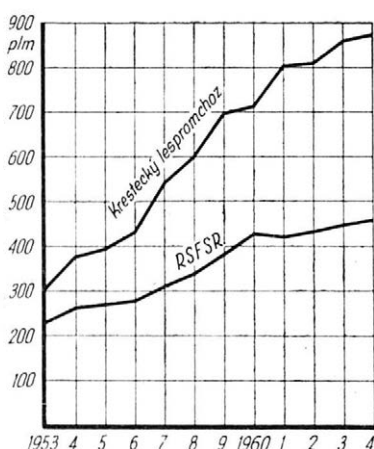
5. Vývoj pracnosti těžby dřeva ve Švédsku (podle Burenia)

Rozbor těchto údajů ukazuje, že v posledních letech došlo k výraznějšímu vzestupu mechanizace jednotlivých výrobních operací přičemž tempo růstu je rozdílné nejen při porovnání jednotlivých států, ale i ve vztahu k jednotlivým výrobním operacím. Ukazuje se, že poměrně nejmenší pokrok byl dosud dosažen při mechanizaci odvětvování a odkorňování dřeva.

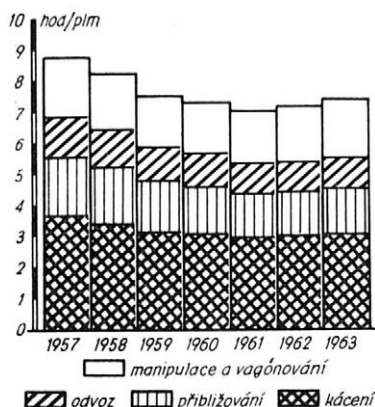
RŮST PRODUKTIVITY PRÁCE

Poměrně nejčtenější jsou podklady zabývající se vývojem produktivity práce, resp. snížením pracnosti výroby v souvislosti s mechanizací těžebních prací. Z převážné části se tyto rozborů týkají produktivity živé práce. Problémy metodického charakteru záležející především v nedostatku podkladů o způsobu propočtu produktivity práce vyžadují, aby i na tomto úseku byly zjištěné údaje posuzovány pouze jako orientační, a to především při pokusech o mezinárodní porovnávání. Kromě tohoto nedostatku se musí uvažovat i další závažné faktory ztěžující mezinárodní hodnocení, jakými jsou např. různorodost výrobních podmínek a odlišné způsoby technologie výroby.

Problematicke produktivity práce při těžbě dřeva se věnuje mnoho autorů. Např. V ö r y (1963) konstatuje, že ve Finsku se za období 1952–1962 zvýšila produktivita práce v ročním průměru o 2–3 %. S a m s e t (1962) podává podrobnější rozbor vývoje pracnosti výroby jednoho plm a průběhu výrobních nákladů v Norsku za posledních 15 let; za toto období vzrostly náklady na výrobu jednoho plm ručním způsobem o 175 % a na výrobu mechanizovaným způsobem o 9 %. Podle S u n d b e r g o v y studie (1961) vývoje pracnosti těžby dřeva ve Švédsku za období 1950–1960 se měla pracnost výroby 1 plm snížit z 0,8 na 0,7 směny. Švédské poměry analyzuje i B u r e n i u s (1964) rozbohem vývoje pracnosti těžby dřeva za období 1953–1962, přičemž současně odhaduje i pokles pracnosti do roku 1972. Stručné závěry tohoto rozboru jsou zřejmé z grafu na obr. 5. Vývoj komplexní produktivity práce v SSSR při výrobě surových kmenů s manipulací na hlavních skladech za období 1953–1964 podle V i n o g o r o v a (1956) je patrný z grafu na obr. 6. Průměrná pracnost výroby 1 plm činila



6. Vývoj komplexní produktivity práce (v plm/děln/rok) při výrobě dřeva v SSSR (podle V i n o g o r o v a)



7. Vývoj pracnosti výroby dřeva v ČSSR (podle stat. údajů SLH)

v roce 1964 na lespromchozech RSFSR 0,58 směny a na vzorovém Kresteckém lespromchoze, kde se uplatňuje technologie dopravy neodvětvených kmenů na hlavní sklady, poklesla až na 0,32 směny. Přehled o vývoji produktivity práce za delší časové období podává rovněž K o r o l e f f, který se zabývá touto problematikou v Kanadě na úseku výroby vlákniny. Vývoj pracnosti výroby dřeva v ČSSR za období 1957—1963 je zřejmý z grafu na obr. 7, podle něhož se pracnost výroby 1 plm pohybuje v posledních letech kolem 0,9 směny.

Údaje o růstu produktivity práce v ostatních státech jsou vcelku velmi kusé, vztahují se zpravidla pouze k dílčím výrobním operacím, nebo mají jednorázový charakter a neposkytují tudíž možnost širšího rozboru o vývoji růstu produktivity práce v souvislosti s postupem mechanizace. Dostupné údaje týkající se převážně části vedoucích států na úseku mechanizace těžby dřeva však dávají přehled o současném stavu na přední úrovni, který je pro hodnocení naší situace nejdůležitější.

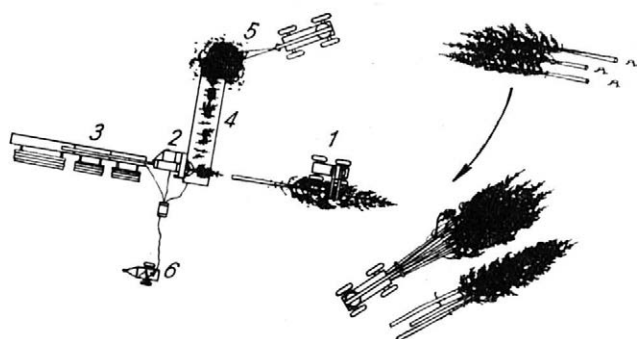
Hodnotíme-li vývoj produktivity těžby dřeva za sledované období v předních státech, potom je zřejmé, že poměrně největší tempo růstu dosáhl SSSR, kde se pracnost výroby 1 plm (zahrnující výrobní operace od kácení dřeva až po nakládání sortimentů na vagóny na hlavních skladech) snížila z 1,1 směny v roce 1953 za 0,5 směny v roce 1964, což představuje snížení zhruba o 45 %. Za období 1950—1960 poklesla pracnost výroby 1 plm ve Švédsku z 0,8 na 0,7 směny, tj. o 12,5 %. V Československu poklesla pracnost z 1,03 směny v roce 1957 na 0,94 směny v roce 1963, což představuje pokles o 9 %. Pokud jde o absolutní výši pracnosti, lze předpokládat, že v současné době stojí na předních místech SSSR, Švédsko a Kanada, kde se pracnost výroby 1 plm pohybuje od 0,5 do 0,7 směny. Ve srovnání s těmito předními státy je úroveň dosažená v ČSSR poněkud nižší. Přitom je však třeba vzít v úvahu rozdílnost výrobních podmínek, která se při výrobě dřeva v ČSSR nepříznivě projevuje na zvýšení pracnosti výrobního procesu. Jde především o rozmanitost dřevinné skladby a větší počet vyráběných sortimentů, o nutnost odkorňování převážné části produkce a obtížnější podmínky dopravy dřeva. Při srovnávání tempa růstu produktivity práce nemůžeme být spokojeni. Hlavní příčiny pomalého růstu produktivity práce v ČSSR za období 1957—1963 je třeba vidět především v nesouladu mezi tempem zavádění nových mechanizačních prostředků a stupněm připravenosti podmínek pro práci těchto mechanismů v lese. Kromě toho se v tomto období nepodařilo v dostatečném měřítku mechanizovat ty výrobní operace, které mají z hlediska pracnosti největší váhu, tj. především odkorňování a přibližování dřeva.

Při posuzování výhledu dalšího poklesu pracnosti výroby dřeva v nejbližší budoucnosti můžeme vycházet především z orientačních úvah sovětských a kanadských expertů (V i n o g o r o v 1956, S i l v e r s i d e s 1964), které předpokládají pokles pracnosti pod 0,25 směny na 1 plm. Přitom jde v sovětských podmínkách o komplexní technologický proces zahrnující všechny operace od kácení až po nakládání sortimentů na hlavních skladech, kdy se předpokládá uplatnění technologie dopravy neodvětvených kmenů na hlavní sklady. Kanadské údaje, které počítají se zpracováním jehličnatého dřeva na vlákninu, vycházejí z poněkud omezenějšího rozsahu výrobního procesu (prakticky od kácení až po naložení vlákniny na dopravní prostředky na lesním skladu) a předpokládají pokles pracnosti na 0,04 až 0,05 směny na 1 plm. V těchto podmínkách se uvažuje použití víceúčelových strojů s omezením lidské práce na minimum. Z tohoto srovnání je zřejmé, že podstatný pokles pracnosti výroby dřeva má reálnou perspekti-

vu především ve státech s extenzivním lesním hospodářstvím, které umožňuje použití těžkých a výkonných mechanismů. Ve srovnání s těmito podmínkami bude prakticky nemožné počítat s obdobným tempem vývoje i v těch státech, které jsou přírodními podmínkami vázány na použití intenzivnějších metod hospodaření v lese. V našich výrobních podmínkách by bylo možno dosáhnout důsledným uplatněním technologie výroby surových kmenů s maximálním přesunem výrobních operací na hlavní sklady a s vyřešením mechanizace odkorňování dřeva snížení pracovní výroby 1 plm na 0,5—0,6 pracovní směny.

ZMĚNY V TECHNOLOGII VÝROBY

Výraznější růst mechanizace těžby dřeva spojený se zaváděním nových typů mechanizačních prostředků vedl v posledním období i k některým změnám v technologii výroby. K hlavním znakům na tomto úseku je třeba počítat především všeobecnou tendenci k širšímu uplatnění zásad technologie výroby surových kmenů sledující přesun manipulace z porostů na lesní nebo hlavní sklady. Lze hovořit o tom, že se po SSSR tato metoda výrazněji rozšířila i v mnoha evrop-

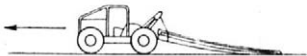
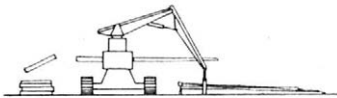


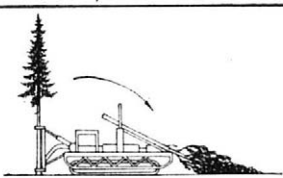
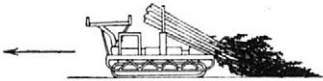
8. Schéma technologie přibližování a zpracování neodvětvených kmenů s použitím odvětvovacího agregátu Sund (Švédsko):

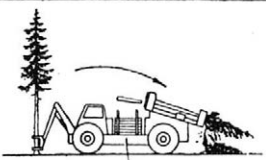
1 — pojízdný podávач kmenů do agregátu Sund, 2 — odvětvovací agregát Sund, 3 — manipulační linka, 4 — dopravníkový pás pro odsun klestu, 5 — traktor s adaptérem pro odvoz hromad klestu, 6 — elektrický agregát

ských státech, o čemž svědčí rozborů a závěry různých autorů (Báča 1965, Káldy a kol. 1963, King 1963, Pampel 1964, Salanterä 1963, Samset 1961b, Sköldberg 1964, Solli 1964, Šabacký a kolektiv 1965). Zvláště významný přesun k uplatnění této technologie lze pozorovat v severských státech. Při aplikaci této technologie lze hovořit o řadě variant vyplývajících z mnohotvárnosti výrobních podmínek v jednotlivých státech a z rozdílnosti jednotlivých typů použitých mechanizačních prostředků. Příklady některých z těchto variant jsou uvedeny v grafech na obr. 8, 9, 10.

9. Schéma technologie těžby dřeva s použitím lesního kombajnu Harvester (Kanada)

Čís. operace		Operace	Výkon plm/mhd/straj
1	2		8,2
3			22,5
4			19,0
5			60,0

Čís. operace	Operace	Výkon m ³ /hod./stroj
1		7,4
2		
3		21,2
4		60,0

Čís. operace	Operace	Výkon m ³ /hod./stroj
1		9,2
2		
3		25,7
4		
5		

10. Schéma technologie těžby dřeva s použitím víceúčelových strojů (Kanada)

11. Schéma technologie těžby dřeva s použitím lesního kombajnu Bush Combine (USA)

V souvislosti s použitím některých typů víceúčelových strojů lze ovšem pozorovat i opačnou tendenci, tj. uplatnění zásad manipulace dřeva v porostu. Představitelem této technologie je např. kanadský kombajn Bush-Combine (obr. 11), který je zaměřen především na výrobu vlákniny z jehličnatého dřeva.

Celkově je tedy možno konstatovat, že ve sledovaném období došlo kromě významnějšího vzestupu mechanizace lesních prací i k výraznějším změnám v technologii, které se v podstatě projeví širším uplatňováním zásad výroby surových kmenů.

SOUHRN

Pojednání se zabývá hlavními tendencemi rozvoje techniky těžby dřeva v Evropě za období 1951–1964. V tomto období se podstatně rozšířil počet jednotlivých typů mechanizačních prostředků spolu se zvýšením kvality jejich technické úrovně. Objevily se i nové typy mechanismů, přičemž se začalo intenzivněji pracovat na vývoji víceúčelových strojů určených k mechanizaci několika výrobních operací. Částečně lze hovořit i o uplatnění prvků komplexní mechanizace a automatizace na některých úsecích lesní výroby.

Úroveň mechanizace jednotlivých výrobních operací a celého výrobního procesu měla za sledované období ve většině států stoupající tendenci, přičemž maxima dosáhla v SSSR a skandinávských státech. Širší uplatnění mechanizace bylo doprovázeno i významnějšími změnami v technologii výroby. Všeobecně se projevila tendence k uplatnění zásad technologie výroby s maximálním přesunem operací z porostu na sklady.

Spolu s vývojem víceúčelových strojů se však v menším rozsahu uplatňuje i technologie záležející ve snaze o maximální soustředění výroby sorti-

mentů (hlavně vlákniny) do porostu. Vývoj produktivity práce se ve sledovaném období projevil v předních státech zvýšením o 10–45 %, přičemž nejvyšší úroveň byla dosažena v SSSR.

Porovnání vývoje mechanizace těžby dřeva a tempa růstu produktivity práce je ztíženo kromě odlišnosti výrobních podmínek a různého charakteru technologie výroby především nejednotností a neúplností statistických podkladů a rozdílností používaných metodik.

Vývoj mechanizace těžby dřeva v ČSSR za sledované období lze ve srovnání s celkovou úrovní v Evropě hodnotit uspokojivě, a to především z hlediska dosažené celkové úrovně mechanizace hlavních výrobních operací a se zřetelem k aplikaci pokrokové metody přesunu manipulace na hlavní sklady. K nedostatkům je třeba počítat především neuspokojivý růst produktivity práce způsobený především nedostatečným postupem mechanizace přibližování a odkorňování dřeva. Na úseku vývoje hlavních typů mechanizačních prostředků bylo v ČSSR dosaženo významných úspěchů především u traktorů, lanovek a nákladních aut. Neuspokojivé byly naproti tomu výsledky vývoje motorových pil a odkorňovacích strojů. Uplynulé období potvrdilo nutnost urychleného uplatnění zásady mezinárodní dělby práce i na úseku vývoje a výroby mechanizačních prostředků pro práci v lese.

Došlo dne 1. 11. 1965

Literatura

1. Aleksandru A.: Aktualny stan mechanizaciji prac leśnych w RRL oraz perspektiwy rozwoju. 1964, Las polski, r. 38, č. 20-21. — 2. Báča O.: Vývoj mechanizace těžebního provozu LZ Albrechtice a jeho ekonomické zhodnocení. 1965, Lesnický časopis, r. 11, č. 3, str. 273-302. — 3. Burenius A.: Konventionell hugging och barkning. 1964, Svenska Skogsvards-Fören. T., r. 62, č. 1, str. 1-13. — 4. Czereyski K.: Mechanizacja prac zrąbowych i transportu drewna. 1963, Las polski, r. 37, č. 10, str. 7-10. — 5. Douda V.: Vývoj techniky v našem lesním hospodářství. 1961, Lesnictví, r. 7, č. 11, str. 261-267. — 6. Gackevič V. A.: Avtomatizacija v lesozagotovitel'noj promyšlennosti. 1960, Problemy Mech. Lesozag., Goslesbumizdat, str. 171-185. — 7. Garuzov V. I.: Organizacija kompleksnych lesozagotovitel'nych predpriyatij. 1962, Moskva Goslesbumizdat. — 8. Hruzík L.: Problematika rozvoje technické úrovně lesního hospodářství. 1964, Lesnický časopis, r. 10, č. 1. — 9. Jindra J.: Derzeitige Stand und Probleme der Forsttechnikforschung in der ČSSR. 1961, Communicationes instituti forestalis Cechosloveniae, vol. 2. — 10. Jindra J.: Researches Share in Raising the Technical Level of Forestry in Czechoslovakia. 1963, For socialist Agricultural Science, vol. 12, č. 1. — 11. Káldy J., Tuzson T., Pataki I.: Szállítható hosszban való fakítermelés. 1963, rukopis ÚZLK. — 12. Kantola M.: The loading of coniferous sawlogs on trucks. 1954, Geneve, FAO/EEC/LOG/20. — 13. Kantola M.: Puutavaran hankintateknijkan nykyvaihe. 1962a, Teho, č. 11, str. 408-410, 443. — 14. Kantola M.: Drivningstekniken i Finland. 1962a, Skogsbruket, r. 32, str. 134-138. — 15. Kilander K.: Utrymme för mekaniseringar. 1963, Skogen, r. 50, č. 12, str. 242-244. — 16. King W. W.: Merchantable stem skidding and damage. 1963 J. For., r. 61, č. 11, str. 846-849. — 17. Koroleff A. M.: New Approach to Collective Work Evaluation of Machinery Aggregations (Exemplified in Logging). Canad. Pulp and Paper Assoc., Woodlands Section Index No. 2051/B-1. — 18. Larionov P., Orlov S., Simonenko B.: Sravnitel'naja ocenka technologičeskich schem lesozagotovitel'nych rabot. 1961, Nauč. Trudy leso-tech. Akad., sv. 92, č. 3. — 19. Loycke H. J.: Effect of mechanization on forest labour efficiency. 1960, Fifth World Forestry Congress, GP/169/IX/4 - Germany. — 20. Loycke H. J.: Der Stand der forstlichen Technik in der Bundesrepublik und im Ausland. 1963, Forst u. Holzwirt., r. 18, č. 1, str. 2-7. — 21. Pampel W.: Technik, Technologie und Ökonomie der Holzausformung auf zentralem Plätzen-Stand und Perspektive in der Deutschen Demokratischen Republik. 1964, Wiss. Zschr. Techn. Univ. Dresden, r. 13, č. 2, str. 619-624. — 22. Patalas Z.: Charakterystyka procesów technologicznych i warunków rozwoju mechanizacji prac w zakresie użytko-

wania lasu. 1964, Las polski, r. 38, č. 20-21. — 23. Salanterä P.: Out of the forest untouched by hand. 1963, Fin. Paper a. Timber, r. 14, č. 10, str. 164-170. — 24. Samset I.: Skogsdrift og transport kan billigjöröes. 1962, Skogeieren, r. 49, č. 11, str. 13-14. — 25. Samset I.: Fulltrelunning og hogstmaskiner. 1961a, Norsk Skogbruk, r. 7, č. 22, str. 739-743. — 26. Samset I.: Fulltrelunning og hogstmaskiner. 1961b, Norsk Skogbruk, r. 7, č. 23-24, str. 775-780, 797. — 27. Samset I.: Nære utviklingstendenser for motorisert lunning i amerikansk skogbruk. 1961c, Norsk Skogbruk, r. 7, č. 13-14, str. 445-451, č. 15, str. 485-488, č. 16, str. 521-526. — 28. Savchenko A. M., Butkute A. P.: O preimuščestvach trelevki lesa za veršinu. 1964, Lesn. Chozj., r. 17, č. 1, str. 67-71. — 29. Silversides C. R.: Developments in Logging Mechanization in Eastern Canada 1964, Vancouver-Canada. — 30. Sköldberg B.: Lunning av stammar och hela träd. 1964, SSA Nytt, Teknik, č. 7. — 31. Solli S.: Stammelunning - en driftsmate som har vind i seilene. 1964, Skogeieren, r. 51, č. 1, str. 4-5. — 32. Staaf A.: Hur förbättra skogbrukets ekonomiska läge med tanke på avverkinings- och transpormomenten. 1963, Svenska Skogsv.-Fören, r. 61, č. 2, str. 145-152. — 33. Steinlin H.: Der Einfluß der Mechanisierung auf Verfahren und Kosten der Holzernte. 1962, Schweiz. Zschr. Forstw., r. 113, č. 10, str. 590-611. — 34. Sundberg U.: Om arbetsatgang och mekanisering. 1961, Skogen, r. 48, č. 12, str. 231-232, č. 13, str. 243-244. — 35. Sundberg U.: Mechanická skok okorka drevosiny. 1956, FAO/ECE/Geneva. — 36. Šabacký V. a kol.: O efektivnosti výstavby hlavních skladů rozhodují výkonné stroje. 1965, Lesnický časopis, r. 11, č. 3, str. 249-272. — 37. Ščerbakov V. J.: Vyvozka derev'jev s kronoj. 1960, Lesn. Prom., r. 38, č. 4, str. 5-6. — 38. Tanašev R.: Ekonomická skok efektivnost različných spôsobov pogruzki. 1963, Lesn. Prom., r. 41, č. 12, str. 15. — 39. Todorov S.: Stan i perspektivy rozvoju mechanizacii pozyskaniya drewna v Bulharskej republike ludovej. 1964, Las polski, r. 38, č. 20-21. — 40. Vinogorov G.: Rezervy rosta kompleksnoj vyrabotki. 1956, Lesn. Prom., r. 6. — 41. Vöry J.: Puutavaran nahkkitamenetelmien nykyänyimiä. 1963, Metsäteho Tiedotus, č. 215. — 42. Wegelius T.: Rationalisierung der Holznutzung und -bringung insbesondere in Finnland. 1962, Forst. u. Holzwirt, r. 17, č. 9, str. 168-171. — 43. Zrak J.: Technický rozvoj a produktivita práce v lesnom hospodárstve. 1964, Bratislava VLP. — 44. Aktuelle drivningsmetoder. 1961, Skogsägaren, r. 37, č. 11, str. 361-362. — 45. Nya drivningsmetoder i skogen. 1962, Jord och Skog, č. 1, str. 26-29, č. 2, str. 80-84, 101. — 46. Catalogue of mechanical chain saws for felling and bucking. 1961, Rome FAO. — 47. Directory of mechanical saws for felling and bucking. 1951, Rome FAO. — 48. Directory of Wheel and Track-Type Tractors produced throughout the World. 1961, Rome FAO. — 49. Directory of Wheel and crawler tractors produced throughout the World, 1962 Rome FAO. — 50. Mechanical winches used by the forest industries. 1964, Rome FAO. — 51. Portable and semiportable wood chipping machines. 1962, FAO/ECE, Geneva. — 52. Catalogue of debarking machines. 1960, Rome FAO. — 53. Komplexnyje lesnyje mašiny. 1963, LOG/WP3/49, Geneva. — 54. Mnogooperacionnyje mašiny, Rezultaty ispytanj sušekoroznoj ustanovki „Sund“. 1965, LOG/WP3/58.

К проблематике развития техники заготовки древесины

Работа занимается основными тенденциями развития техники заготовки древесины в Европе за период 1951—1964 гг. За этот период существенно расширилось число отдельных типов средств механизации вместе с повышением качества их технического уровня. Появились и новые типы механизмов, причем начали интенсивнее работать над развитием универсальных (многоцелевых) машин, предназначенных для механизации нескольких производственных операций. Частично можно говорить и о внедрении элементов комплексной механизации и автоматизации в некоторых областях лесного производства.

Уровень механизации отдельных производственных операций и всего производственного процесса за изучаемый период имел в большинстве стран повышающую тенденцию, причем максимум был достигнут в СССР и скандинавских странах. Более широкое применение механизации сопровождалось значительными изменениями в технологии производства. В общем проявилась тенденция внедрения принципов технологии производства с максимальным переводом операций из насаждений в склады.

Однако вместе с развитием многоцелевых машин в меньшем объеме применяется и технология, заключающаяся в стремлении максимально сосредоточить производство сортиментов (главным образом балансов) в насаждениях. Развитие производительности труда за изучаемый период в передовых странах проявилось повышением на 10—45 %, причем самый высокий уровень был достигнут в СССР.

Сопоставление развития механизации заготовки древесины и темпа роста производительности труда усложнено, помимо разнообразия производственных условий и разного характера технологии производства, прежде всего неединством и неполностью статистических данных и различием применяемых методик.

Развитие механизации заготовки древесины в ЧССР за изучаемый период по сравнению с общим уровнем в Европе можно считать удовлетворительным, а именно прежде всего с точки зрения достигнутого общего уровня механизации основных производственных операций, а также с точки зрения применения прогрессивного метода перевода манипуляции в главные склады. Недостатком следует считать прежде всего неудовлетворительный рост производительности труда, вызванный прежде всего недостаточным процессом механизации трелевки и окорки древесины. В области развития основных типов средств механизации в ЧССР было достигнуто больших успехов прежде всего у тракторов, подвесных канатных дорог и грузовых машин. Наоборот, неудовлетворительны были результаты развития моторных пил и машин для окорки древесины. Истекший период подтвердил необходимость ускоренного применения принципов международного разделения труда также в области развития и производства средств механизации для лесных работ.

On the Problem of Logging Techniques Progress

This study deals with the main trends of logging techniques progress in Europe within the period 1951–1964. In this period, the number of individual types of mechanisms substantially increased as well as the quality of their technical level. The new types of mechanisms appeared, too, and an intensive work has been initiated in developing the many-purpose machines designed for the mechanization of several productive operations. The factors of complete mechanization and automation have been also applied in some fields of forest production to some degree.

The mechanization level of individual production operations and the production process as a whole showed a rising trend in most countries within this period, whereby the maximum results were obtained in the Soviet Union and in the Scandinavian countries. The wider application of mechanization was accompanied with significant changes in the field of production technology. In general, the tendency of applying the principles of production technology with the maximum transfer of operations from the forest to the timberyards became evident.

Together with the development of many-purpose machines appeared, of course to a less degree, the technology consisting in the effort to a maximum concentration of assortment production (mainly pulpwood) inside of forest. The labour productivity development in this period showed an increase of 10–45 %, the maximum rate being achieved in the Soviet Union.

The comparison of the logging mechanization development with the rate of labour productivity growth is difficult because of the variety of production conditions and the different character of production technology, but also because of the lack of uniformity and the incompleteness of statistical data, as well as the difference of applied methods.

The development of logging mechanization in Czechoslovakia within the mentioned period, if compared with the general level in Europe, may be considered as satisfactory, especially from the viewpoint of the total level of the mechanization of chief production operations, as well as with regard to the application of a progressive method of timber handling transfer to timberyards. However, the unsatisfactory growth of labour productivity caused prevalently by the insufficient progress in the mechanization of skidding and barking must be considered as a failure. In the field of the development of chief types of mechanisms, Czechoslovakia achieved significant success, especially in tractors, cable-ways and lorries. On the other hand, the results in the development of power saws and barking machines were unsatisfactory. The results obtained within the mentioned period proved the need of rapid application of the principle of international labour distribution also in the field of development and production of mechanisms necessary for forest work.

Zur Problematik der Entwicklung der Holzeinschlagstechnik

In der Abhandlung befaßt man sich mit den wichtigsten Tendenzen der Entwicklung der Holzeinschlagstechnik in Europa in dem Zeitabschnitt 1951–1964. In diesem Zeitabschnitt hat sich die Anzahl der einzelnen Typen der Mechanisierungs-

mittel gemeinsam mit einer Erhöhung der Qualität ihres technischen Niveaus vergrößert. Es kamen auch neue Typen der Mechanismen zum Vorschein, wobei man auch begann, an der Entwicklung der Mehrzweckmaschinen, die für die Mechanisierung mehrerer Produktionsoperationen bestimmt sind, intensiver zu arbeiten. Teilweise können wir auch von der Geltendmachung der Elemente der komplexen Mechanisierung und Automatisierung in manchen Waldproduktionsabschnitten sprechen.

Das Mechanisierungsniveau der einzelnen Produktionsoperationen und des ganzen Produktionsprozesses hatte in dem verfolgten Zeitabschnitt in den meisten Staaten eine steigende Tendenz erfahren, wobei das Maximum die UdSSR und die Skandinavischen Staaten erreicht haben. Die breitere Geltendmachung der Mechanisierung wurde durch bedeutungsvolle Änderungen in der Technologie der Produktion erreicht. Im allgemeinen hat sich eine Tendenz zur Geltendmachung der Grundsätze der Produktionstechnologie mit dem maximalen Verschieben der Operationen von dem Bestand in die Lager gezeigt.

Mit der Entwicklung der Mehrzweckmaschinen macht sich jedoch in kleinerem Maße auch die Technologie geltend, die auf der Bestrebung um eine maximale Konzentration der Produktion von Sortimenten (hauptsächlich Faserholz) in den Bestand, beruht. Die Entwicklung der Arbeitsproduktivität kam in dem verfolgten Zeitabschnitt in den entwickelten Staaten durch eine Erhöhung um 10–45 % zum Vorschein, wobei das höchste Niveau in der UdSSR erreicht wurde.

Der Vergleich der Entwicklung der Holzeinschlag-Mechanisierung und das Tempo des Wachstums der Arbeitsproduktivität ist außer verschiedener Produktionsbedingungen und verschiedenem Charakter der Produktionstechnologie auch durch die Uneinigkeit und Unvollständigkeit der statistischen Unterlagen und durch die Unterschiedlichkeit der angewandten Methodiken erschwert.

Die Entwicklung der Holzeinschlagmechanisierung in der CSSR im verfolgten Zeitabschnitt kann man im Vergleich mit dem gesamten Niveau in Europa als befriedigend einschätzen, und zwar vor allem vom Gesichtspunkt des erreichten gesamten Mechanisierungsniveaus der wichtigsten Produktionsoperationen und mit Rücksicht auf die Applikation der fortschrittlichen Methode der Verschiebung der Manipulation auf die Hauptlager. Zu dem Mangel gehört vor allem das unbefriedigende Wachstum der Arbeitsproduktivität, welcher Umstand vor allem durch unzulänglichen Vorgang des Rückens und der Entrindung des Holzes verursacht wird. Auf dem Gebiet der Entwicklung der Haupttypen der Mechanisationsmittel wurde in der CSSR bedeutungsvoller Erfolg erreicht, vor allem bei Schleppern, Seilbahnen und LKW. Demgegenüber unbefriedigend waren Ergebnisse der Entwicklung der Motorsägen und der Entrindungsmaschinen. Der vergangene Zeitabschnitt bestätigte die Notwendigkeit einer beschleunigten Anwendung des Grundsatzes einer internationalen Arbeitsteilung auch auf dem Gebiet der Entwicklung und Erzeugung von Mechanisierungsmitteln für die Waldarbeit.

Remarques concernant les problèmes de l'évolution de la technique d'exploitation du bois

L'article s'occupe des tendances principales de l'évolution de la technique d'exploitation du bois en Europe dans la période 1951–1964. C'est dans le cycle mentionné en effet qu'a pris une extension considérable le nombre de différents types de moyens de mécanisation, suivi en même temps d'une amélioration de qualité de leur niveau technique. On a vu apparaître même des types nouveaux de mécanismes et on a commencé à travailler d'une façon plus intensive sur l'évolution des machines polyvalentes, destinées à la mécanisation de plusieurs opérations de production. On peut même parler partiellement de la mise au point des éléments de la mécanisation complexe et de l'automation dans certains secteurs de la production forestière.

Le niveau de la mécanisation des opérations de production particulières et du processus de production total accusait dans la plupart des Etats une tendance ascendante, le maximum ayant été atteint dans l'Union soviétique et les Etats scandinaves. La mise en valeur plus large de la mécanisation fut même accompagnée de modifications plus importantes dans la technologie de la production. D'une manière générale on a vu se manifester la tendance cherchant la mise au point des principes de

la technologie de production marquant la transmission maxima des opérations du peuplement aux entrepôts.

Simultanément avec l'évolution des machines polyvalentes il se fait valoir, mais dans une moindre mesure, également la technologie qui consiste dans l'effort de réaliser la concentration de la production des assortiments (notamment de la matière fibreuse) dans le peuplement. L'évolution de la productivité du travail dans la période suivie s'est manifestée dans les Etats principaux par une augmentation de 10 à 45 p. 100, le niveau le plus élevé ayant été atteint dans l'Union soviétique.

La comparaison de l'évolution de la mécanisation de l'exploitation du bois et du rythme de croissance de la productivité du travail est rendue difficile, sans parler des différences de conditions de production et du caractère varié de la technologie de production, en premier lieu par la disparité et l'imperfection des données statistiques et la diversité des méthodes utilisées.

Le développement de la mécanisation de l'exploitation du bois en Tchécoslovaquie dans la période suivie peut être évalué, comparativement au niveau général qui existe en Europe, comme satisfaisant, et cela notamment du point de vue du niveau total de mécanisation atteint dans les opérations de production principales et vu l'application de la méthode avancée consistant dans le déplacement de la manutention aux chantiers de bois principaux. Il faut considérer comme défaut notamment la croissance peu satisfaisante de la productivité du travail, causé en premier lieu par le développement insuffisant de la mécanisation du débardage et de l'écorçage du bois. Dans le domaine de l'évolution des types principaux de moyens de mécanisation on a atteint en Tchécoslovaquie des succès considérables, surtout en ce qui concerne les tracteurs, les téléphérages et les camions. Ce qui était peu satisfaisant, au contraire, c'étaient les résultats de l'évolution des scies mécaniques et des machines d'écorçage. La période passée a confirmé la nécessité de la mise au point accélérée du principe de la division du travail internationale également dans le secteur de l'évolution et de la production des moyens de mécanisation destinés au travail dans la forêt.

Ing. Jan Jindra, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav-Strnady

■ Typologická metodika v biogeocenologickém pojetí A. Zlatníka umožňuje vytvářet typologické jednotky jako indikátory „trvalých“ podmínek pro organismy. V lesnictví se těchto jednotek využívá pro cílevědomé přetváření lesa. Rozmístění dřevin s ohledem na přírodní podmínky způsobuje zvyšování produkce organické hmoty a upravuje optimální působení lesa na své okolí.

Význam rajónování pomocí typologických jednotek vzrůstá, neboť jsou „přirozenými“ rajóny a umožňují rekonstrukci i odlesněných území na jednotné porovnatelné základně. Typologické jednotky jsou také ukazatelem dlouhodobého působení sil a energií, jelikož jsou odvozeny z přirozených cenóz + prostředí a vzájemných vztahů. Lze tedy předpokládat úzký vztah mezi konkrétními částmi (segmenty) typologických jednotek a dopadem sil a energií do jejich prostorů.

Dokonalé využívání přírodních zdrojů vod předpokládá co nejpresnější znalost o dopadu srážek na území, zvláště v pramenné oblasti. Údaje o úhrnech srážek jsou nezbytným podkladem pro sestavení bilanční rovnice. Vztah mezi srážkami a rostoucí nadmořskou výškou v Čechách studoval Rein (1954, 1955). Zdůrazňuje, že rozložení srážek v území je způsobeno atmosférickou cirkulací. Dochází k závěru: „Při atmosférických dějích, v jejichž časovém průběhu převládá advekce, projevuje se všeobecný vzrůst srážek s nadmořskou výškou, deformovaný příslušnými vlivy návětrí a závětrí. Při procesech s velkými neadvektivními změnami (vznik cyklon apod.) se v rozložení srážek orografické vlivy žádného druhu zřetelně neprojevují“. Také v Moravskoslezských Beskydech byly měřeny odlišné vertikální srážky např. v $\pm$ stejných nadmořských výškách, takže představy o srážkách vyjádřených pomocí pluviometrických gradientů (izohyetami) jsou nepřesné (cf Zelený 1964). Na těchto anomáliích se nemalou měrou podílejí především pravidelné větrné proudy (cf Zelený 1958, Jeník 1961).

Srážky v krajině se přímo neměří, nýbrž se na ně usuzuje na základě výpočtů podle srážek zachycených zpravidla v náhodně rozmístěných srážkoměrech. Znamená to, že z malé zachytné plochy srážkoměru ($0,00000005 \text{ km}^2$) se srážky převádějí přepočtem na území o rozloze např. několika km^2 . Je známo, že hustší síť srážkoměrů nám může poskytnout přesnější úhrny srážek dopadlých na určité území. V členité zalesněné krajině nelze zpravidla z technických důvodů uskutečnit měření srážek mnoha srážkoměry přesto, že by to bylo žádoucí, neboť zalesněná území bývají prameništními oblastmi a také proto, že v členitém terénu je množství srážek modifikováno jeho různými tvary.

Na stanovení průměrných úhrnů srážek, např. pro povodí, je několik způsobů (Dub 1952, 1953, 1954, Drobilová 1955, Novák 1954 aj.). Jelikož každá z dosud užívaných metodik je zatížena určitými chybami, které vznikají více méně z umělých konstrukcí, zůstává otevřená cesta dalšímu bádání, abychom dospěli ke správnějším představám o dopadu srážek z ovzduší na území, a tím získali možnost objektivně hodnotit a cílevědomě usměrňovat vodní bilanci zvláště v pramenných územích (Válek 1953, 1958, 1962, Zelený 1961, 1965, Beneš 1963, Krešl 1963, Tichý 1965b aj.).

METODIKA

Pro stanovení průměrného úhrnu srážek v experimentálním povodí Malé Ráztoky (207,61 ha) byly vytvořeny typologické jednotky v biogeocenologickém pojetí A. Zlatníka (1954a, b, c, 1955, 1956, 1959b aj.). Jelikož byly k dispozici úhrny srážek získané pouze z pěti různých míst pozorování (ze čtyř totalizátorů a jedné srážkoměrné stanice), byly typologické mapovací jednotky sdruženy podle ekologické podobnosti (tabulka II) do třech „sdružených typologických jednotek“ (cf Tichý 1962). Každou z nich pak charakterizuje 1 nebo 3 srážkoměry (totalizátory). Po zjištění plošného zastoupení sdružených typologických jednotek v objektu (Tichý 1965a), vyjádřeno v procentech, byl průměrný úhrn ročních srážek vypočítán pro plochu celého povodí. Výsledek získaný uvedeným způsobem — metodikou ekopluviometrickou — byl porovnán s hodnotou, která byla získána metodou polygonovou.

CHARAKTERISTIKA TYPOLOGICKÝCH MAPOVACÍCH JEDNOTEK

Uvedeny jsou ekologické řady A, B a C, odborný název vyšší typologické jednotky (skupiny, podskupiny meziskupiny lesních typů), český název nižší typologické jednotky (= typologické mapovací jednotky — *tmj*: lesní typ, subtyp, varianta) a její číselné označení souhlasné s rekonstrukční mapou lesů (v závorce je uvedeno jednotné číselné označení *tmj*). Potom následuje odborný název nižší typologické jednotky, který je napsán zkratkami latinských názvů rostlin. Za ním jsou čísla trvalých ploch (TP — mezi pomlčkami) a čísla zápisů provedených na dočasných plochách (DP — v závorkách). Umístění TP i DP je také vyznačeno na mapě č. 1, která byla uveřejněna již dříve (Tichý 1965a). V této předešlé práci jsou také uvedeny zrnitostní a některé chemické rozborů půd (tabulka I a II), fytocenologické tabulky, které nás informují o přítomnosti rostlin na místech zápisů (tabulka VII a VIII), plošné a procentuální zastoupení typologických jednotek (tabulka IX). Názvy rostlin jsou uváděny podle Dostála (1954).

ŘADA A (Kyselá)

Fagetum abietino-piceosum humile

1. (5401) Zakrslá jedlo-smrková bučina s bikou lesní a šfavelem
Fap-h ls — o my deschl (poach ata ln) -601-(5) (10) (11)

Typy biogeocenóz zařazené do podskupiny zakrslé jedlo-smrkové bučiny se vyznačují především podprůměrným vzrůstem dřevin. Vzrůst je omezen kratším vegetačním obdobím vyplývajícím ze zhoršených klimatických podmínek a trvalého proudění vzduchu.

Buk byl v původních porostech převládající dřevinou. Jeho koruny jsou husté, mají tvar „jabloní“, tvoří nápadně uhlazenou plochu povrchu korun. Smrk

1. V přirozených podmínkách je smrk z fytocenózy přírodními vlivy vyřazován dříve než jedle. Záběr je ze Státní přírodní rezervace Noříčí



a jedle, které tvořily pomístnou příměs, byly řidce, ale hluboce zavětveny silnými svalovými větvemi. Přibližně jeden i více metrů přesahovaly svou řidkou a větrem ošlehanou korunou nad úroveň buku. Také se nevylučuje ojedinělý výskyt klenu a jeřábu. Přirozená obnova porostů postupuje velmi pomalu. Lze se domnívat, že je závislá na klimaticky zvláště příhodném období a také na dopravě semen z méně extrémních lokalit, na které se účastní ptáci. V obhospodařovaných porostech nelze proto na přirozenou obnovu spoléhat. Smrky 100 až 150leté vylučuje sama příroda dříve než jedli (obr. 1). Buk je velmi odolný proti větru, tlaku sněhu a jinovatce. Asi v 90 letech u buku a v 120 letech u smrku a jedle se zastavuje výškový přírůst, tloušťkový přírůst, ač je podprůměrný, činil mezi 101–125 lety u maximálního smrku 45,0 mm na průměru v 1,3 m, tj. 1,8 mm průměrně za jeden rok, u průměrného úrovnového smrku v období 81–106 let pouze 1,0 mm. Produkce závisí na velikosti korun.

V nedřevinném podrostu převládala bika lesní (*Luzula silvatica*) a šťavel (*Oxalis acetosella*) (obr. 2). Vysokou stálost kromě uvedených rostlin mají: *Calamagrostis arundinacea*, *Deschampsia flexuosa*, *Luzula nemorosa*, *Vaccinium myrtillus*. Za charakteristické rostliny, i když nepravidelně se vyskytující, lze pokládat *Athyrium alpestre*, *Dryopteris spinulosa*, ssp. *euspinulosa*, *Trientalis europaea*. Na holině převládá bujná *Athyrium alpestre*, *Athyrium filix femina* a *De-*



2. Na vrcholu Noříčí (1046,8 m n. m.) je zbytek starého přirozeného porostu s nedřevinným podrostem biky lesní

schampsia flexuosa; pod starým zapojeným bukovým porostem se vyskytují ojediněle, zatímco *Oxalis acetosella* a *Luzula silvatica* jsou hojné.

Převládá varieta okrové lesní půdy na godulském pískovci (humózní horizont A je 4–7 cm mocný), zemina je písčitohlinitá až hlinitá, kamenitá (40 až 60 % zpravidla deskovitého štěrku), hrudkovitá, mírně ulehlá, čerstvě vlhká. Výrazná je humusová vrstva A₀, mocná 5–7 cm, s vyvinutou, mírně ulehlou černou mělí.

TP č. 601 je na mírně vypuklém vrcholu Noříč, jižní expozice, sklon 5°, nadm. v. 1040 m.

Bukový porost s vtroušeným smrkem, jedlí a klenem, starý 100–150 let, pokryvnost patra dřevin je 90 %, označení porostu 1a₁ (1960 = začátek platnosti porostní mapy). Průměrná výška úrovnových stromů je u buku 17 m (maximální hodnoty jsou v závorce – 19 m), u smrku 21 m, průměr v 1,3 m u průměrných úrovnových stromů obou dřevin je 28 cm (u buku je maximální průměr 44 cm). Délka koruny u buku (reprezentanta úrovně) je 7 m (12 m), u smrku 11 m, šířka koruny u buku je 6 m (8 m), u smrku 3 m.

Popis půdního profilu:

A ₀₁	0— 3	cm	mírně ulehlý bukový opad a uschlé listy biky lesní, odlupuje se v rozpadavých plátech,
A ₀₂	3— 5	cm	zřetelně kyprá drť,
A ₀₃	5— 7	cm	černá měl, mírně ulehlá, čerstvě vlhká, hrudkovitá s bílými skvrnami houbových vláken, zřetelně nasedá,
A	7— 13	cm	tmavohnědá, hlinitopísčitá, 20 % drobného štěrku, hrudkovitá, mírně ulehlá, čerstvě vlhká zemina, horizont pozvolna přechází,
(B)	13— 50	cm	okrová, hlinitá, 60 % hrubšího deskovitého štěrku, mírně ulehlá, hrudkovitá zemina, horizont nezřetelně přechází,
Cd	50—(70)	cm	světle hnědá, hlinitá, 80 % deskovitého štěrku, mírně slehlá zemina.

Prokořenění: časté do 30 cm, ojedinělé na dno sondy.

Popsáno dne 12. 7. 1959.

DP č. 5 na mírně vypuklé plošině hřebene, jihozápadní expozice, sklon 5°, nadm. v. 1070 m.

Porost z 80 % smrku, 20 % buku je starý 120 let, pokryvnost patra dřevin je 80 %, označení porostu 1c₂ (1960).

Popis půdního profilu:

A ₀₁	0— 2	cm	mírně ulehlý jehličnatý + listnatý opad,
A ₀₃	2— 6	cm	černá, mírně ulehlá měl mezi kořeny travin,
A	6— 10	cm	tmavohnědá, hlinitá, 30 % štěrku, ulehlá, hrudkovitá zemina, horizont pozvolna přechází,
(B)	10— 45	cm	tmavohnědá, hlinitá, 60 % štěrku, ulehlá, hrudkovitá zemina, horizont pozvolna přechází,
Cd	45—(60)	cm	světle hnědá, ulehlá výplň zeminy mezi štěrkem.

Popsáno dne 12. 7. 1959.

DP č. 10 na svahu pod hřebenovou plošinou, SSV expozice, sklon 30°, nadm. v. 1020 m.

Smrkový (90 %) porost s bukem (10 %) je 90–124 let starý, pokryvnost patra dřevin je 75 %, označení porostu je 3c₁ (1960). Průměrná výška úrovnových smrků je 21 m (22 m), průměrný průměr úrovnového smrku v 1,3 m je 40 cm (52 cm), délka jeho koruny 10 m (15 m), šířka je 5 m (8,5 m).

Popis půdního profilu:

A ₀₁	0— 2	cm	ulehlý listnato-jehličnatý opad, který se odlupuje v rozpadajících se plátech,
A ₀₂	2— 3	cm	mírně vyvinutá drť;
A ₀₃	3— 5	cm	černá měl, kyprá, krupičnatá s bílými tečkami, pozvolna přechází,

- A 5–12 cm tmavohnědá (do fialova), hlitiná, 10 % drobného štěrku, mírně ulehlá, čerstvě vlhká, hrudkovitá zemina, horizont pozvolna přechází,
- (B) 12–50 cm okrová, písčitohlinitá, 40 % drobného štěrku, čerstvě vlhká, mírně ulehlá, hrudkovitá zemina, horizont nezřetelně přechází.
- Cd 50–(70) cm světle hnědá, písčitohlinitá výplň zeminy mezi štěrkem.

Prokořenění: časté do 20 cm, ojedinělé do 50 cm.

Popsáno dne 13. 7. 1959.

Vsakovací schopnost půdy je podprůměrná až průměrná za předpokladu neporušených humusových poměrů. Bohatě se vyskytující bika lesní zamezuje povrchovému splachu humusových látek a podporuje vsak. Nejvhodnější vsakovací schopnost může vykazat smíšený jehličnato-listnatý humus, který si uchovává dostatečnou kyprost. V bukových porostech se bukové listy obtížně rozpadá a ve smrkových porostech vytváří smrkové jehličí hladkou, těžko smáčitelnou vrstvu, pod kterou se vytváří mírně ulehlý až ulehlý mydát, který omezuje vsakování a usnadňuje povrchový odtok srážkové vody. Za vodohospodářsky vhodné porosty můžeme pokládat bučiny s trvalou příměsí jehličnanů. V přirozených porostech je průměrná retardace, v čistých bučinách a smrčinách je zhoršena.

Na Tanečnici nepatrně do povodí zasahuje zakrslá jedno-smrková bučina s kapradí osténkatou, šťavelem a bikou lesní Fap-h nea — o ls calar (poach ata fs). Přiřazenou lokalitu (DP č. 6) představuje nevyspělý hospodářský smrkový porost, asi 70 let starý. Typologickou jednotku bylo možno určit až při jejím vymapování mezi Tanečnicí (1084) a Radhoštěm (1129). Za centrum se pokládají podhřebenové svahy nebo zaoblené boční hřebítky stinných expozic, které jsou vystaveny mírnějším mlhonosným větrům. Lokalita je z hydrologického hlediska pro povodí bezvýznamná. Zaujímá necelé 1 % z celkové výměry povodí. Typologická jednotka byla hodnocena v rámci *tmj* 1, neboť je jí ekologicky blízká.

DP č. 6 je na zaobleném hřebenu Tanečnice v nadmořské výšce 1060 m v sousedství povodí.

Smrkový porost s porušeným zápojem (80 %), věk 70 let, označení porostu 9b2 (1952). Maximální výška smrku dosahovala 17 m, při průměru v 1,3 m 26 cm, délka koruny byla 11 m, šířka 5 m.

Popis půdního profilu:

- A₀₁ 0–3 cm mírně ulehlý smrkový opad, který se loupe v malých plátech,
- A₀₂ 3–4 cm sotva patrná mírně ulehlá drť,
- A₀₃ 4–7 cm černá měl, mírně ulehlá, hrudkovitá s bílým podhoubím, pozvolna přechází,
- A 7–11 cm černohnědá, hlinitá, 10 % štěrku, mírně ulehlá, hrudkovitá, čerstvě vlhká zemina, horizont pozvolna přechází,
- (Bg) 11–20 cm tmavohnědá s našedlými místy a s ojedinělými rezivými skvrnami, hlinitá, 30 % štěrku, mírně ulehlá, čerstvě vlhká zemina, horizont zřetelně přechází,
- (B) 20–45 cm hnědá, hlinitá, 60 % štěrku, ulehlá, hrudkovitá, čerstvě vlhká,
- Cd 45–(60) cm velmi slehlá světle hnědá výplň mezi štěrkem.

Zalesněná zemědělská kultura.

Popsáno dne 12. 7. 1959.

V současných porostech převládá v tomto typu smrk nad bukem. Jsou zastoupeny mladé smrkčiny i porosty 120leté. Jen ve státní přírodní rezervaci Nořičí je zbytek přirozené biogeocenózy. Tato zachovaná biocenóza + prostředí poskytuje jedinečnou možnost pro srovnání přirozených podmínek s měnícími se podmínkami, které vznikají hospodářskými zásahy.

Rozšíření typologické mapovací jednotky bylo zaznamenáno na oblých hřebenech plošinách a přilehlých svazích, na vrcholech Okrouhlý (986,5 m) a Noříč (1046,8 m). Porosty jsou pod pravidelným vlivem horizontálních srážek, v zimních měsících jsou silně ovlivňovány jinovatkou. V povodí typologická mapovací jednotka zaujímá 5 % plochy.

Fagetum abietino-piceosum normale

2. (0403) Normální jedlo-smrková bučina s metlicí křivolakou, borůvkou a birkou hajní

Fap-n deschl my — ln nea ls (calar) (18)

Na původní skladbě dřevin se převážně podílel buk a jedle s vtroušeným smrkem. Na základě studií současných stadií fytoocenóz lze soudit, že během doby docházelo v této typologické mapovací jednotce ke změnám poměrného zastoupení dřevin. Jen ze zachovalých skupin stromů pod rezervací Noříč lze usuzovat na přirozenou skladbu. Ekologické podmínky stejně vyhovují jedli jako buku, který však svou větší obnovovací schopností mohl na některých lokalitách vytvořit čisté porosty (např. po těžebních zásazích). Buk je proti náporu silných větrů odolnější než jehličnany. Smrk na mělké kamenité půdě je náchylný k vyvracení.

V nedřevinném podrostu převládá a je stálou rostlinou *Deschampsia flexuosa*. *Vaccinium myrtillus* a *Luzula nemorosa* jako stálé druhy mívají nepravidelnou dominanci. Ze stálých rostlin s malou dominancí lze uvést *Calamagrostis arundinacea* a *Luzula silvatica*; typologickou mapovací jednotku lze uvažovat na přechodu k vyššímu vegetačnímu stupni podskupiny lesních typů.

Z variet půdních typů se vyskytuje hnědá a okrová lesní půda na godulském pískovci, hlinitá až písčitohlinitá, 60–90 % šterku, mírně ulehlá, čerstvě vlhká. Kameny vystupují zpravidla na povrch. Tyto kamenité vyvýšeniny jsou na svazích kapkovitých tvarů. Mezi nimi je černá mírně ulehlá výrazná vrstva měle. Pod skupinami smrků je jehličnatý opad mírně ulehlý, v plátech se odlupující. Po náhlém odstranění dřevinného porostu dochází k rychlému splachu humusu i jemnozeme a tvoří se těžko zalesnitelná kamenná pole.

Vsakovací schopnost půdy je průměrná až nadprůměrná (lepší je pod smíšenými porosty než pod smrkovými, lepší pod plně zapojenými porosty s řídkou vegetací než pod prořídlymi,



3. Stromy s vlnkovitými korunami. Deformaci způsobují časté jižní větry. Pohled na boční hřbet spadající od vrcholu Noříč k měrnému žlabu. Snímky Tichý

kde metlice křivolaká vytváří hustý drn). Retardace je podprůměrná až průměrná.

Současné porosty jsou tvořeny starými bučinami, středně starými smrčinami a jen několik málo skupin starých jedlí, buků i smrků, tloušťkově i výškově diferencovaných, tvoří obraz o pravděpodobné přirozené skladbě. V severozápadní části povodí, na hraničním bočním břbetu, je mladý smíšený porost složený převážně ze smrku a buku, s pomístným výskytem jeřábu, jedle, břízy a s jedním košatým dubem letním. Koruny všech stromů jsou jednostranně vyvinuty vlivem větrů vanoucích přes hřbety Beskyd na severozápad (obr. 3). Zde je maximální výška stromů závislá na působení větrů.

Typologická mapovací jednotka byla zachycena na několika plochách mezi 700–920 m nadm. v. Celkem zaujímá 2 % plochy povodí.

3. (0411) Normální jedlo-smrková bučina s třtinou rákosovitou, šfavelem a bikou hajní

Fap-n calar - o ln (ls fs) - 602 - - 604 - (2) - 405 -

Typologická mapovací jednotka navazuje svou ekologií na skupinu biogeocenóz *Fageto-Abietum*.

V původním bukovém porostu s pomístným smrkem tvořila jedle podstatnou složku a svými korunami nápadně předrůstala buk. Během doby pravděpodobně měla převahu nad bukem. Zvyšovala tak záchytnou plochu pro horizontální srážky, které v území mají podstatný význam, a zmírňovala také účinky větrů, které jinak při nezvládnuté korunové ploše omezují výškový vzrůst buků a způsobují jednostrannost korun. Mohutné koruny jedlí omezovaly přístup přímého slunečního záření k sněhové vrstvě. Vliv jedlových korun je proto z vodohospodářského hlediska zvláště výhodný na slunných expozicích, neboť se zpomaluje tání a sublimaci sněhu.

V nedřevinném podrostu byla dominantní *Calamagrostis arundinacea*. Ze stálých rostlin, ale s nepravděpodobnou dominancí, lze uvést *Deschampsia flexuosa*, *Luzula nemorosa*, *Oxalis acetosella* (na styku s živnějšími typy též *Festuca altissima*). *Luzula silvatica* zvyšuje svou dominanci v sousedství tmj 1.

Varietou půdního typu je okrová lesní půda na godulském pískovci, hlinitopísčité, kamenitá (60–70 % šterku v horizontu B/), kyprá, ve spodině mírně ulehá. Barva půdního profilu se mění místo od místa od okrové až do hnědé. Jako samostatná varieta byla rozlišena světle rezivá lesní půda na godulském pískovci, středně hlubová, hlinitopísčité, kamenitá, kyprá. Na bázích svahů nacházíme též výrazný podzol s rezivým horizontem B, jehož zemina je hlinitopísčité, kamenitá. Dochází k hromadění povrchového humusu. Bukový opad se slepuje a dá se odlupovat v plátech. Výraznou vrstvou je zpravidla kyprá drť. Černá kyprá krupičnatá měl tvoří nepravidelně silnou vrstvičku.

TP č. 602 je na pravidelném svahu pod vrcholem Noříč s pomístnými vývratovými kopci s 5 % kamenů na povrchu, jihozápadní expozice, sklon 20°, nadmořská výška 1010 m. Plocha je v sousedství Fap-h tmj 1.

Bukový porost s vtroušeným smrkem, starý 102 roky, plně zapojený, neprobíraný s hojnými soušemi a podúrovňovými buky, označení porostu 1a2 (1960). Průměrná výška úrovňových stromů je u buku 17 m (19 m), u smrku (22 m), průměr úrovňových stromů v 1,3 m je u buku 26 cm (30 cm), u smrku (42 cm), délka koruny u buku je 6 m (7 m), u smrku (10 m), šířka koruny u buku je 6 m (7 m), u smrku (4 m).

Popis půdního profilu

A02	0–	3	cm mírně ulehý bukový list odlupující se v plátech,
A02	3–	5	cm zřetelná drť, kyprá, místy mírně slepená, rozpadající se,

- A₀₃ 5— 6 cm černá měl, kyprá, krupičnatá až hrudkovitá, čerstvě vlhká, pozvolna přechází,
 A 6— 10 cm tmavohnědá, hlinitá až hlinitopísčítá, 50 % drobného šterku, kyprá, čerstvě vlhká, hrudkovitá zemina, horizont pozvolna přechází,
 (B) 10— 50 cm okrová, hlinitopísčítá, 70 % drobného a hrubšího šterku, mírně ulehlá až kyprá, hrudkovitá zemina,
 Cd 50—(80) cm světle hnědá výplň mezi hrubým, deskovitým šterkem.
 Prokořenění: časté do 50 cm, ojedinělé do 70 cm.

Popsáno dne 12. 7. 1959.

TP č. 604 je na vypuklém zvlněném svahu s kameny na povrchu, jihozápadní expozice, sklon 20°, nadmořská výška 960 m.

Bukový porost s ojedinělým klenem, věk asi 50 let, plně zapojený, neprobíraný, s hojnými podúrovňovými stromy a soušemi, označení porostu 1b₁ (1960).

Popis půdního profilu:

- A₀₁ 0— 2 cm bukový opad mírně ulehlý, misty chybí,
 A₀₂ 2— 3 cm kyprá drť,
 A₀₃ 3— 6 cm černá měl, kyprá, hrudkovitá, čerstvě vlhká,
 A 6— 10 cm šedohnědá, hlinitopísčítá, 20 % drobného šterku, kyprá, hrudkovitá zemina, horizont pozvolna přechází,
 (B) 10— 50 cm světle rezivá, hlinitopísčítá, 60 % šterku, kyprá, krupičnatá, čerstvě vlhká zemina,
 Cd 50—(60) cm světle hnědá výplň mezi kameny, mírně ulehlá.

Popsáno dne 14. 8. 1959.

DP č. 2 je na mírně prohnuté hřebenové plošině s ojedinělými kameny na povrchu, západní expozice, sklon 10°, nadmořská výška 1030 m.

Bukový porost (převážně pařezina) s ojedinělým smrkem, věk asi 40 let, plně zapojený, označení porostu 1b₁ (1960). Průměrná výška úrovňových stromů je u buku 13 m (15 m), průměrný průměr úrovňových stromů v 1,3 m je u buku 14 cm (18 cm), délka koruny 3 m, šířka koruny 2 m.

Popis půdního profilu:

- A₀₁ 0— 2 cm mírně ulehlý bukový opad odlupující se v plátech se sotva zřetelnou drťí,
 A₀₃ 2— 5 cm černá měl, mírně ulehlá, hrudkovitá, čerstvě vlhká, vyskytují se ojedinělé kameny, pozvolna přechází,
 (B)₁ 13— 35 cm tmavohnědá, písčitohlinitá, 60 % hrubého šterku, mírně ulehlá, čerstvě vlhká zemina, horizont pozvolna přechází,
 (B)₂ 35— 50 cm okrová, písčitohlinitá, 80 % kamenů, mírně ulehlá, čerstvě vlhká zemina,
 Cd 50—(70) cm světle okrová výplň mezi šterkem, mírně ulehlá.

Prokořenění: časté do 20 cm, ojedinělé do 50 cm.

Popsáno dne 11. 7. 1959.

Vsakovací schopnost je průměrná. Snižuje se, když opad proschne nebo pod prosvětlenými porosty dřevin, kde třtina rákosovitá vytváří hustý drn. Vsakovací schopnost je možno zvýšit příměsí jehličnanů, vytvořením vertikálního zápoje a udržením horizontálního zápoje, neboť se tak zvyšuje vlhkost povrchové půdy a zamezuje její zadrnování. Biogeocenóza je pod přímým vlivem jižního fénu. U dřevin lze předpokládat zvýšenou transpiraci, a tím vyšší spotřebu půdní vody. Průměrná zásoba půdní vody v biogeocenóze je nejnížší vzhledem k biogeocenózám zastoupeným v povodí. S ohledem na větrné proudy, které je možno sledovat na projevu vegetace a z jejich měření, lze zde z uvažovaných typologických mapovacích jednotek předpokládat také nejnížší dopad vertikálních srážek. Okulárně byl pozorován nejmenší vliv horizontálních srážek za dnešní výško-

vě nediferencované porostní skladby. Ze nepříznivých porostních podmínek se předpokládá vysoký povrchový odtok. Retardace je průměrná.

Ze současných porostů převládají bučiny starší 80 let s jednotlivou až ojedinelé skupinovitou příměsí jedle a smrku. Také najdeme mladé až středně staré smrčiny s nepravidelně se vyskytujícími skupinkami buku. Produkce buku je průměrná až podprůměrná, u skupin jehličnanů průměrná.

Přirozená obnova buku semeny i pařezová výmladnost je nadprůměrná. Prořezání porostů i za účelem tzv. přípravy obnovy způsobuje velmi obtížnou výsadbu jiných dřevin, zvláště jehličnanů. Vhodným způsobem úmyslné obnovy vyzrálých porostů je úzká pruhová seč s okamžitou výsadbou žádoucích dřevin.

Typ biogeocenózy byl mapován na souvislé ploše na zvlněném příkrém jihozápadním svahu — na úbočí Noříčů mezi 600 až 1020 m nadm. v. Plošně je nejvíce zastoupen. Zaujímá 41 % plochy povodí.

4. (0412) Normální jedlo-smrková bučina s bikou hajní a metlicí křivolakou Fap-n ln - deschl fi (calar - nud) (12)

Cenóza ekologicky navazuje na typologickou mapovací jednotku č. 2.

Původní porost byl pravděpodobně tvořen bukem s častou příměsí jedle. Přítomnost smrku se nevylučuje. Účinky vysoušecích větrů se projevují na zvýšeném hromadění povrchového humusu. V zapojených bukových porostech jsou traviny v podrostu potlačeny. Při porušení dřevinného patra se traviny rozrůstají a omezují přirozenou obnovu buku. Buk je v tomto typu labilní dřevinou.

V nedřevinném podrostu je stálou dominantou *Luzula nemorosa*. *Deschampsia flexuosa* a kapradiny (zvláště *Dryopteris spinulosa* ssp. *dilatata*) velmi citlivě reagují na světlo, proto se jejich dominance mění místo od místa. Z ostatních druhů nacházíme *Calamagrostis arundinacea*, *Festuca altissima*, *Lycopodium selago*, *Oxalis acetosella*, *Poa chaixii*. Na světlinách převládá *Rubus idaeus*.

Půda byla klasifikována jako varieta půdního typu okrová lesní půda na godulském pískovci, písčitohlinitá, kamenitá, čerstvě vlhká, pod starými bučinami s výrazným opadem a silně vyvinutou drtí.

DP č. 12 je na vypuklém čele sbíhajícího hřebene pod kótou Okrouhlý, severní expozice, sklon 15°, nadmořská výška 950 m.

Zapojená stoletá bučina, označení porostu 3a₁ (1960). Průměrná výška buku úrovnových stromů je 17 m (18 m), průměr průměrných úrovnových stromů v 1,3 m je 25 cm (38 cm), délka koruny u průměrného reprezentanta úrovně je 7 m (8 m), šířka 6 m (7 m).

Popis půdního profilu:

A ₀₁	0— 5	cm	mírně ulehlý bukový opad odlupující se v chuchvalcích,
A ₀₂	5— 9	cm	výrazná vrstva drtě, mírně ulehlá, bohatě prokořeněná,
A ₀₃	9— 11	cm	černá, mazlavá měl, kyprá, čerstvě vlhká, pozvolna přecházející do následného horizontu,
A	11— 16	cm	tmavohnědá, hlinitá, 30 % drobného a hrubého šterku, mírně ulehlá, hrudkovitá, čerstvě vlhká zemina, horizont pozvolna přechází,
(B)	16— 50	cm	okrová, níže přecházející do světlejší, písčitohlinitá, 70 % hrubého šterku, mírně ulehlá, hrudkovitá, čerstvě vlhká zemina,
Cd	50—(70)	cm	světle hnědá, písčitohlinitá výplň mezi šterkem.

Popsáno dne 13. 7. 1959.

S ohledem na mocnou vrstvu vlhkého humusu je vsakovací schopnost půdy pod zapojenými bukovými i smrkovými porosty průměrná. Při prosvětlení, zvláště smrkových porostů, se vsakovací schopnost půdy snižuje, neboť vrstva humu-

su se zmenšuje a vytváří se „učesaný“ travní pokryv. Za nejvhodnější pro vsak se považuje kyprá humusová vrstva, kterou vytváří smíšený opad jedle a buku. Retardaci lze pokládat za průměrnou.

Současný porost je tvořen vyzrálým smrkem se skupinami buků; zmlazovací seče jsou na bázi svahu.

S ohledem na současné porosty, stav humusu a dynamiku nedřevinné vegetace, lze předpokládat nehojnou přirozenou obnovu buku.

Typologická mapovací jednotka je vymezena na severní bázi Okrouhlého, kde je na souvislé ploše mezi 600–700 m n. m. V povodí zaujímá 4 % plochy.

ŘADA B (NORMÁLNÍ – ŽIVNÁ)

Abieto-Fagetum

5. (1602) Jedlová bučina s kostřavou nejvyšší a štavelem

AF fs o - calar (ls my) (3) (7) (16)

Typ biogeocenózy náleží vyššímu vegetačnímu stupni, a to smrkovo-bukovo-jedlovému. Pravidelná přítomnost jedle a acidofilních rostlin svědčí o konvergenci ke skupině lesních typů *Fageto-Abietum*.

Buk byl původně převládající dřevinou. Jedle byla různě zastoupena a předpokládá se, že místy převládala nad bukem. Smrk se vyskytoval jednotlivě nebo ve skupinkách. Jeho přirozená obnova byla možná jen na trouchnivějícím dřevě nebo výjimečně na půdě v okolí stromů. Předpokládá se také pomístní výskyt kleny.

V nedřevinné vrstvě vegetace jsou stálými dominantami *Festuca altissima* a *Oxalis acetosella*. Jako stálé rostliny s různou pokryvností se vyskytují *Calamagrostis arundinacea*, *Deschampsia flexuosa*, *Luzula silvatica*, *Senecio nemorensis* ssp. *fuchsii*. Při prosvětlení porostu dřevin zvyšují svou pokryvnost trávy; převládá pak *Calamagrostis arundinacea*, pod mladými bukovými porosty dominuje *Festuca altissima* (její optimum tvorby listů je v polostínu), *Calamagrostis arundinacea* je potlačena. Její vegetativní rozmach je v optimu při částečném osvětlení.

Varietou půdního typu je hnědá lesní půda na godulském pískovci, hlinitá, kamenitá, kyprá až mírně ulehlá, čerstvě vlhká, místy přecházející až do humózní půdy.

DP č. 3 je na podélně vypuklém svahu hřebene jižně od Nořic, západní expozice, sklon 15°, nadmořská výška 1025 m.

Zapojená bučina s ojedinělou starou jedlí, věk buku je asi 70 let, označení porostu 1b (1960). Průměrná výška buku úrovnových stromů je 17 m (18 m), průměr průměrných úrovnových stromů v 1,3 m je 24 cm (26 cm), délka koruny u průměrného reprezentanta úrovně je 7 m (8 m), šířka 4 m (5 m).

Popis půdního profilu:

A ₀₁	0– 2 cm	bukový opad mírně ulehlý, loupe se v plátech a přechází v nepatrnou vrstvičku drtě,
A ₀₃	2– 5 cm	černá měl, hrudkovitá, mírně ulehlá, čerstvě vlhká, pozvolna přechází do následného horizontu,
A	5– 10 cm	černohnědá, hlinitá, 15 % drobného šterku, hrudkovitá, kyprá, čerstvě vlhká zemina, horizont pozvolna přechází,
(B)	10– 50 cm	tmavohnědá, hlinitá, 80 % středně hrubého šterku, hrudkovitá, kyprá, čerstvě vlhká zemina,
Cd	50–(70) cm	světlejší než zemina předchozího horizontu, hlinitá výplň mezi kameny.

Prokořenění: časté do 40 cm, ojedinělé do 60 cm.

Popsáno dne 11. 7. 1959.

DP č. 7 nacházíme na terasovitě zvlněném sotva skloněném svahu hřebene v nepatrné terénní sníženině, jihozápadní expozice, sklon 3°, nadmořská výška je 1010 m. Fytoocenologický zápis je přechodného rázu, navazuje na *tmj* 3.

Smíšený porost. Zastoupení smrku je 30 %, buku 70 %, věk 88 let, pokryvnost patra dřevin je 90 %, označení porostu je 1a2 (1960). Průměrná výška úrovňových stromů je u smrku 23 m, u buku 24 m, průměr průměrných úrovňových stromů v 1,3 m je u obou dřevin 28 cm, délka koruny u obou dřevin je 10 m, šířka koruny u smrku je 4 m, u buku 6 m.

Popis půdního profilu:

A ₀₁	0— 3 cm	mírně ulehlý bukový opad s příměsí jehličí, odlupuje se v plátech,
A ₀₂	4— 6 cm	černá měl, mírně ulehlá, hrudkovitá, čerstvě vlhká zemina, horizont pozvolna přechází,
A	6— 12 cm	tmavohnědá, hlinitá, 40 % šterku, mírně ulehlá, hrudkovitá, čerstvě vlhká zemina, horizont pozvolna a nepravidelně přechází,
(B)	12— 50 cm	hnědá, hlinitá, 60 % hrubého a drobného šterku, mírně ulehlá, hrudkovitá, čerstvě vlhká zemina, horizont pozvolna přechází,
Cd	50—(60) cm	světle hnědá zemina tvoří výplň mezi šterkem.

Prokořenění: časté do 30 cm, ojedinělé na dno sondy.

Popsáno dne 12. 7. 1959.

Vsakovací schopnost půdy je průměrná až nadprůměrná s ohledem na kypřost a trvalou vlhkost půdy. Travniny pod prosvětlenými porosty silně omezují vsak a zvyšují výpar vody; tvoří však ochranu půdy na odlesněných plochách za prudkých dešťů. Retardaci je možno pokládat za průměrnou.

Současné porosty jsou tvořeny jednak vyžralými bučinami s jednotlivou jedlí a se skupinami smrků, jednak se vyskytují bučiny a smrčiny středního věku. Přírozená obnova buku je dostatečná. Velmi příznivé jsou podmínky pro pěstování jedle. Smrk se na kypřé a šterkovité půdě vyvrací.

Typologická mapovací jednotka je v pravostranné části závěru povodí na spíše vypuklých, terasovitě zprohýbaných svazích v rozmezí 740—1040 m nadm. v. V povodí zaujímá 21 % plochy.

6. (1604) Jedlová bučina s kapradinami, šfavelem a starčkem
AF fi o senfuch - rub (i a petalb)

K této typologické mapovací jednotce jsem na základě poznatků z typologického mapování Lesního závodu Frenštát p. R. přiřadil jen severozápadní okraj povodí. V území se jednotka vyskytuje v rozmezí 450—700 m nadm. v. zpravidla v bázích svahů. Do povodí zasahuje horní hranici rozšíření. Dřevinné patro tvoří vyspělý jedlo-smrkový porost s ojedinělým bukem. Kapradiny brání přírozené obnově, zvláště buku. Při prosvětlení dřevinného patra převládne zpravidla ostružiník. Původní porost byl tvořen bukem s různou, ale pravidelnou účastí jedle a ojedinělým klenem. Vsakovací schopnost a retardace je průměrná. Typologická jednotka nemá pro povodí zvláštní význam.

PŘECHOD MEZI ŘADAMI B A C

Abieto-Fagetum acerosum

7. (6602) Javoro-jedlová bučina s mařinkou a netýkavkou
AFac a o senfuch — i polyst (ln) (14) -406- -407-

Typologická mapovací jednotka ekologicky navazuje na další skupinu lesních typů *Fageto-Aceretum*.

Původní porost tvořil buk s pravidelnou příměsí klenů a s ojedinělou příměsí jasanu. Nevylučuje se přítomnost klenů ani ojedinělá příměs jasanu, jilmu horského a jedle. Smrk pravděpodobně chyběl, neboť půdní poměry a nedřevinná vegetace mu nevytvářejí příznivé podmínky pro vznik a vývoj semenáčků.

V nedřevinném podrostu jsou stálými rostlinami zpravidla s vysokou pokrývností: *Asperula odorata*, *Impatiens noli tangere*, *Oxalis acetosella*, *Senecio nemorensis* ssp. *fuchsii*. Vysokou stálost má *Polystichum lobatum*, *Lamium galeobdolon*, *Mercurialis perennis*, *Festuca altissima*. V jarním aspektu bývá přítomna *Dentaria enneaphyllos*. Na světlinách a v prosvětlených porostech jsou velmi vitální *Impatiens noli tangere* a *Senecio nemorensis* ssp. *fuchsii*.

Půda byla klasifikována jako varieta půdního typu humózní okrová lesní půda na godulském pískovci (s příměsí břidlice), hlinitá, kamenitá, svrchu velmi kyprá, níže kyprá, trvale čerstvě vlhká. Povrch půdy je pokryt z 10–20 % kameny. O labilní povaze půdy, zvláště pro mělkokořenné dřeviny, svědčí časté vývrátové kopce.

Vsakovací schopnost je nadprůměrná. Kyprost a propustnost trvale čerstvě vlhké půdy s vysokou zásobou humusu umožňují rychlý vsak a trvalý tok vody půdou. Retardace je průměrná až podprůměrná.

Současné porosty jsou tvořeny vyžralými bučinami s hojným klenem a přimíseným jasanem. Také jsou přítomny středně staré smrčiny s bukem a klenem. Zvláště u smrku je nebezpečí vývratu; jeho vzrůst je nadprůměrný. Přirozená obnova klenů je nadprůměrná, jasanu a buku průměrná. Vitalita těchto listnatých dřevin je vysoká. Hospodář může vytvořit listnato-jehličnaté porosty jen se zaměřením velké péče na pěstování jehličnanů.

Typologická mapovací jednotka byla zachycena v okolí prameniště převážně v levostranné části závěru povodí na 5 % plochy.

Typologická mapovací jednotka č. 8 — javoro-jedlová bučina se šfavelem, hluchavkou žlutou a kapradincem laločnatým (6603) — AFac o-11 polyst. genasclep (a ls) (4), je nepatrně zastoupena na příkrém západním svahu bez zvláštního významu pro povodí. Nutno však upozornit, že po odstranění dřevin může následovat splach povrchové humózní půdy. Porosty se doporučuje pozvolna přirozeně obnovovat.

DP č. 4 je na příkrém krátkém svahu pod hřebenem s 20 % kamenů na povrchu, západní expozice, sklon 60 %, nadmořská výška 1010 m.

Porost tvoří plně zapojená bučina s jednotlivým smrkem, stará asi 70 let.

Popis půdního profilu:

A ₀₁	0– 2 cm	mírně ulehlý bukový opad se sotva patrnou drtí,
A ₀₃	2– 5 cm	černá měl, velmi kyprá, krupičnatá s pomístnou drtí, vyskytují se zřetelné bílé skvrny (podhoubí), pozvolna přechází do následného horizontu,
A	5– 9 cm	tmavohnědá (do fialova), písčitohlinitá, 10 % kamenů, kyprá, hrudkovitá zemina, horizont nepravidelně pozvolna přechází,
(B ₁)	9– 35 cm	tmavohnědá (světlejší než předchozí horizont), písčitohlinitá, 80 % kamenů, hrudkovitá, mírně ulehlá, čerstvě vlhká zemina,
(B ₂)	35– 50 cm	okrová, písčitohlinitá, 80 % kamenů, mírně ulehlá zemina,
Cd	50–(70) cm	světle okrová, hlinitopísčitá výplň mezi kameny, mírně ulehlá.

Prokořenění: časté do 30 cm, ojedinělé do 50 cm.

Půda byla klasifikována jako hnědookrová lesní půda na godulském pískovci, písčitohlinitá, kamenitá, svrchu kyprá, níže mírně ulehlá, čerstvě vlhká.

Popsáno dne 11. 7. 1959.

9. (6604) Javoro-jedlová bučina se štavelem, bukovincem kapradovitým a kapradinou laločnatou

AFac o - dp polyst (fs calar me) -603-

Na skladbě původního porostu se největší měrou podílel buk. Častou příměsí byl klen, ojediněle se vyskytovala jedle. Pravděpodobně jasan ani jilm horský se nevyskytoval nebo jen vzácně.

V nedřevinném podrostu je stálou dominantou *Oxalis acetosella*. Proměnlivou pokryvnost má *Phegopteris dryopteris*. Pravidelně nacházíme *Polystichum lobatum*, *Festuca altissima*. Trvalou vlhkost v půdě ukazuje *Aconitum variegatum* ssp. *euvariegatum*, *Impatiens noli tangere*.

Půda byla klasifikována jako humózní okrová lesní půda na godulském pískovci, písčitohlinitá, kamenitá s 60–70 % drobného štěrku, jemně hrudkovitá, kyprá, svrchu velmi kyprá, s hojným drobným štěrkem na povrchu, čerstvě vlhká.

TP č. 603 je na mírně zvlněném, mírně vypuklém svahu pod vrcholem Okrouhlý, na štěrkovité suťce s SSV expozicí a sklonem 40°, nadmořská výška 920 m.

Zapojená stoletá bučina s ojedinělou jedlí a klenem, označení porostu 3a1 (1960). Průměrná výška buku úrovnových stromů je 23 m (24 m), průměr úrovnových stromů v 1,3 m je 30 cm (52 cm), délka koruny u průměrného reprezentanta úrovně je 9 m (10 m), šířka koruny je 8 m (10 m).

Popis půdního profilu:

- A₀₁ 0– 3 cm mírně ulehlý opad, který se lehce rozpadá,
A₀₂ 3– 4 cm drť je kypře uložená,
A₀₃ 4– 6 cm černá měl je velmi kyprá, drobtovitá, čerstvě vlhká, vyskytuje se mezi hojným drobným štěrkem (60 %), povolna nepravidelně přechází do následného horizontu,
A 6– 13 cm černohnědá, hlinitopísčitá, 60 % drobného štěrku, kyprá, svrchu drobtovitá, níže hrudkovitá, čerstvě vlhká zemina, horizont povolna přechází,
(B) 13– 60 cm okrová, písčitohlinitá, 70 % drobného štěrku s ojedinělými kameny, kyprá, jemně hrudkovitá, čerstvě vlhká zemina, horizont povolna přechází,
Cd 60–(80) cm, světle hnědá výplň mezi neslehlým štěrkem.

Prokořenění: časté do 30 cm, ojedinělé do 50 cm.

Popsáno dne 13. 7. 1959.

Vsakovací schopnost půdy je nadprůměrná. Struktura půdy a její kyprost v celém profilu i ve spodině umožňují rychlý vsak vody. Retardace je průměrná až podprůměrná. Je nutno upozornit, že náhlým odstraněním porostu dřevin může pak za deště dojít ke splavení velmi kypré humusové vrstvy a k proměně struktury půdy, čímž by se zhoršila schopnost půdy akumulovat vodu.

Současné porosty jsou tvořeny vyzrálými bučinami s pomístně se vyskytujícím klenem a jedlí. Kyprost a celková labilita suťkovité půdy umožňuje trvalý růst jen dřevinám s vyvinutým kořenovým systémem. Pěstování jehličnanů je možné jen za předpokladu výsadby silných sazenic v širším sponu a důsledným udržováním jejich volných korun do mýtnosti.

Typologická mapovací jednotka zaujímá v povodí severovýchodní kuželovitě vypuklý svah Okrouhlého mezi 700–980 m nadm. výšky. Vyskytuje se na 15 % plochy povodí.

Fageto-Aceretum normale

10. (2204) Normální buková javořina s mokřýšem a omějem
FAC-n a senfuch - chrysos aconitum (1s) (8) (15) (17)

Biocenóza prameništ navazuje svou ekologií na skupinu lesních typů *Fraxineto-Aceretum*. Aceretním a acerózním jednotkám bude v jiné práci věnována zvláštní pozornost, neboť z vodohospodářského hlediska mají zvláštní význam.

Na trvale zamokřených lokalitách se mohl původně vyskytovat pouze jasan a klen, místy popř. i buk, neboť jiné dřeviny zde nenacházejí vhodné podmínky (labilní půda s nedostatkem vzduchu). Na vlastních prameništích se dřeviny nezmlazují. Prameniště jsou překrývána korunami okolních stromů, čímž vznikají tzv. klenové cenózy.

Nedřevinná vegetace je na těchto lokalitách, které jsou ovlivňovány neustálým tokem mnohých pramének, zvlášť citlivá na světelné poměry a také na obsah jemnozeme a humusových látek v povrchových vrstvách půdy. Pravidelně se vyskytuje *Aconitum variegatum*, *Asperula odorata*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Impatiens noli tangere*, *Polystichum lobatum*, *Stellaria nemorum*.

Půdní typ nebývá zpravidla vyvinut. Půda je humózní, hlinitá, kyprá, kamenitá, s kameny a drobným šterkem na povrchu, i za letního bezdeštného počasí čerstvě vlhká, zpravidla mokrá. Jeden z půdních profilů byl klasifikován jako humózní hnědá lesní půda na godelském pískovci.

DP č. 8 na mírném svahu pod vrcholem Nořičí, západní expozice, sklon 15°, nadmořská výška 1020 m. Vyzrálý, téměř zapojený smíšený porost z buku, klenu a smrku.

Popis půdního profilu:

A ₀₁	0— 2	cm kypře uložený listnatý opad různě mocný.
A ₀₂	2— 4	cm kyprá, nepravidelně mocná drť (měl tvořit zřetelnou vrstvu),
A	4— 10	cm černohnědá, hlinitá, šterkovitá, 30 % drobného šterku, drobtovitá, čerstvě vlhká zemina, horizont pozvolna přechází,
(B)	10— 40	cm tmavohnědá, hlinitá, kamenitá, 80 % drobného a hrubého šterku, hrudkovitá, čerstvě vlhká zemina,
Cd	40—(60)	cm hnědá, hlinitá, mírně ulehlá výplň mezi šterkem.

Popsáno dne 12. 7. 1959.

Vsakovací schopnost půdy této typologické mapovací jednotky neuvažujeme. Jsou to prameniště nasycená vodou s průměrnou retardací.

Tam, kde stromové patro bylo vytěženo, se bezprostřední okolí prameništ pozvolna přirozeně zalesňuje klenem, jasanem, částečně bukem.

Typologická mapovací jednotka se vyskytuje ve svahových prohybech jako závěr potůčku, kde dochází k ronu půdní vody na jihozápadním až severozápadním svahu v nadm. výšce 840—1020 m. Zaujímá 2 % plochy povodí.

11. (2205) Normální buková javořina s kapradinami a bažankou
FAC-n fi me — a o (ln i) (13)

Typologická mapovací jednotka ekologicky navazuje také na skupinu lesních typů *Fraxineto-Aceretum*.

Původně byl převládající dřevinou buk s hojnou příměsí klenu a pomístně se vyskytujícím jasanem, který na některých místech mohl být přechodně převládající dřevinou. Předpokládá se také přítomnost jilmu horského.

V nedřevinném podrostu jsou stálými dominantami *Dryopteris filix mas*, *Mercurialis perennis*. Pravidelně nacházíme *Asperula odorata*, *Lamium galeobdolon*, *Impatiens noli tangere*, *Polystichum lobatum*.

Půdní typ nebývá vyvinut. Převládají kamenité sutě spíše v prohnutých širokých svazích. Listnatý opad se propadá mezi kameny, kde tvoří velmi kyprou drobtovitou, trvale vlhkou měl.

Vsakovací schopnost půdy můžeme označit za silně nadprůměrnou, neboť srážková voda velmi snadno proniká do spodin mezi prostory kamenné sutě. Retardace je velmi nízká, neboť v půdě převládají nekapilární prostory.

V současných vyspělých porostech převládá jasan nad bukem a klenem, jinde v bučinách je hojný klen s pomístným jasanem. Při prosvětlení vyspělého porostu se přirozeně silně zmlazuje jasan a klen. Při větších holosecích mohou vzniknout tzv. kamenná pole, která se těžko zalesňují. Doporučuje se proto ponechat porostu přirozený vzhled a pozvolna přirozeně ho obnovit.

Typologická mapovací jednotka se vyskytuje na malých plochách převážně tam, kde souvislou plochu zaujímá meziskupina *Abieto-Fagetum acerosum*. Typologická jednotka mezi 660–920 m nadm. výšky zaujímá necelé 2 % plochy povodí.

12. (2203) Normální buková javorčina s netýkavkou a devětsílem bílým FAc-n i - fi petalb (a o me) (1)

V původních porostech převládal buk nad klenem, místy i klen nad bukem. Častou příměs tvořil jilm horský, místy se vyskytoval jasan. Jednotlivá přítomnost jedle se nevylučuje.

V nedřevinném podrostu je převládajícím stálým druhem *Impatiens noli tangere*, jako stálé, ale s různou pokryvností se vyskytují kapradiny, *Asperula odorata*, *Petasites albus*, *Oxalis acetosella*. Nepravidelně se vyskytují *Aconitum variegatum* ssp. *euvariegatum*, *Aruncus silvestris*, *Stellaria nemorum*, *Thalictrum aquilegifolium*. Na potočních terasách je půdní typ zpravidla nevyvinutý, půda je kamenitá a mokrá. Místy, při potociích hluboce zaříznutých, nacházíme stržené břehy se stále ronící půdní vodou.

Přestože porosty dřevin, které se nacházejí při horských a podhorských potocích, nebyly také ušetřeny vlivu člověka, udržely si na mnohých místech přirozené zastoupení dřevin. Vitalita listnáčů je nadprůměrná. Udržení listnatého porostu podél toků je nezbytné, neboť při velkých vodách zvláště jasan a klen svými dlouhými pevnými kořeny velmi dobře poutají břehy a zmírňují pohyb hrubého materiálu korytem. Při náhlém odstranění těchto břehových porostů může dojít k sesuvům břehů a k vytvoření těžko zalesnitelných míst.

Typologická mapovací jednotka v povodí zaujímá necelé 3 % plochy. Byla vymezena podél hluboce zaříznuté bystřiny Malé Ráztoky s kamenitým dnem a s přílehlými krátkými příkrými břehy.

Na základě poznatků jsme dospěli ke zdůvodněným představám, že v povodí Malé Ráztoky původně převládaly bukové porosty s ojedinělým smrkem a s častou jedlí, které svou korunou převyšovaly úroveň listnáčů o několik metrů, zvláště v cenózách řady A. V řadě B a C, převážně na silně šterkovitých půdách a sutích, byl v bukových porostech s jedlí častý klen a jilm horský, na sutích pak také jasan. Jelikož nejsou dosud známy historické doklady o výskytu lípy a tisů, které by bylo možno lokalizovat na území Beskyd, můžeme na základě znalostí ekologie a geografie předpokládat jejich původní výskyt

v řadě B, C a v typologických jednotkách přechodného charakteru náležejících k meziradě B/C. V Beskydech jsou toho dokladem chráněné staré tisy. Výskyt tisu v lesních typech Harmanecké oblasti dokládá Pitko (1960).

DISKUSE

V tabulce I si všimněme, že pro *Fagetum abietino-piceosum humile tmj 1* jsou úhrny srážek za osm let pozorování vyjádřeny procentem k úhrnu srážek zachycených v údolní stanici (680 m nadm. v. = 100 %), pro Noříč 96,7 % (nadm. v. 1046 m), pro Okrouhlý 96,4 % (nadm. v. 986 m), pro Tanečnici 107,6 % (nadm. v. 1080 m). Tyto srážkové rozdíly můžeme pokládat za malé, vzhledem k době pozorování, odlišné nadmořské výšce a vzdálenosti jednotlivých totalizátorů. Pro *Fagetum abietino-piceosum humile tmj 1* je tedy průměrný roční úhrn srážek zachycených ve třech totalizátorech za osm let pozorování 1163,7 mm (nadm. v. 986–1080 m). Průměrný roční úhrn srážek za stejné období osmi let, který lze vztáhnout na *Abieto-Fagetum acerosum tmj 7* je 1338,0 mm (nadm. v. 760 m). Přesto, že je totalizátor umístěn např. o 286 m níže,

I. Rozdělení srážek v povodí Malé Ráztoky v mm¹⁾

Hydrologický rok 1. 10. — 30. 9. (podle Zeleného)	Údolní stanice ²⁾	Označení totalizátorů ³⁾				Výpočet podle polygonové metody
		1 závěr údolí (760 m n. v.)	2 Noříč (1046 m n. v.)	3 Tanečnice (1080 m n. v.)	4 Okrouhlý (986 m n. v.)	
1956/57	1150,3	1344,0	1104,0	1216,0	1080,0	1210,2
1957/58	1323,2	1584,0	1296,0	1392,0	1240,0	1405,8
1958/59	1225,0	1416,0	1152,0	1272,0	1192,0	1277,5
1959/60	1327,2	1528,0	1192,0	1472,0	1312,0	1388,6
1960/61	1115,1	1248,0	1048,0	1160,0	1060,0	1149,2
1961/62	1192,4	1496,0	1188,0	1224,0	1076,0	1292,9
1962/63	1058,0	1200,0	1096,0	1372,0	1144,0	1170,5
1963/64	896,3	888,0	904,0	888,0	848,0	891,6
Součet	9287,5	10704,0	8980,0	9996,0	8952,0	9786,3
Průměrný roční úhrn	1160,9	1338,0	1122,5	1249,5	1119,0	1223,3
%	100	115,3	96,7	107,6	96,4	105,4

¹⁾ Inž. V. Zelenému, CSc., děkuji tímto za kritické připomínky a za velmi ochotné poskytnutí srážkových hodnot, které budou součástí jeho práce (Zelený 1965).

²⁾ Údolní stanice v povodí Malé Ráztoky byla do roku 1960 umístěna v 680 m nadm. výšky, nyní je v nadm. výšce 640 m. Rozmístění totalizátorů je patrné z mapy č. 1 (Tichý 1965a, str. 1120), kde jsou označeny černými čtverci.

³⁾ Totalizátor v závěru údolí reprezentuje *Abieto-Fagetum acerosum tmj 7*, totalizátory na Noříči, Tanečnici a Okrouhlém zachycují dešťové úhrny ve *Fagetum abietino-piceosum humile tmj 1*.

než je totalizátor na Noříči (nadm. v. 1046 m), vykazuje každoročně vyšší úhrny srážek (v průměrném ročním úhrnu o 215,5 mm, tj. o 19,2 %). Není pochybností, že vyšší vertikální srážky (horizontálním srážkám z mlh bude věnována jiná studie) ovlivňující cenózu i půdu (viz výše popsaný rozdíl typologických jednotek). V horách, tedy ani v Beskydech, neplatí pravidelný vztah mezi nadmořskou výškou a dopadajícími srážkami (cf Re in 1954, 1955, Zelený 1964), jak je také patrné z rozmístění typologických mapovacích jednotek v terénu.

II. Rozložení vertikálních srážek podle přirozených typů biogeocenóz

Číslo totalizátoru	Typy přirozených biogeocenóz	Nadmořská výška totalizátorů	Rozmezí úhrnu ročních srážek	Průměrný úhrn srážek za období 1956/64 (osm let)	Porovnání s údolní stanicí v %
2, 3, 4	Fap-h <i>tmj</i> 1	986—1080	848—1472	1163,7	100,2
1	AFac <i>tmj</i> 7	760	888—1584	1338,0	115,3
Údolní stanice	Fap-n <i>tmj</i> 4	680 (640)	896—1323	1160,9	100,0

V charakteristice typologických jednotek je uvedeno (Tichý 1965a), že Fap-h *tmj* 1 zaujímá 5 % plochy povodí s průměrným úhrnem srážek 1163,7 mm (tabulka II), AFc *tmj* 7 zaujímá též 5 % plochy povodí s průměrným ročním úhrnem srážek 1338,0 mm a pro Fap-n *tmj* 4 lze průměrný úhrn ročních srážek uvažovat 1160,9 mm (údolní stanice). Zaujímá 4 % plochy povodí. Znamená to, že na 86 % plochy povodí nebyla z přísného biogeocenologického hlediska konána registrace srážek. Uvážíme-li však ekologickou podobnost mapovaných nižších typologických jednotek, jako nejmenších jednotek, můžeme z hlediska dopadu srážek a jejich projevu na vegetaci sloučit *tmj* 5, 7, 8, 9, 10, 11 a polovinu plochy *tmj* 12. V povodí zaujímají 46,5 % plochy s předpokládaným průměrným ročním úhrnem srážek 1338,0 mm. Dále pak *tmj* 2, 3, 4, 6 a polovinu plochy *tmj* 12, které jsou zastoupeny na 48,5 % plochy povodí s předpokládaným průměrným ročním úhrnem srážek 1160,9 mm. Jako samostatná zůstává *tmj* 1, která zaujímá 5 % plochy povodí s průměrným ročním úhrnem (vertikálních) srážek 1163,7 mm. Pro povodí Malé Ráztoky je tímto způsobem — ekopluviometrickou metodikou — vypočítán průměrný roční úhrn srážek 1243,4 mm. Výpočet provedený podle polygonové metody dává výsledek o 20,1 mm, tj. o 1,6 % nižší.

V pramenné oblasti, jakou jsou členité Moravskoslezské Beskydy, jsou některé srážkoměrné (meteorologické) stanice umístěny tak, že jejich hodnoty lze využít k charakteristice typů biogeocenóz. Takové stanice jsou velkým přínosem k zpřesňování představ o podmínkách životního prostředí biocenóz, resp. přirozené nebo změněné vegetace. V tabulce III je uvedeno srovnání ročních úhrnů srážek v mm podle vyšších typologických jednotek. Např. Zlatník (1959a) pro skupiny lesních typů Slovenska odvodil z tehdy přístupných klimatických hodnot pro skupinu *Fagetum abietino-piceosum* úhrn průměrných ročních srážek 700—1200 mm. Podle výše uvedených měření v letech 1956—1964 přímo

III. Rozpětí ročních úhrnů vertikálních srážek v mm

Vyšší typologické jednotky	Podle Zlatníka (1959a)	Zjištěno v letech 1956—1964
<i>Fagetum abietino-piceosum normale</i> <i>Fagetum abietino-piceosum humile</i>	700—1200	896—1323 848—1472
<i>Abieto-Fagetum</i> <i>Abieto-Fagetum acerosum</i>	800—1100	888—1584
<i>Fageto-Aceretum</i>	700—1200	

v segmentu této skupiny v povodí Malé Ráztoky pohybují se roční úhrny mezi 848—1472 mm (v Fap-h s průměrným ročním úhrnem 1163,7 mm — tabulka I a II — totalizátor č. 2, 3 a 4). Pro skupinu *Fageto-Aceretum* je v citované práci uvedeno rozmezí ročních srážek 700—1200 mm, pro skupinu *Abieto-Fagetum* 800—1000 mm (odvozeno převážně z izohyet). V povodí Malé Ráztoky (tabulka I — závěr údolí) se pohybovaly roční úhrny vertikálních srážek ve skupině *Abieto-Fagetum* (resp. meziskupině *Abieto-Fagetum acerosum*) v letech 1956—1964 mezi 888—1584 mm s průměrným ročním úhrnem 1338 mm. V citované práci (Zlatník 1959a) se tedy skupina *Abieto-Fagetum* projevuje v maximu chudší na srážky o 100 mm než skupina *Fagetum abietino-piceosum*. V Malé Ráztocce měřené vertikální srážky jsou právě v *Abieto-Fagetum acerosum* však vyšší o 40—112 mm ročních úhrnů a o 174,3 mm u průměrných ročních úhrnů srážek než ve *Fagetum abietino-piceosum humile*. Uvědomujeme si však, že smrkovo-bukovo-jedlový stupeň je proti nižším vegetačním stupňům pod silným vlivem horizontálních srážek, kterým dosud nebyla věnována náležitá pozornost. Z uvedených příkladů vyplývá nutnost, aby meteorologické stanice byly v území rozmísťovány cílevědomě s přihlédnutím na přirozené rajóny tak, abychom je mohli přesněji charakterizovat a nemuseli tyto charakteristiky pouze odvozovat z umělých konstrukcí, jakými jsou např. izohyety.

Uhlíř (1961) výše uvedenou problematiku komentuje slovy (str. 333): „Srážkoměry tvoří spíše řidkou síť měrných sond, poskytujících namátkové vzorky, které jsou odebrány pouze z plochy několika čtverečních decimetrů, a musí být extrapolovány na rozsáhlé okolní území. Vychází se tu z neověřitelného předpokladu, že na celé ploše území, které srážkoměr reprezentuje, napadlo totéž množství srážek jako na stanovišti srážkoměru“. Zpřesnění představ o dopadajících srážkách spatřuje v doplnění sítě státních stanic HMÚ místními srážkoměrnými stanicemi, zatímco autor tohoto příspěvku řeší tuto problematiku na základě přirozených existenčních celků.

ZÁVĚR

1. Z výsledků osmiletého měření vertikálních srážek v lesním typu zakrslé jedlo-smrkové bučiny s bikou lesní a šfavelem vyplynul zajímavý jev. Tři totalizátory umístěné v rozmezí téměř 100 výškových metrů a od sebe vzdálené 1300—1500 metrů vykazovaly v průměru málo odlišné úhrny vertikálních srážek.

žek. Tento jev bude nadále prověřován v rámci různých lesních typů i z hlediska dopadu a působení jiných sil a energií.

2. V případě, že bude potvrzena shoda dopadu sil a energií na segmentech typologických jednotek v dlouhodobém průměru, bude možno tyto jednotky považovat za „přirozený“ podklad i pro hydrologický výzkum a s výhodou jich využít zvláště tam, kde není možno instalovat měřicí přístroje ve velké hustotě.

3. Při zakládání nebo při doplňování srážkoměrné sítě by mělo být také přihlíženo na zastoupení typologických jednotek v krajině. Místa pozorování by pak měla být určena na plošně nejvíce zastoupených typologických jednotkách a na těch, na kterých lze předpokládat extrémní úhrny srážek.

4. Poměr typologických jednotek vytvořených v biogeocenologickém pojetí, vyjádřený v procentech plošné účasti v povodí, je poměrem přirozených „trvalých“ podmínek. Stává se proto prvořadou srovnávací základnou při hodnocení vlivů druhového složení a prostorové výstavby stromového patra a vlivu hospodářských zásahů na vlastnosti půd, na hydrologické poměry, na změny živočišné složky biocenózy aj.

Došlo dne 4. 6. 1965

Literatura

1. Beneš S.: Vliv geologických poměrů na vodní a lesní hospodářství Beskyd. 1963, Sb. lesnické fak. VŠZ v Praze č. 6, str. 109–134. — 2. Demek J., Macka M.: Zachované tvary staršího erodivního cyklu v Moravskoslezských Beskydech. 1953, Geografický časopis SAV, r. 6, str. 237–238. — 3. Dostál J.: Klíč k úplné květeně ČSR. 1954, Praha NČSAV. — 4. Drobilová L.: Příspěvek k otázce metodiky výpočtu průměrných úhrnov srážek v menších povodích. 1955, Meteorologické zprávy HMÚ Praha, r. 8, č. 5, str. 134–138. — 5. Dub O.: Hydrologia, hydrometria, hydrografia. 1952, Št. nakl. Bratislava. — 6. Dub O.: Vodná bilancia roku 1953, II. celostátní meteorologická konference v Bratislavě. Sborník a dokumentácia, Bratislava. — 7. Dub O.: Všeobecná hydrologia Slovenska. 1954, Bratislava. — 8. Jeník J.: Alpínská vegetace Krkonoš, Kralického Sněžníku a Hrubého Jeseníku. 1961, NČSAV. — 9. Krešl: Vodohospodářská funkce lesa. 1963, Lesnický časopis, r. 9, č. 12, str. 1135–1144. — 10. Novák V.: Základy meteorologie a klimatologie. 1954, PSN. Učební texty vysokých škol. — 11. Pitko J.: Výskyt tisu (*Taxus baccata* L.) v lesných typech Harmaneckej oblasti. 1960, Lesnický časopis, r. 6, č. 5, str. 340–352. — 12. Rein F.: Poznámky k přibývání srážek s rostoucí nadmořskou výškou. 1954, Meteorologické zprávy HMÚ Praha, r. 7, č. 2, 3, str. 48–51, 73–76. — 13. Rein F.: Poznámky k přibývání srážek s rostoucí nadmořskou výškou. 1955, Meteorologické zprávy HMÚ Praha, r. 8, č. 1, str. 14–16. — Šalamon B.: Závislost středních ročních srážek na zeměpisné poloze míst. 1952, SMÚ Praha, publ. ř. C, sv. 6, Hanzlíkův sborník, str. 116–129. — 15. Tichý J.: Poznámka o pedologicko-fytocenologickém výzkumu povodí Ostravice v Beskydech. 1952, rukopis. — 16. Tichý J.: Příspěvek k poznání roční proměny půdy a vegetace Slezska. 1962, Kandidátská disertační práce, lesnická fakulta VŠZ, Brno. — 17. Tichý J.: Typologické jednotky jako podklad hydrologického výzkumu v experimentálním povodí Malé Ráztoky. 1965a, Lesnický časopis, r. 11, č. 12, str. 1115–1132. — 18. Tichý J.: Programová mapa a její využití v experimentálním povodí Malé Ráztoky, 1965b, rozmnoženo pro potřebu VÚM a lesního hospodářství, str. 5, mapa 1:5000. — 19. Tichý J.: Typologický výzkum a jeho význam pro přírozenou rajonizaci Slezska. Předneseno na botanickém symposiu konaném 21.–24. 9. 1964 v Opavě u příležitosti 150letého výročí založení Slezského muzea. Opava, 1965, str. 92–96. — 20. Uhlíř P.: Meteorologie a klimatologie v zemědělství. 1961, Praha ČSAZV. — 21. Zelený V.: Příspěvek ke studiu klimatu Moravskoslezských Beskyd (Výsledky z pozorování z let 1952–1957). 1958, Příř. sb. Ostravského kraje, r. 19, str. 449–483. — 22. Zelený V.: Výzkum vlivu pěstebních a těžebních zásahů v lese na odtok vody. Dílčí závěrečná zpráva dílč. problému R 6–6.1. 1961, VÚZLM Praha. — 23. Zelený V.: Příspěvek ke studiu klimatu Moravskoslezských Beskyd (Výsledky z pozorování v letech 1953–1962). 1964, Vědecké práce VÚM v Praze, str. 157–184. — 24. Zelený V.: Vliv pěstebních a těžebních zásahů v lese na odtoky vod. Dílčí závěrečná zpráva úkolu A-0-13-23/1, 1965, VÚM

Praha. — 25. Zlatník A.: Rostlina a prostředí. 1954a, Praktikum fytocenologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství, Praha, NČSAV, str. 9–25. — 26. Zlatník A.: Zásady lesnické typologie na biocenologickém základě a základního třídění lesů ČSR. 1954b, Svazek rozmožných referátů k celostátní poradě „O lesních typech v ČSR a posouzení klasifikace lesů ČSR“, konané ve dnech 10. a 11. prosince v Praze. — 27. Zlatník A.: Methodik der typologischen Erforschung der tschechoslowakischen Wälder. 1954c, Angewandte Pflanzensoziologie. Veröffentlichungen des Kärntner Landesinstitutes für angewandte Pflanzensoziologie in Klagenfurt. Festschrift Aichinger II., str. 916–955. Wien, Springer. — 28. Zlatník A.: Zdůvodnění komplexního typologického výzkumu a průzkumu lesů a přehled skupin lesních typů ČSR. 1955, Sb. CSAZV — Lesnictví, r. 28, č. 2, str. 219–248. — 29. Zlatník A.: Nástin lesnické typologie na biogeocenologickém základě a rozlišení československých lesů podle skupin lesních typů. V knize: Pěstění lesů III. 1956, str. 317–401. Praha SZN. — 30. Zlatník A.: Skupiny lesních typů Slovenska. 1959a, Slov. vyd. pôdohosp. lit. Bratislava. — 31. Zlatník A.: Přehled slovenských lesů podle skupin lesních typů. 1959b, Spisy Vědecké laboratoře biogeocenologie a typologie lesa lesnické fakulty Vysoké školy zemědělské v Brně, č. 3, str. 1–92, 1–195.

Типологические единицы и их отношение к осадкам в экспериментальном бассейне Мале Разтоки

Экспериментальный бассейн Мале Разтоки площадью 207,61 га находится в Моравско-силезских Бескидах. Относится к бассейну реки Одры. Мерное русло расположено на восточной географической долготы от Гринвича $18^{\circ}15'10''$ и северной географической широты $49^{\circ}30'23''$. Геологической основой является флиш, образованный гондульским песчаником и разной примесью сланца. Объект находится на высоте от 594 до 1083 м над уровнем моря.

Вычисление годовой суммы осадков для территории, или получение правильного представления о фактическом (среднем) выпадении разных форм воды из атмосферы на землю и их поверхностного распределения с точки зрения водоснабжения весьма важно. Потому что в пересеченной местности, как например и Моравско-силезские Бескиды, выпадение осадков в разных местах различно, нельзя, учитывая аномалии, исходить из отношения к высоте над уровнем моря (сопост. лит.). Следовательно, остается открытым путь к дальнейшему исследованию, так как до сих пор применяемые методы (полигоновый, изогетовый и др.) при вычислении общих осадков для водотока опираются на искусственно созданные полигоны или изогеты и таким образом они не объясняют природных единиц.

Автор на примере экспериментального бассейна Мале Разтоки в течение 8-летнего измерения установил зависимость между осадками и типологическими единицами, созданными по методу Златника в биогеоценологическом понимании. Эти охарактеризованные в работе типологические единицы автор составил в карту 1: 5000 и при помощи планиметрирования он установил и выразил их площади в процентах. Более низкие типологические единицы (типологические единицы картирования, нанесенные на карты) он объединил согласно экологическому подобию в три «объединенные типологические единицы»; для каждой из них был характерным определенный осадкомер (тотализатор). Среднегодовые осадки, отвечающие сумме осадков отдельных осадкомеров, выраженные отношением площадей «объединенных типологических единиц», дают нам картину общих осадков в бассейне. Такой порядок, при котором за основу вычисления были приняты природные районы и в них установленные суммы осадков, мы можем назвать экопланиметрической методикой.

В бассейне Мале Разтоки в эксплуатации находятся четыре тотализатора и одна осадкомерная станция (на 41,5 га приходится один осадкомер). Осадки собираются на открытой площади, т. е. без влияния насаждений, так как иначе весь водосборный бассейн облесен. За период 1956/1957–1963/1964 гг. для бассейна были полигоновым методом вычислены среднегодовые осадки, которые составляли 1223,3 мм, экопланиметрической методикой — 1243,4 мм. Из сравнения результатов вытекает, что величины, полученные экопланиметрической методикой, по сравнению с результатами, полученными полигоновым методом, на 20,1 мм выше, т. е. на 1,6 %.

The Typological Units and their Relation to the Precipitations in the Experimental Catchment Area of the Malá Ráztoka Stream

The experimental catchment area of the Malá Ráztoka stream covering 207,61 ha is situated in the Moravian-Silesian Beskids. It belongs to the Odra river catchment area. The measurement trough is situated on $18^{\circ}15'10''$ E. Long. and $49^{\circ}30'23''$ N. Lat.

The geological parent material is flysh formed by godul sandstone and various admixtures of slate. The research area is situated at the altitudes from 594 to 1083 m a. s. l.

The calculation of total annual precipitations for this territory and the acquirement of right knowledge on the actual (average) fall of different forms of water from the atmosphere on the earth and their areal distribution is of great importance from the viewpoint of water management. Because the precipitation fall in the variegated terrain of the Moravian-Silesian Beskids varies very much from place to place, it is impossible to derive its rate from the relation to the altitude (cf. refs). Therefore, a way is open to further investigations, because the methods (polygonal, isohyetal) applied up to now in the calculations of the total annual precipitations for the catchment areas are based on the entirely artificially constructed polygons or isohyets and don't represent the natural units.

On the example of the experimental catchment area of the Malá Ráztoka stream based on the eight years lasting measurement, the author found a correlation between the precipitations and the typological units determined by the Zlatník's method based on biogeocoenological conception. The author located the typological units characterized in the paper on the map 1 : 5000 and found by means of planimetering their areal distribution and expressed them in per cents. The lower typological units (the mapping typological units drawn on the map) were associated by their ecological similarity into three "associated typological units"; the data of particular totalizers were characteristic for each of them. The mean annual precipitations corresponding to the precipitation totals of separate totalizers expressed by the ratio of the areas of "associated typological units" provide us with a picture of the total precipitations of the catchment area. This method, in which the calculation is based on the natural areas and the precipitation totals found therein, may be described as ecopluiometric method.

In the catchment area of the Malá Ráztoka stream four totalizers and one totalizing station (1 station per 41,5 ha) are in work. They record the precipitations in free terrain, i. e. without the influence of forest stands because the whole catchment area is otherwise covered with forests. For the period from 1956/57 to 1963/64 the mean annual precipitations of this catchment area found by means of polygonal method were 1223,3 mm and by ecopluiometric method 1243,4 mm. The comparison of results shows that the values obtained by applying the ecopluiometric method are by 20,1 mm, i. e. by 1,6 % higher than those obtained by the polygonal method.

Typologische Einheiten und ihre Beziehungen zu den Niederschlägen im experimentellen Flußgebiet Malá Ráztoka

Das experimentelle Flußgebiet Malá Ráztoka in einem Flächenausmaß von 207,61 ha befindet sich in den Mährisch-Schlesischen Beskiden. Es gehört zu dem Flußgebiet der Oder. Die Meßrinne ist nach dem östlichen geographischen Längengrad von Greenwich 18°15'10" und nach dem nördlichen geographischen Breitengrad 49°30'23" situiert. Der geologische Untergrund ist ein Flysch der von dem Godul-Sandstein und verschiedenen Schieferbeimischungen gebildet ist. Das Objekt befindet sich in einer Seehöhe von 594 bis 1083 m.

Die Errechnung der Jahresniederschlagssumme für das Gebiet, resp. die Gewinnung einer richtiger Vorstellung über den tatsächlichen (durchschnittlichen) Auf-fall verschiedener Wasserformen aus der Atmosphäre auf den Boden und ihre Fläche-verteilung ist vom Gesichtspunkt des Wasserhaushaltes sehr wichtig. Da in dem gegliederten Gelände, wie zum Beispiel die Mährisch-Schlesische Beskiden sind, der Niederschläge-Auffall von Ort zu Ort verschieden ist, kann er mit Rücksicht auf die Anomalien von der Beziehung zur Seehöhe (cf. lit.) nicht abgeleitet werden. Der Weg zur weiteren Forschung bleibt offen, da die bis jetzt benützten Methoden (Polygon-, Isohyeten-Methode) bei den Errechnungen der Niederschlagssumme für das Flußgebiet, sich vollkommen an die künstlich konstruierten Polygonen oder Isohyeten stützen und somit die natürlichen Gesamtheiten nicht erfassen.

Der Verfasser hat an einem Beispiel des experimentellen Flußgebietes Malá Ráztoka auf Grund einer 8jährigen Messung die Abhängigkeit zwischen den Niederschlägen und den typologischen Einheiten, die durch die Zlatník-Methodik in biogeozöologischer Auffassung gebildet wurde, festgestellt. Diese typologischen Einheiten, die in der Arbeit charakterisiert sind, hat der Verfasser in dem Gelände in

eine Karte 1 : 5000 übertragen und durch das Planimetrieren ihre Flächenvertretung festgestellt und prozentisch ausgedrückt. Die niedrigeren typologischen Einheiten (typologische Kartierungseinheiten, die in der Karte eingetragen sind) hat er nach der ökologischen Ähnlichkeit zu drei „typologischen Einheiten“ vereinigt: für eine jede war ein bestimmter Niederschlagsmesser (Totalisator) charakteristisch. Die durchschnittlichen Jahresniederschläge, die der Niederschlagssumme der einzelnen Niederschlagsmesser entsprechen, sind durch das Flächenverhältnis der „typologischen Einheiten“ ausgedrückt und geben uns ein Bild über die Gesamtniederschläge im Flußgebiet. Dieser Vorgang, bei dem man natürliche Rayone und die innerhalb derselben ermittelten Niederschlagssummen als Grundlage der Berechnung heranzog, kann als ekopluviometrische Methodik bezeichnet werden.

Im Flußgebiet der Malá Ráztoka sind vier Totalisatoren und eine Niederschlagsmessungs-Station (auf 41,5 ha entfällt ein Niederschlagsmesser) im Betrieb. Die Niederschläge werden im Freien erfaßt, d. h. ohne Einfluß des Bestandes, da das ganze Flußgebiet bewaldet ist. In dem Zeitabschnitt 1956/57 bis 1963/64 wurden für das Flußgebiet mittels der Polygon-Methode 1223,3 mm, mittels der ekopluviometrischen Methodik 1243,4 mm durchschnittlicher Jahresniederschläge berechnet.

Aus dem Vergleich der Ergebnisse geht hervor, daß die mittels der ekopluviometrischen Methodik gewonnenen Werte im Vergleich zu den der Polygon-Methode um 20,1 mm, das ist um 1,6 % höher sind.

Adresa autora:

Ing. Josef Tichý, CSc., Geografický ústav ČSAV, Brno

Ke stanovení hmoty (zásoby) lesních porostů jsou při hospodářské úpravě lesů i v lesním provozu nejčastěji používanou pomůckou hmotové tabulky, které udávají objem jednotlivých stromů jako funkci výčetního průměru a výšky.

Způsoby zpracování empirického materiálu a sestavení hmotových tabulek (pro habr — hroubí) byly v posledních deseti letech předmětem studia na našich výzkumných pracovištích. Při projednávání jedné ze závěrečných zpráv o vyřešení výzkumného úkolu s touto tematikou mi bylo uloženo, abych se pokusil všechny dosud navržené metodiky konstrukce hmotových tabulek (pro habr) vyhodnotit pomocí vhodných matematicko-statistických testů a navzájem je porovnat.

Výsledkem podrobného rozboru bylo objektivní zjištění, že systému zvolených testů nejlépe vyhovuje metoda grafického vyrovnání nepravých výtvarnic (hroubí), a to dokonce podstatně lépe než všechny ostatní použité početní metody. Překvapující skutečnost, že vcelku primitivní grafické konstrukce (pravděpodobně do jisté míry též zatížené subjektivními chybami při vyrovnávání empirických údajů) jsou vhodnější než jiná řešení, vyvolala oprávněnou domněnku, že matematická interpretace (v jistém smyslu nejlepší) metody vyrovnání výtvarnic, by mohla přinést výsledky ještě dokonalejší.

Účelnost této koncepce (ve srovnání s metodou přímého vyrovnávání hmot) a její oprávněnost lze podepřít jednoduchou úvahou. Koefficienty regresních ploch, které představují odhad průběhu hmot při *a priori* zvolené prostorové funkci, jsou totiž stanoveny vzhledem k podmínce, aby součet čtverců odchylek empirických údajů (hmoty hroubí) od hodnot na regresní ploše byl minimální. S rostoucími dimenzemi (výčetní tloušťkou a výškou) se zvětšuje i variabilita empirických hodnot objemů (absolutních). V důsledku toho ovlivňuje součet čtverců odchylek větší hmoty více než hmoty malé, takže po splnění výše uvedené minimalizační podmínky bude taková prostorová funkce lépe vyrovnávat hmotu stromů s většími dimenzemi v neprospěch hmot příslušejících menším dimenzím. Za určitých okolností mohou tímto způsobem konstruované hmotové tabulky být nepoužitelné pro malé dimenze.

Tomu se lze vyhnout použitím metody vyrovnání nepravých výtvarnic. Výtvarnice má totiž tu dobrou vlastnost, že ve všech dimenzích vykazuje prakticky stejný rozptyl. Vyrovnání empirických hodnot výtvarnic (na rozdíl od vyrovnání objemů) má tedy stejnou relativní přesnost v celém rozsahu materiálu, a to je nesporně hlavní předností navrhované konstrukce hmotových tabulek.¹⁾

¹⁾ Popsaná metoda, která je v této studii demonstrována na materiálu pro habr, je přirozeně použitelná i ke konstrukci hmotových tabulek pro jiné dřeviny, ovšem po odvození odpovídajících parametrů.

VLASTNÍ METODIKA

Vycházíme-li ze známé formulace hmoty stromu pomocí nepravé výtvarnice, je hmota definována jako součin objemu válce — který má kruhovou plochu společnou s kruhovou plochou kmene ve výčetní výšce (výčetní základnou) a stejnou výšku — a nepravé výtvarnice.

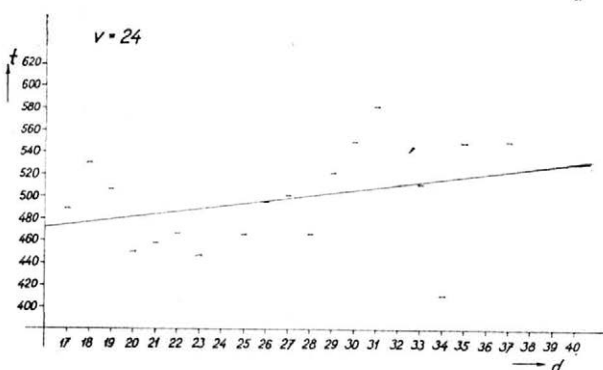
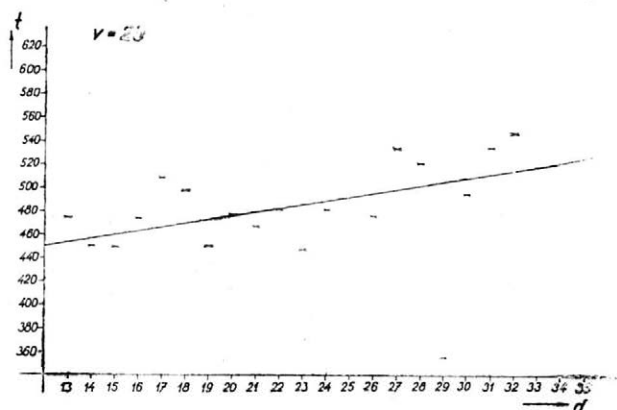
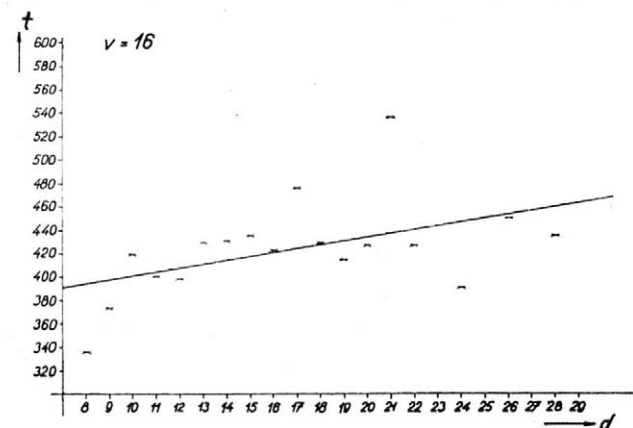
Bude-li hmota kmene označena symbolem h , výčetní kruhová plocha k , výška stromu v a nepravá výtvarnice t , lze výše uvedenou formulaci napsat jako

$$h = k \cdot v \cdot t \quad (1)$$

Úkolem je přijatelným způsobem vyjádřit matematicky výtvarnici t jako funkci výšky v a výčetní tloušťky, která se zpravidla označuje symbolem d (a z níž se počítá kruhová základna jako $k = \frac{\pi d^2}{4}$).

Nejprve jsem studoval průběh výtvarnice²⁾ vzhledem k výčetní tloušťce — při konstantní výšce. Jako pomůcka byly porovnány bodové diagramy pro celý rozsah empirického materiálu (z nichž některé jsou uvedeny v grafech na obr. 1a, b, c).

Již z pouhého grafického názoru se nezdá nepravděpodobné, že funkcionální závislost mezi výtvarnicí a výčetní tloušťkou při konstantní výšce by v určitém intervalu mohla charakterizovat přímka. Hypotéza byla verifikována testem lineární regrese. Jelikož však test předpokládá normalitu základního souboru, bylo třeba si nejprve ověřit, zda i tento předpoklad je splněn. V první fázi bylo tedy přikročeno k otestování hypotézy, že empirické výtvarnice pocházejí ze základního souboru, který má Laplaceovo-Gaussovo rozdělení četností. K tomu se dalo využít uspo-



1. Bodové diagramy sestavené jako pomůcka při stanovení průběhu výtvarnice vzhledem k výčetní tloušťce a při konstantní výšce

²⁾ Pro zjednodušení budu používat výrazu výtvarnice, ale vždy se tím rozumí nepravá výtvarnice. Hodnoty nepravých výtvarnic odvozené z empirického materiálu jsou uvedeny v tabulce I.

I. Nepravé výtvarnice hroubí habru

(Empirický materiál — průměrné hodnoty. Uvedeno jako násobek 10³)

$\frac{v}{d}$	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
8	199			265	214	369	292	336														
9		199	235	367	351	426	293	373														
10		253	380	422	371	407	362	419	395	427												
11		442	411	412	429	421	414	401	483	447	494											
12	511		370	398	470	411	407	398	427	423	456	475										
13		362	390	398	394	425	422	428	421	444	352	451	467	514								
14			413	379	390	399	442	430	447	428	456	450	418	414	458							
15				377	401	428	381	435	463	462	482	475	467		530							
16			398	456	413	409	391	423	451	460	450	509	489	461		490						
17				496	407	447	443	476	433	492	460	498	467	505	459	531	561	441				
18				646	436	427	415	428	435	476	484	451	485	436	475	507						
19						448	444	414	432	504	473	478	467	494	483	451						
20						332	393	426	453	438	459	468	476	542	498	458	516	450				
21							352	536	428	420	438	482	480	486	495	467	489					
22						418	433	426	385	516	509	447	484	515	475	447	511					
23							445	391	484	465	453	482	510	480	514	501	507					
24							413		418	497	483	477	482	473	486	466	459	432	524	550		
25								450	467	459	519	535	449	472	488	495	496	480	473	513		
26								436	324	504	461	522	520	497	502	467	585	529	515	448		
27									403		442	497	454	519	498	522	568	472	543	486		
28											552	536	454	512	530	550	632	552	536	493		
29												547	627	490	484	518	543	511	514	514		
30														513	530	512	604	494	531	514		
31															635	412	550	540	527	556		
32																549	506	422	557	512		
33																	406	494	441	437		
34																	478	534	592	533		
35																	616	541	538	522		
36																	657		450	614		
37																			548	673		
38																						
39																						
40																						
41																						
42																					407	

II. Maximálně věrohodné odhady regresních koeficientů β_1 a β_2

v	β_1	β_2	v	β_1	β_2
10	38,62	-91,46	20	3,16	413,70
11	1,66	401,50	21	2,96	414,71
12	22,13	131,17	22	2,37	434,08
13	8,25	353,77	23	3,91	405,91
14	0,39	406,10	24	2,44	433,81
15	5,07	314,90	25	3,25	473,44
16	3,36	367,30	26	3,25	400,88
17	-2,47	475,77	27	1,17	480,10
18	3,01	402,50	28	2,27	439,12
19	4,98	370,40	29	7,77	281,60

řádání výtvarnic podle výšky a výčetního průměru (tabulka I) a aplikovat test uvedený v literatuře (Dunin, Barkovskij, Smirnov 1955). Pro tento případ se lze na hodnoty výtvarnic v jednotlivých výškách dívat jako na výběry ze základních souborů, o nichž se předpokládá, že jsou normální. Aby byl splněn požadavek stejnoměrného rozsahu výběru n , byly náhodně vybrány (pomocí tabulek náhodných čísel) od každé výšky čtyři výtvarnice. Okrajové výšky 9 a 30 m, kde je počet empirických údajů menší než 4, byly vynechány.

Nyní uvažujme rozdíl jakékoli náhodně vzaté výtvarnice j -tého výběru, označené symbolem $t_i^{(j)}$ a příslušného aritmetického průměru $\bar{t}^{(j)}$ normované odhadem směrodatné odchylky téhož výběru $s^{(j)}$. Nová veličina bude označena $\tau^{(j)}$. Tedy symbolicky

$$\tau^{(j)} = \frac{t_i^{(j)} - \bar{t}^{(j)}}{s^{(j)}}.$$

Pak lze dokázat, že pro dostatečně velký počet výběrů má náhodná proměnná $\tau^{(j)}$ frekvenční funkci tvaru

$$f_{\tau^{(j)}}(t) = \frac{\left| \frac{n-1}{2} \right|}{\sqrt{(n-1)\pi} \cdot \left| \frac{n-2}{2} \right|} \left(1 - \frac{t^2}{n-1} \right)^{\frac{n-4}{2}} \quad (2)$$

pro $|t| < \sqrt{n-1}$, kde $\Gamma(\dots)$ je funkce gamma.

Z tvaru tohoto rozdělení je patrné, že nezávisí na parametrech normálního souboru. Dále je patrné, že pro $n = 4$ přechází v rozdělení rektangulární a této výhody bylo také v dalším postupu využito.

Frekvenční funkce (2) má tvar

$$f_{\tau^{(j)}}(t) = \frac{\left| \left(\frac{3}{2} \right) \right|}{\sqrt{3\pi} \cdot \left| (1) \right|} = \frac{1}{2\sqrt{3}} \doteq 0,289 \text{ pro } |t| < \sqrt{3}. \quad (3)$$

Po přechodu k veličině $\tau^{(j)}$ úloha ověření hypotézy o normalitě dostává neparametrický charakter, takže je možno použít k testování Kolmogorova D-testu.

Výpočet hodnot proměnné $\tau^{(j)}$ byl proveden v pomocné tabulce, kterou neuvádím, právě tak jako pomocnou tabulku, v níž jsou pomocné výpočty pro Kolmogorovův test. Zde byla vypočtena empirická kumulativní funkce rozdělení četností $\bar{F}^{(j)}$, definovaná jako

$$\bar{F}^{(j)} = \frac{j - \frac{1}{2}}{m},$$

kde m je počet řádků (v našem případě $m = 20$) a j je pořadový index. Kumulativní funkce $F^{(j)}$ byla stanovena integrací funkce (3), tedy

$$F^{(j)} = \int_{-\sqrt{3}}^{\tau^{(j)}} f_{\tau^{(j)}}(t) dt = [\tau^{(j)} - (-\sqrt{3})] \cdot \frac{1}{2 \cdot \sqrt{3}} = (\tau^{(j)} + 1,732) \cdot 0,289.$$

Tyto hodnoty a dále absolutní difference hodnot teoretické a empirické funkce $F^{(j)}$ a $\bar{F}^{(j)}$ byly rovněž sestaveny do pomocné tabulky.

Vzhledem k tomu, že maximální absolutní difference

$$\max |F^{(j)} - \bar{F}^{(j)}| = 0,153$$

je menší než tabelovaná hodnota D při nejvyšší hladině významnosti $\alpha = 0,20$, tedy $D = 0,232$ (Janko 1958), lze prohlásit, že hypotéza o normalitě rozdělení četností nepravých výtvarnic není v rozporu se zpracovávaným materiálem.

Po verifikaci pomocné hypotézy o normalitě rozdělení četností výtvarnic je už možno přikročit k testu linearity regrese (Fischer 1956) výtvarnice a výčetního průměru při konstantní výšce.

Aby byl získán hustší empirický materiál a nezůstávala prázdná místa v tabulkách analýzy rozptylu jednoduchého třídění, které je třeba pro test sestavit, byly sloučeny vždy dvě a dvě sousední výšky a podobně dva a dva výčetní průměry za předpokladu, že se materiál sousedních výšek od sebe příliš neliší. Aby nebylo nutno opakovat numerický pracný test u všech výšek, i když se jejich počet zmíněnou redukcí snížil, byly vybrány náhodným způsobem (pomocí tabulky náhodných čísel) tři výšky, a na nich zatím aplikován test linearity. Byly to výšky 15,5; 17,5 a 21,5 m, které vznikly sloučením výšek: 15 + 16, 17 + 18 a 21 + 22. Na podkladě pomocných tabulek pro tyto tři zvolené případy byly pořízeny výpočty pro testovací charakteristiku F , jejíž číselná hodnota ve všech uvažovaných souborech je vzhledem k tabelovaným hodnotám Snedecorova F -rozdělení při obvyklé 5% hladině významnosti nevýznamná. Bylo tedy upuštěno od testování linearity v dalších výškách vzhledem k tomu, že již po předběžném ověření bylo možno se přiklonit k názoru, že v určitém intervalu se dá vztah mezi nepravou výtvarnicí a výčetním průměrem při konstantních výškách aproximovat regresní přímkou.

Pro konstantní výšku v lze tedy vyjádřit výtvarnici t vzhledem k výčetní tloušťce d v daném rozsahu jako přímku. Označí-li se směrnice přímky symbolem $\hat{\beta}_1$ a adiční konstanta jako $\hat{\beta}_2$, je možno uvažovanou přímku psát ve tvaru

$$t = \hat{\beta}_1 d + \hat{\beta}_2. \quad (4)$$

Odhady regresních koeficientů $\hat{\beta}_1$ a $\hat{\beta}_2$, které jsou v tomto případě tzv. maximálně věrohodnými odhady, si lze určit metodou nejmenších čtverců, tj. tak, aby součet čtverců empirických hodnot výtvarnice od regresních hodnot (daných regresní přímkou) byl minimální. Označí-li se pro tento účel empirické hodnoty symbolem t^* , dá se vyslovený

IIIa. Test linearity β_1 na v

v_i	11,5	13,5	15,5	17,5	19,5	21,5	23,5	25,5	27,5	29,5
$\beta_{1,ij}$	1,66	8,25 0,39	5,07 3,36	-2,47 3,01	4,98 3,16	2,96 2,37	3,91 2,44	3,25 3,25	1,17 2,27	7,77
n_i	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
$\sum_j \beta_{1,ij}$	1,66	8,64	8,43	0,54	8,14	5,33	6,35	6,50	3,44	7,77

$$\sum_i n_i v_i = 369,0$$

$$\sum_{ij} v_i \beta_{1,ij} = 1\,367,290$$

$$\sum_{ij} \beta_{1,ij}^2 = 320,6908$$

$$\sum_{ij} \beta_{1,ij} = 61,12$$

$$\sum_i n_i v_i^2 = 8\,062,50$$

celkový počet pozorování $n = \sum_i n_i = 18$ a počet sloupců $p = 10$

Součet čtverců		St. v.	Podíl	Součet čtverců		St. v.	Podíl
mezi sloupci	55,485	9		lineární regrese	26,253	1	
reziduální	57,670	8	7,209	odchylky od lin. regrese	29,232	8	3,654
celkový	113,155	17		mezi sloupci	55,485	9	

Číselná hodnota charakteristiky $F = \frac{3,654}{7,209} = 0,507$, což je pro 8 a 8 stupňů volnosti hodnota nevýznamná ještě při hladině významnosti $\alpha = 0,50$.

IIIb. Test linearity β_2 na v

v_i	11,5	13,5	15,5	17,5	19,5	21,5	23,5	25,5	27,5	29,5
$\beta_{2, ij}$	401,50	353,77 406,10	314,90 367,30	474,77 402,50	370,40 413,70	414,71 434,78	405,91 433,81	473,44 400,88	480,10 439,12	281,60
n_i	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
$\sum_i \beta_{2, ij}$	401,50	759,87	682,20	878,27	784,10	848,79	839,72	874,32	919,22	281,60

$$\sum_i n_i v_i = 369,0$$

$$\sum_{ij} v_i \beta_{2, ij} = 147\,577,915$$

$$\sum_{ij} \beta_{2, ij}^2 = 2\,898\,596,0365$$

$$\sum_{ij} \beta_{2, ij} = 7\,158,21$$

$$\sum_i n_i v_i^2 = 8\,062,50$$

celkový počet pozorování $n = \sum_i n_i = 18$ a počet sloupců $p = 10$

Součet čtverců		St. v.	Podíl	Součet čtverců		St. v.	Podíl
mezi sloupci	37 472,97	9		lineární regrese	1 398,02	1	
reziduální	14 458,07	8	1807,26	odchylky od lineární regrese	36 074,95	8	4509,36
celkový	51 931,04	17		mezi sloupci	37 372,97	9	

Číselná hodnota charakteristiky $F = \frac{4509,36}{1807,26} = 2,495$, což je pro 8 a 8 stupňů volnosti hodnota nevýznamná ještě při hladině významnosti $\alpha = 0,10$.

$d \backslash v$	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10	0,025	0,029	0,032	0,036	0,039	0,043	0,046	0,050	0,053	0,057	0,061
11		0,035	0,039	0,043	0,048	0,052	0,056	0,061	0,065	0,069	0,074
12		0,042	0,047	0,052	0,057	0,062	0,067	0,073	0,078	0,083	0,089
13		0,050	0,056	0,061	0,067	0,074	0,080	0,086	0,092	0,098	0,105
14		0,058	0,065	0,072	0,079	0,086	0,093	0,100	0,108	0,115	0,122
15		0,067	0,075	0,083	0,091	0,099	0,107	0,116	0,124	0,133	0,141
16				0,095	0,104	0,114	0,123	0,133	0,142	0,152	0,162
17				0,108	0,118	0,129	0,140	0,151	0,162	0,173	0,184
18				0,122	0,134	0,146	0,158	0,170	0,183	0,195	0,208
19				0,137	0,150	0,163	0,177	0,191	0,205	0,219	0,233
20				0,152	0,167	0,182	0,198	0,213	0,228	0,244	0,260
21						0,202	0,219	0,236	0,254	0,271	0,389
22						0,223	0,242	0,261	0,280	0,299	0,319
23						0,246	0,266	0,287	0,308	0,329	0,351
24						0,269	0,292	0,315	0,338	0,361	0,385
25						0,294	0,319	0,344	0,369	0,394	0,420
26								0,374	0,401	0,429	0,457
27								0,406	0,436	0,466	0,496
28								0,439	0,471	0,504	0,537
29								0,474	0,509	0,544	0,580
30								0,510	0,548	0,586	0,624
31										0,630	0,671
32										0,675	0,719
33										0,722	0,770
34										0,771	0,822
35										0,822	0,876
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											

požadavek napsat jako $\Sigma (t^* = t)^2 = \min$. Dosadí-li se za t , vznikne specifitější tvar $\Sigma (t^* - \hat{\beta}_1 d - \hat{\beta}_2)^2 = \min$; zderivuje-li se dále uvažovaný součet podle $\hat{\beta}_1$ a $\hat{\beta}_2$ a položí-li se tyto parciální derivace rovny 0, dostaneme tzv. normální rovnice, které mají tvar

$$\hat{\beta}_2 \Sigma d + \hat{\beta}_1 \Sigma d^2 - \Sigma dt = 0, \quad \hat{\beta}_2 N + \hat{\beta}_1 \Sigma d - \Sigma t = 0,$$

kde N je počet empirických hodnot t^* .

Řešením normálních rovnic dostaneme tzv. maximálně věrohodné odhady regresních koeficientů, které označíme symboly β_1 a β_2 . Přehled numerických hodnot veličin β_1 a β_2 je uveden v tabulce II.

Již při letném pohledu do tabulky překvapí nápadně vysoké hodnoty β_1 u výšky

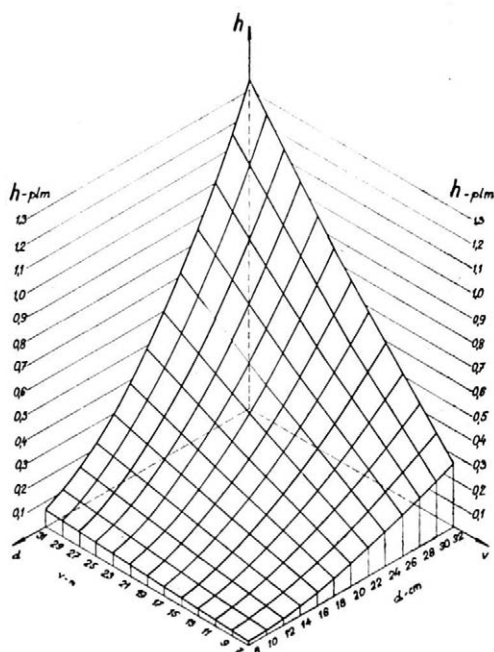
aproximující funkce pro hmotu h vzhledem k výčetní tloušťce d a výšce v

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0,078											
0,094	0,100										
0,111	0,118	0,124									
0,130	0,138	0,145	0,153								
0,150	0,159	0,168	0,177	0,186							
0,172	0,182	0,192	0,203	0,213	0,224						
0,196	0,207	0,219	0,230	0,242	0,254	0,266					
0,221	0,234	0,247	0,260	0,274	0,287	0,301	0,314				
0,248	0,262	0,277	0,292	0,307	0,322	0,337	0,353	0,369			
0,276	0,292	0,309	0,326	0,342	0,359	0,376	0,394	0,411	0,429		
0,307	0,325	0,343	0,361	0,380	0,399	0,418	0,437	0,457	0,476	0,496	0,516
0,339	0,359	0,379	0,399	0,420	0,441	0,462	0,483	0,505	0,526	0,548	0,570
0,373	0,395	0,417	0,439	0,462	0,485	0,508	0,532	0,555	0,579	0,603	0,628
0,408	0,433	0,457	0,482	0,507	0,532	0,557	0,583	0,609	0,635	0,662	0,688
0,446	0,472	0,499	0,526	0,553	0,581	0,609	0,637	0,665	0,694	0,723	0,752
0,486	0,514	0,543	0,573	0,602	0,632	0,663	0,693	0,724	0,756	0,787	0,819
0,527	0,558	0,590	0,622	0,654	0,687	0,720	0,753	0,786	0,820	0,855	0,889
0,570	0,604	0,638	0,673	0,708	0,743	0,779	0,815	0,851	0,888	0,925	0,963
0,616	0,652	0,689	0,727	0,764	0,802	0,841	0,880	0,919	0,959	0,999	1,040
0,663	0,703	0,742	0,783	0,823	0,864	0,906	0,948	0,990	1,033	1,076	1,120
0,713	0,755	0,798	0,841	0,885	0,929	0,974	1,019	1,064	1,110	1,157	1,204
0,764	0,810	0,855	0,902	0,949	0,996	1,044	1,092	1,142	1,191	1,241	1,292
0,818	0,866	0,915	0,965	1,015	1,066	1,118	1,169	1,222	1,275	1,328	1,382
0,873	0,925	0,978	1,031	1,085	1,139	1,194	1,249	1,305	1,362	1,419	1,477
0,931	0,986	1,042	1,099	1,156	1,214	1,273	1,332	1,392	1,453	1,514	1,575
0,991	1,050	1,110	1,170	1,231	1,293	1,355	1,418	1,482	1,546	1,612	1,687
1,053	1,116	1,179	1,244	1,308	1,378	1,440	1,508	1,575	1,644	1,713	1,783
1,118	1,184	1,252	1,320	1,389	1,458	1,529	1,600	1,672	1,745	1,818	1,893
1,184	1,255	1,326	1,399	1,472	1,546	1,620	1,696	1,772	1,850	1,928	2,006
1,253	1,328	1,404	1,480	1,558	1,636	1,715	1,795	1,876	1,958	2,040	2,124
				1,646	1,729	1,813	1,897	1,983	2,070	2,157	2,245
				1,738	1,825	1,914	2,003	2,094	2,185	2,277	2,371
				1,832	1,925	2,018	2,112	2,208	2,304	2,402	2,500
				1,930	2,027	2,126	2,225	2,326	2,427	2,530	2,634
				2,031	2,133	2,236	2,341	2,447	2,554	2,662	2,772

10 a 12, zatímco β_2 vykazují naopak hodnoty příliš nízké. Vzhledem k této nápadné extremitě v porovnání k sousedním hodnotám i ke všem ostatním a vzhledem k poměrně malému rozsahu empirického materiálu v těchto výškách (což rovněž nepřispívá k věrohodnosti zmíněných hodnot) bylo rozhodnuto oba tyto údaje z dalších výpočtů vyloučit.

Pro první názor o průběhu hodnot β_1 a β_2 byly zkonstruovány pomocné bodové diagramy a vzhledem k tomu, že ani v tomto případě se nezdála být lineární regrese vyloučena, bylo i zde použito testu linearit regrese. A protože i u výtvarnic t bylo již dříve ověřeno, že mají normální rozdělení, jsou normálně rozděleny i odhady β (Fischer 1956). Lze tedy přikročit přímo k testu.

Postup byl stejný jako v předchozím případě. Byly sestaveny tabulky IIIa, b, přičemž pro pracovní zjednodušení a pro úplnost tabulky analýzy rozptylu byly zase slou-



2. Grafické znázornění aproximující funkce pro hmotu h vzhledem k výčetnímu průměru d a výšce v

čeny dvě a dvě sousední výšky. Na základě provedených výpočtů byla hypotéza o linearitě regrese β_1 a β_2 na v přijata, protože numerická hodnota charakteristiky F je menší než tabelovaná pro hladinu významnosti $\alpha = 0,10$ a v prvním případě i pro $\alpha = 0,50$ (viz tabulky).

Vzhledem k tomu, že naše hypotéza o lineárnosti regrese byla na základě použitého empirického materiálu potvrzena, lze tedy považovat vztah veličin $\hat{\beta}_1$ a $\hat{\beta}_2$ na jedné straně a výšky v na druhé straně za lineární.

Označíme-li směrnice přímk jako $\hat{\gamma}_1$ a $\hat{\delta}_1$ a adiční konstanty jako $\hat{\gamma}_2$ a $\hat{\delta}_2$, je možno uvažované lineární vztahy psát takto:

$$\hat{\beta}_1 = \hat{\gamma}_1 v + \hat{\gamma}_2 \quad \text{a} \quad \hat{\beta}_2 = \hat{\delta}_1 v + \hat{\delta}_2.$$

Maximálně věrohodné odhady parametrů $\hat{\gamma}_1$, $\hat{\gamma}_2$ a $\hat{\delta}_1$, $\hat{\delta}_2$, které budou nadále označovány jako γ_1 , γ_2 a δ_1 , δ_2 , lze určit stejným způsobem jako v předchozím případě. Regresní přímkové odhady pak budou

$$\beta_1^0 = \gamma_1 v + \gamma_2 \quad \text{a} \quad \beta_2^0 = \delta_1 v + \delta_2, \text{ tj.}$$

$$\beta_1^0 = 0,03695 v + 2,40014 \quad \text{a} \quad \beta_2^0 = 2,01524 v + 362,66566 \text{ po vyčíslení.}$$

Budou-li parametry $\hat{\beta}_1$ a $\hat{\beta}_2$ aproximovány jejich regresními odhady β_1^0 a β_2^0 , bude možno vzhledem ke vztahu (4) psát, že výtvarnice t je přibližně rovna

$$t \doteq \gamma_1 dv + \gamma_2 d + \delta_1 v + \delta_2.$$

Odtud pak hmota h vzhledem k relaci (1) a vzhledem k tomu, že dosud byla výtvarnice uvažována s násobkem 10^3 , je přibližně rovna

$$h \doteq \gamma'_1 d^3 v^2 + \gamma'_2 d^3 v + \delta'_1 d^2 v^2 + \delta'_2 d^2 v,$$

kde

$$\gamma'_1 = 10^{-3} \frac{\pi}{4} \gamma_1, \quad \delta'_1 = 10^{-3} \frac{\pi}{4} \delta_1,$$

$$\gamma'_2 = 10^{-3} \frac{\pi}{4} \gamma_2, \quad \delta'_2 = 10^{-3} \frac{\pi}{4} \delta_2.$$

V numerickém provedení pak

$$h = 0,000\,029\,d^3 v^2 + 0,001\,885\,d^3 v + 0,001\,583\,d^2 v^2 + 0,284\,837\,d^2 v.$$

Znázornění tohoto vztahu je uvedeno v grafu na obr. 2 a tabulce IV. Dále bude regresní plocha ještě podrobněji matematicky analyzována.

Rovinu (dh) protíná vyšetřená plocha v ose d , rovinu (vh) v ose v a rovinu (dv) v křivce

$$\gamma_1' d^3 v^2 + \gamma_2' d^3 v + \delta_1' d^2 v^2 + \delta_2' d^2 v = 0.$$

Pro $d = 0$ a $v = 0$ je tato křivka totožná s křivkou

$$\gamma_1' dv + \gamma_2' d + \delta_1' v + \delta_2' = 0, \text{ což je hyperbola.}$$

Vedou-li se plochou řezy rovnoběžné s rovinou (vh), dostaneme pro $d = \text{konst.}$ tento tvar křivky

$$h = av^2 + bv,$$

kde $a = \gamma_1' d^3 + \delta_1' d^2$ a $b = \gamma_2' d^3 + \delta_2' d^2$, což je parabola.

Roviny rovnoběžné s rovinou (dh) protínají plochu v křivce

$$h = md^3 + nd^2,$$

kde $m = \gamma_1' v^2 + \gamma_2' v$ a $n = \delta_1' v^2 + \delta_2' v$.

Křivka má v bodě $(0, 0)$ minimum a pro d v intervalu $(<0, \infty)$ je rostoucí.

MATEMATICKO-STATISTICKÉ ZHODNOCENÍ

Hlavní požadavek, z něhož jsme při této studii vycházeli (stejně jako při hodnocení různých metod v závěrečné zprávě citované v úvodu), byl, aby se tabulky co nejlépe přimykaly k empirickému materiálu, na jehož základě byly konstruovány. Vzhledem k tomu, že postulátu byly na tabulky aplikovány celkem čtyři statistické testy, které právě sledují dobré přiblížení tabulkových hodnot k empirickým. Pro srovnání budou dále uvedeny vždy výsledky vyhodnocení tabulek konstruovaných na podkladě graficky vyrovnaných výtvarnic, které v tehdejší srovnání jako jediné obstály v síti použitých testů (alespoň některých z nich). Půjde zde tedy v podstatě o srovnání grafické metody s její matematickou interpretací. Vzhledem k tomu, že pro konstrukci tabulek bylo použito jednoho a téhož empirického materiálu, byl i srovnávací materiál jednotný, a tím je zaručena objektivita posouzení.

Pro jednoduchost budou nadále tabulky konstruované graficky označovány symbolem A a tabulky konstruované matematicky symbolem B .

Testy lze shrnout do dvou skupin. První skupinu tvoří testy 1, 2 a 3, které přihlížejí, stručně vyjádřeno, ke kvalitativní chybě (tj. zda jde o chybu kladnou nebo zápornou), ve druhé skupině je test 4, kterým se posuzuje kvantitativní velikost chyby.

Při aplikaci testu 1 se vychází z předpokladu, že v ideálním případě, kdyby tabulky dobře přiléhaly k empirickému materiálu, musela by být přibližně polovina empirických údajů vyšších a polovina nižších (mimo shodné údaje) než tabulkové hodnoty. Při sledování diferencí tabulkových a empirických hmot by tedy měl být počet kladných a záporných znamének stejný (zásadně byly odečítány empirické hodnoty od tabulkových). Tímto testem byla verifikována hypotéza:

(1) Počet kladných a záporných znamének je stejný.

Označí-li se předběžně počet všech diferencí kladných, záporných a nulových jako N a počet nulových se rozdělí tak, že polovina z nich připadne ke kladným a polovina k záporným diferencím, bude počet záporných a kladných znamének dohromady roven také číslu N . Počet kladných znamének bude dále označen jako x . Náhodná proměnná x má pak frekvenční funkci tvaru

$$f(x) = \binom{N}{x} p^x q^{N-x},$$

kde p je teoretická relativní četnost kladných znamének (v daném případě $p = \frac{1}{2}$) a $q = 1 - p$.

Toto tzv. binomické rozdělení četností lze za předpokladu, že N je dosti velké a p není příliš blízké 0 nebo 1, přibližně vyjádřit normálním rozdělením s průměrem Np a směrodatnou odchylkou $\sqrt{Npq}$. Jelikož předpoklady udané pro aproximaci jsou splněny, lze napsat, že náhodná proměnná x má přibližnou frekvenční funkci

$$f(x) \doteq \frac{1}{\sqrt{2Npq}} \cdot e^{-\frac{(x-Np)^2}{2Npq}},$$

$$\text{kde } p = q = \frac{1}{2}.$$

$(1 - \alpha)\%$ meze spolehlivosti, na jejichž základě se posuzuje správnost hypotézy (1), lze vypočítat z relace

$$P\left\{\frac{1}{2}(N - t_\alpha \sqrt{N}) < x < \frac{1}{2}(N + t_\alpha \sqrt{N})\right\} \doteq \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-t_\alpha}^{t_\alpha} e^{-\frac{t^2}{2}} dt = (1 - \alpha),$$

kde $P\{\dots\}$ znamená pravděpodobnost jevu vypsáno v závorkách a α je tzv. hladina významnosti, při níž se provádí testování (pravděpodobnost zamítnutí hypotézy). Čím větší bude α , tím užší budou meze a tím také bude přísnější posuzování správnosti hypotézy. Věrohodnější bude platnost hypotézy u těch tabulek, kde hladina významnosti α je větší. Po otestování jsou hodnoty α u tabulek A i B³⁾ rovny 0,60. Pro celkovou informaci uvádím ještě v tabulce V dílčí předběžné výsledky, na jejichž základě byla hypotéza (1) otestována⁴⁾.

V.

Tabulky	A	B
Počet kladných znamének	744	739
Počet záporných znamének	726	722
Počet nulových diferencí	19	28

Na základě výsledku prvního testu lze tedy vzhledem k vysoké hladině významnosti velmi spolehlivě přijmout hypotézu o rovnosti počtu kladných a záporných znamének, aniž by ovšem šlo rozlišit pořadí tabulek. V tomto ohledu jsou tedy oboje tabulky ekvivalentní.

Ověření správnosti pouze této hypotézy (1) však ještě neopravňuje k tvrzení, že by testované tabulky dobře přiléhaly k empirickému materiálu. Mohl by ev. nastat i takový extrémní případ, že do určitého výčetního průměru a určité výšky (od kterých nahoru a dolů se empirický materiál rozpadá na dvě přibližně stejné části) by přicházely samé hodnoty kladných diferencí (to znamená, že jde o nadhodnocení z hlediska tabulek) a od těchto rozměrů výše zase samé záporné difference (tabulky podhodnocují) nebo naopak. Takové tabulky, které by zpočátku vykazovaly všechny hodnoty vyšší než empirický materiál a pak zase vesměs hodnoty nižší než empirické, jsou logicky nevyhovující, přestože hypotéza (1) byla správná.

³⁾ Obvykle se při testování hypotéz hladina významnosti a priori volí. Zde však i nadále budou uvedeny vždy nejvyšší hodnoty (zaokrouhlené směrem dolů), při kterých je ještě možno hypotézu přijmout, a to z toho důvodu, aby se získalo pořadí tabulek.

⁴⁾ Proti námitce, že by bylo možno učinit závěry na základě uvedených dílčích výsledků, je možno všeobecně říci, že nám tyto výsledky poskytují informaci jenom vzhledem k danému kontrolnímu materiálu, zatímco pravděpodobnostní závěry jsou obecnější a vztahují se na dlouhou posloupnost takových empirických měření, jako je daný materiál.

Není tudíž možno se omezit jen na rozdělení kladných a záporných znamének diferencí vcelku, nýbrž je třeba sledovat jejich střídání v průběhu, tj. se změnami výškových a tloušťkových dimenzí. Na tuto otázku dávají odpověď testy 2 a 3.

Dříve než bude objasněn smysl těchto testů, je třeba si vysvětlit některé pojmy.

Existuje-li nějaká posloupnost prvků o celkovém počtu N , která je tvořena z N_1 prvků druhu a a N_2 prvků druhu b , pak pod pojmem iterace rozumíme podposloupnost po sobě jdoucích prvků téhož druhu (definice 1), délkou iterace pak počet prvků v podposloupnosti vymezené definicí 1 (definice 2). Transformujeme si tyto dva pojmy na sledovaný problém. Prvkem druhu a lze např. nazvat kladné znaménko difference, potom prvkem druhu b bude znaménko záporné. Materiál empirický i tabulkový je nyní třeba uspořádat vzestupně vzhledem k tloušťkovým a výškovým dimenzím, a to např. tak, že se roztrídí hmotové údaje nejprve podle stoupajícího výčetního průměru a pak v rámci téhož průměru podle stoupajících výšek. V takto uspořádaném materiálu se vypočtou difference mezi tabulkovými a empirickými hodnotami. Vznikne dlouhá posloupnost kladných a záporných diferencí, které se různě střídají. Posloupnost stejných znamének kladných nebo záporných bude podle definice 1 iterací. Čím častější bude střídání, tím vznikne větší počet iterací a také stoupne důvěra, že tabulky dobře přiléhají k empirickému materiálu, který se náhodně rozkládá kolem tabulkových hodnot. Čím menší bude počet iterací, tím také bude méně časté přirozené střídání znamének, tj. kolísání empirických hmot kolem tabulkových nebude náhodné a je oprávněné podezření, že tabulky nepřiléhají dobře k empirickému materiálu.

Tím byl vysvětlen a zdůvodněn test 2, kterým se ověřuje hypotéza:

(2) Počet iterací je náhodný.

Test se zaměří z hlediska řešeného problému k hranici minimálního počtu iterací, která bude kritickou hranicí.

Celkový počet iterací je označen jako u . Lze dokázat, že pro veškerá N a při stejném počtu prvků druhu a i b ($N_1 = N_2$), tj. v daném případě při přibližně stejném počtu záporných a kladných znamének, má náhodná proměnná u přibližně normální rozdělení s průměrem $\frac{(N+2)}{2}$ a směrodatnou odchylku $\frac{1}{2} \sqrt{N-1}$ (Dunin, Barkovskij, Smirnov 1955).

Vzhledem k uvedeným předpokladům je zřejmé, že test 2 bude možno aplikovat pouze při platnosti hypotézy (1).

Kritický počet iterací u_α vzhledem k hladině významnosti α se stanoví na základě přibližné relace

$$P\{u \leq u_\alpha\} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{t_\alpha} e^{-\frac{t^2}{2}} dt = \alpha,$$

kde t_α je hodnota, kterou lze vyhledat v tabulkách Laplaceova-Gaussova integrálu a která vzhledem k u_α splňuje vztah

$$t_\alpha = \frac{u_\alpha + \frac{1}{2} - \frac{N+2}{2}}{\frac{1}{2} \sqrt{N-1}}.$$

Po vyčíslení testu jsou hodnoty α pro tabulky A rovny 0,00, pro tabulky B 0,01.

Celkový počet iterací u tabulek A je 636, u tabulek B 702.

Z uvedených výsledků je patrné, že hypotézu o náhodnosti počtu iterací je možno přijmout jen u tabulek B , a to pouze při hladině významnosti $\alpha = 0,01$. U tabulek A

nelze prohlásit hypotézu (2) za správnou ani při tak benevolentní hladině významnosti, jakou je $\alpha = 0,01$. Po aplikaci tohoto testu se již dá stanovit pořadí tabulek, tj. na prvním místě tabulky B , na druhém A .

Po otestování hypotézy (2) vzniká podezření — zvláště u tabulek A — že existují místa (třeba jen jedno), kde tabulky systematicky podhodnocují nebo naopak nadhodnocují. Vyjádřeno v zavedených pojmech — může existovat jedna nebo několik příliš dlouhých iterací, tj. podposloupností stejných kladných nebo záporných znamének, které svědčí o lokální neshodě mezi tabulkovými a empirickými hodnotami. Tuto případnou skutečnost ověří test 3, kterým se verifikuje hypotéza:

(3) Délka iterace je náhodná.

Hodná pozornosti bude přirozeně pouze horní hranice délky podezřelé podposloupnosti.

Pro počet iterací délky ne menší než k byl zaveden symbol u_k . Rozdělení této náhodné proměnné se dá pro větší k vyjádřit Poissonovým rozdělením. Platí tedy přibližný vztah, že

$$P\{u_k = x\} \doteq \frac{a^x}{x!} e^{-a},$$

kde $a \doteq \frac{N}{2^{k+1}}$ (Dunin, Barkovskij, Smirnov 1955).

Potom pravděpodobnost jevu, že z prvků druhu $a (+)$ nebo $b (-)$ bude aspoň jedna iterace o délce k nebo větší, je dána přibližně výrazem

$$P\{u_k \geq 1\} \doteq 1 - e^{-\frac{N}{2^{k+1}}}.$$

Odtud — po specifikaci hladiny významnosti α , které se uvedený výraz položí rovným — je možno vypočítat kritickou hodnotu pro délku iterace k .

Ze vztahu

$$P\{u_k \geq 1\} \doteq 1 - e^{-\frac{N}{2^{k+1}}} = \alpha$$

se vypočte, že

$$k = \frac{\log \left(-\frac{N \log e}{\log(1 - \alpha)} \right)}{\log 2} - 1.$$

Maximální délky iterací u jednotlivých tabulek byly vyšetřeny tak, že u tabulek A nabývají hodnoty 9, u tabulek B pak 8.

Na základě uvedených výsledků byly vypočteny hladiny významnosti, při nichž je ještě možno prohlásit za správnou hypotézu (3), že délka iterace je náhodná, a to pro tabulky A $\alpha = 0,70$, pro tabulky B $\alpha = 0,90$.

Přes poměrně dosti nepříznivé výsledky testu 2 postavil naopak test 3 oboje tabulky do poněkud jiného světla. Vzhledem k přijetí hypotézy (3) při tak vysokých hladinách významnosti se nedá ani o jedné tabulce říci, že by v určitých místech systematicky podhodnocovaly nebo nadhodnocovaly. Pořadí tabulek B , A je však znovu potvrzeno.

Na základě uvedených tří logicky skloubených testů byly ohodnoceny a zároveň oklasifikovány tabulky co do přiléhavosti ke konstrukčnímu materiálu při kvalitativním posouzení chyby, tj. při třídění chyb na záporné a kladné. Jelikož však všechny chyby nejsou stejně velké, nelze ani tuto skutečnost zanedbat a bude třeba šetření doplnit rozbo-

rem chyby i po stránce kvantitativní, který je nakonec nejdůležitější. To se stane testem 4.

Testem 4 bude ověřena velikost průměrné odchylky, tj. zda v dlouhé řadě měření se dá očekávat, že bude tato průměrná odchylka stochasticky konvergovat k nule. Testovaná hypotéza bude znít:

(4) Průměrná odchylka je nulová.

Zavede-li se pro odchylku empirických hodnot od tabulkových označení x , pro průměrnou odchylku $\bar{x}$ a za směrodatnou odchylku diferencí symbol σ , může být charakteristika t , na jejímž základě se provede test, zapsána jako

$$t = \frac{\bar{x} \sqrt{N-1}}{\sigma}$$

Veličina t má tzv. Studentovo rozložení o $(N-1)$ stupních volnosti.

Kritickou hodnotu t_α vzhledem k hladině významnosti α lze určit z relace

$$P\{|t| > t_\alpha\} = \frac{2 \left(\frac{N+1}{2} \right)}{\sqrt{N\pi} \left(\frac{N}{2} \right)} \int_{t_\alpha}^{\infty} \left(1 + \frac{t^2}{N} \right)^{-\frac{N+1}{2}} dt = \alpha.$$

Hladiny významnosti α , při nichž by bylo možno ještě přijmout hypotézu (4), že průměrná odchylka v dlouhé řadě měření bude nulová, vycházejí pro tabulky A $\alpha = 0,01$, pro tabulky B $\alpha = 0,70$.

Z předběžných výpočtů se pro úplnou informaci uvádí opět součet diferencí empirických hodnot hmot (objemů kmenů) od vyrovnaných, tj. celková diference, která u tabulek A vykazuje hodnotu 7,220 plm a u tabulek B 0,766 plm.

Špatný výsledek u tabulek A (v porovnání s tabulkami B nesrovnatelně horší) vzhledem k velmi dobrým výsledkům předchozích dvou testů překvapil. Jelikož jde o kvantitativní ohodnocení chyby, tedy o test velmi závažný, bylo třeba provést další analýzu.

Materiál byl rozdělen na skupiny podle výčetní tloušťky, a to s tříděním po deseti centimetrech. Tím vznikly celkem 4 třídy, tj. do 10 cm včetně, od 10 cm do 20 cm včetně, od 20 cm do 30 cm včetně a od 30 cm výše. V rámci uvedených tříd byl znovu aplikován test 4, zase na oboje tabulky.

Výsledky testu — podle hladin významnosti, při nichž se verifikuje správnost hypotézy (4) — byly sestaveny do připojené tabulky VI.

Celková diference empirických hmot od vyrovnaných hmot vykazovala v jednotlivých třídách hodnoty uvedené v tabulce VII.

Z výsledků je patrné, že u tabulek A je hypotéza (4) od výčetní tloušťky 11 cm až do výčetního průměru 30 cm (tj. u nejběžnějších průměrů) s vysokou pravdě-

VI.

Tloušťka v cm	10>	(10,20>	(20,30>	(30
Tabulky A	0,00	0,10	0,70	0,00
Tabulky B	0,05	0,05	0,20	0,80

VII.

Tabulky	A	B
Celková diference podle tříd v plm		
10>	+0,290	+0,084
(10, 20>	+0,593	+0,802
(20, 30>	-0,562	-2,009
(30	-7,541	+0,357

podobností správná. V dimenzích do 10 cm výčetního průměru je zřejmě tabulkové nadhodnocení a v dimenzích od 30 cm výše tabulky naopak podhodnocují. Význačné podhodnocení ve vysokých tloušťkových stupních vedlo k celkovému špatnému výsledku testu 4. Nyní je tedy prokázáno, že test, který nulovou hodnotou hladiny významnosti upozorňoval na určitou závadu tabulek *A*, byl správný.

Tabulky *B* se projeví jako vysoce vyhovující nejen v celkovém hodnocení, nýbrž i při podrobné analýze. Vyjde-li se ze stanoviska běžné praxe, tj. že za významnou se považuje pětiprocentní hladina významnosti, při níž se obvykle testuje, vyhovují tabulky *B* ve všech dimenzích. Dá se tedy očekávat, že v průběhu dlouhé řady měření bude průměrná chyba (odchylka) stochasticky konvergovat k nule v celém rozsahu tabulek.

SOUHRN

V práci je demonstrována metodika matematické konstrukce hmotových tabulek pomocí nepravých výtvarnic pro habr. Výsledkem je návrh habrových hmotových tabulek (hroubí).

Sestavené hmotové tabulky byly matematicko-statisticky zhodnoceny a zároveň porovnány s tabulkami konstruovanými na podkladě grafického vyrovnání nepravých výtvarnic.

Zatímco tabulky konstruované z grafického vyrovnání výtvarnic jsou vyhovující pouze pro výčetní tloušťky od 11 do 30 cm, mají tabulky sestavené na podkladě matematické interpretace vyrovnání nepravých výtvarnic platnost v celém rozsahu.

Metody použité pro konstrukci habrových hmotových tabulek by bylo možno použít i pro jiné dřeviny.

Došlo dne 21. 6. 1964

Literatura

1. Bozděch J.: Hmotové tabulky pro habr. 1955 VÚLH Zbraslav-Strnady. — 2. Dunin, Barkovskij I. V., Smirnov N. V.: Teoriya verojatnostej i matematičeskaja statistika v technike. 1955, Moskva GITL. — 3. Fischer O.: Analýza rozptylu. 1956, Praha SPN. — 4. Janko J.: Statistické tabulky. 1958, Praha NČSAV. — 5. Korf V.: Dendrometrie. 1953, Praha SZN. — 6. Páv B.: Závěrečná zpráva o matematicko-statistickém zhodnocení navržených metod pro konstrukci hmotových tabulek pro habr. 1956, VÚLM Zbraslav-Strnady.

Методика построения таблиц массы древесины

В работе приводится методика математического построения таблиц массы древесины при помощи перекидных видовых чисел для граба. Результатом является проект грабовых таблиц массы древесины (крупная древесина).

Составленные таблицы массы древесины были математическо-статистически обработаны и одновременно сравнивались с таблицами, составленными на основе графического выравнивания перекидных видовых чисел.

В то время как таблицы, составленные по графическому выравниванию видовых чисел, удовлетворительны только для таксационного диаметра от 11 до 30 см, таблицы, составленные на основе математической интерпретации выравнивания перекидных видовых чисел, действительны в полном объеме.

Методы, применяемые для составления грабовых таблиц массы древесины, можно было бы применить и для других древесных пород.

A Method of Volume Table Construction

This paper presents a method of mathematical construction of volume tables by means of untrue forms for hornbeam. The application of this method results in a project of hornbeam volume tables ("Derbholz").

The volume tables constructed in this way were proved by means of mathematical-statistical method and compared with the tables based on graphical plotting of untrue forms.

Whereas the tables constructed on the base of graphical plotting of forms are suitable for d. b. h. 11–30 cm only, the tables constructed on the base of mathematical interpretation of untrue form plotting may be applied for all d. b. h. sizes.

The method applied in the construction of hornbeam volume tables may be used for other species, too.

Methodik der Konstruktion der Massentafeln

In der Arbeit wird die Methodik der mathematischen Konstruktion der Massentafeln mit Hilfe der unechten Formzahl für die Hagebuche demonstriert. Das Ergebnis ist ein Vorschlag der Hagebuch-Massentafeln (Derbholz).

Die zusammengestellten Massentafeln wurden mathematisch-statistisch bewertet und gleichzeitig mit den Tafeln, die auf Grund der graphischen unechten Formzahl konstruiert waren, verglichen.

Während die Tafel, die aus den graphischen Ausgleich konstruiert wurden nur für die Brusthöhe von 11 bis 30 cm entsprechend sind, sind die auf Grund der mathematischen Interpretation des Ausgleiches der unechten Formzahl konstruierten Tabellen im ganzen Umfang gültig.

Die Methoden die für die Konstruktion der Hagebuch-Massentafel benützt wurden, könnten auch für andere Holzpflanzen angewendet werden.

Méthode d'établissement des tables de cubage

Dans le travail on expose la méthode de l'établissement mathématique des tables de cubage à l'aide des coefficients de forme faux pour le charme. Le résultat en est le projet de tables de cubage pour le charme (bois fort).

Les tables de cubage établies étaient évaluées sur le plan mathématico-statistique, étant simultanément comparées avec les tables établies sur la base de l'équilibre graphique des coefficients de forme faux.

Tandis que les tables construites à partir de l'équilibre graphique des coefficients de forme ne conviennent que pour les épaisseurs de 11 à 30 cm à hauteur de poitrine, les tables établies sur la base de l'interprétation mathématique de l'équilibre des coefficient de forme faux sont valables dans toute l'étendue.

La méthode employée pour l'établissement des tables de cubage destinées aux charmes pourrait être utilisée même pour les autres essences.

Adresa autora:

Ing. Bohdan Páv, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav-Strnady

NIČENÍ KLIKOROHA BOROVÉHO V PASTÍCH Z UMĚLÉ HMOTY SE ZŘETELEM K MINIMÁLNÍMU ZÁSAHU DO UŽITEČNÉ SLOŽKY HMYZU

■ V předcházejících pracích (Novák 1965) jsme ukázali na některé nepříznivé průvodní jevy, které ztěžovaly nebo znemožňovaly včasnou obranu proti klikorohu borovému. Byl to zejména čas od času se vyskytující předstih nástupu bruků do kultur před obdobím loupateľnosti smrkové kůry pro výrobu lapacích kůr — omezení použitelnosti obrany v čistých borových oblastech pro nedostupnost smrkové kůry při relativně malé účinnosti lapacích borových polen proti smrkovým kůrám a konečně poměrně rychlé přesýchání nebo jindy plesnivění lapacích kůr, takže je nutno je často vyměňovat. Z těchto důvodů jsme přistoupili k nahrazení lapacích kůr pastmi z umělé hmoty (novodur), které se osvědčily jak v orientačních, tak i v ověřovacích sériích pokusů, zejména při použití insekticidu DTHP; ukázalo se, že jimi lze zachytit a usmrtit stejná množství škůdce jako smrkovými lapacími kůrami.

Hlavním předpokladem úspěchu v boji s klikorohem tímto zařízením je zjištění dostatečné vlhkosti v pastích, čehož je možno dosáhnout pouze jejich dokonalým překrytím silným drnem přechýlujícím asi o 5 cm okraje novodurové pasti.

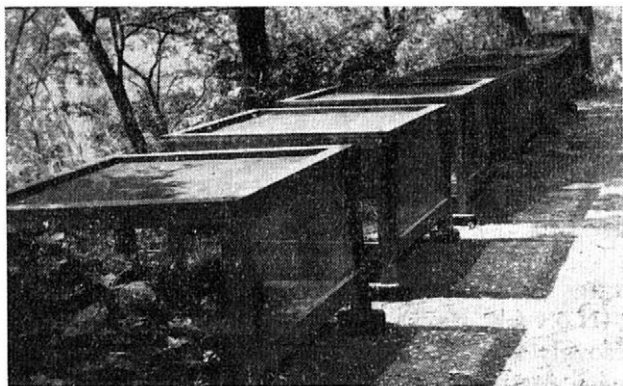
V průběhu pokusů z let 1964 až 1965 byl sledován účín insekticidu na užitečnou složku entomofauny, zejména úhyn hojněji se v lapacích kůrách a novodurových pastích vyskytujících dravých střevlíků rodu *Pterostichus*. Pro omezení tohoto nepříznivého průvodního jevu bylo použito dvou metod záležejících především ve zjištění dolní meze koncentrace účinné látky DTHP na dospělce klikoroha borového a použití minimální koncentrace při otravování návnady v novodurových pastích, v druhém případě pak v integraci chemicko-biologického boje za použití suspenze subletálních koncentrací roztoku DTHP se sporami parazitické houby *Beauveria bassiana* (Bals. Cr.) Vuill. (Novák, Samšíňáková — v tisku).

V této práci předkládáme výsledky laboratorních a terénních testů pro stanovení dolní meze koncentrace účinné látky DTHP a vhodné koncentrace přípravku v boji s klikorohem borovým při použití novodurových pastí se zřetelem na maximální omezení zásahu do užitečného hmyzu.

Při této příležitosti bychom rádi poděkovali za účinnou pomoc zaměstnancům polesí Pšovky (LZ Lužná) za pravidelné zaslání dospělců klikoroha borového a zaměstnancům polesí Újezd a Zelená Bouda (LZ Brandýs nad Labem) za laskavé umožnění a pomoc při zakládání terénních pokusů.

METODIKA A MATERIÁL

Pro stanovení nejvhodnějších koncentrací účinné látky DTHP pro hubení klikoroha bylo použito testů s nuceným pobytem brouků v klecích z drátěného pletiva (o světlosti oka 1 mm) a o rozměrech 100 × 100 × 50 cm umístěných v ústavním arboretu (obr. 1). V každé kleci byla na dně uprostřed uložena 1 past rozměrů



1. Klece s novodurovými pastmi v arboretu VÚLHM, Zbraslav - Strnady

30 × 25 cm, do které bylo vloženo po jednom borovém výhonku namočeném v roztoku insekticidu Soldep s příslušnou koncentrací účinné látky DTHP (organofosforová sloučenina, technický blok 0,0-dimetyl-2,2,2-trichlor-1 hydroxy-etyl-fosfonát). Uložené pasti byly překryty drny rozměrů 40 × 40 cm, takže přečnívaly asi 5 cm přes okraj pasti. Do každého testu bylo zařazeno 20 přetříděných zdravých, vitálních dospělců, z nichž polovinu tvořili samečci, druhou polovinu samičky. Ke každému testu byla stejným způsobem uspořádána kontrolní klec se zadržovanou pastí a neošetřeným borovým výhonkem.

Do každé série pokusů byly zařazeny koncentrace účinné látky 0,03 %, 0,06 %, 0,12 %, 0,50 % a 1 % s výjimkou první orientační série, kde nebyly dvě nejnižší koncentrace (0,03 % a 0,06 %).

Současně se stanovením účinných koncentrací bylo zkoumáno i odeznívání účinnosti těchto koncentrací insekticidu, a to v intervalu 7, 14, 21 a 30 dní po ošetření, takže spolu s orientačním testem založeným 24 hodin po otrávení návnady — borového výhonku, zahrnují celkové laboratorní testy 5 sérií, jimiž spolu s kontrolami prošlo celkem 1120 dospělců.

Klikorozí byli získáni sběrem v borových kulturách v polesí Pšovky (LZ Lužná), odkud byli pravidelně zasíláni v transportních nádobách do laboratoří oddělení ochrany lesů VÚLHM Zbraslav-Strnady, tam chováni, tříděni a zařazováni postupně do jednotlivých sérií testů, které proběhly v červenci a srpnu.

Denně byly odečítány a zaznamenávány teploty na Sixově minimomaximálním teploměru, měřena množství srážek a zaznamenávána charakteristika počasí.

Výsledky testů v jednotlivých sériích byly sestaveny do tabulek. Z těchto výsledků byly stanoveny dolní meze koncentrace účinné látky DTHP a nejvhodnější koncentrace DTHP pro hubení dospělců klikoroha borového v praxi. Těchto koncentrací pak bylo použito při otravování borových větví vkládaných do novodurových pastí na klikoroha v terénních pokusech.

Prvá pokusná plocha byla založena 12. května 1965 na polesí Zelená Bouda (LZ Brandýs nad Labem) na čerstvě pasece vzniklé zimní těžbou borového porostu IV.-V. věkové třídy s nárůstem borovice. Na ploše 0,09 ha bylo rozloženo do blíž-



2. Novodurová past k ničení klikoroha, borového, rozměrů 30 × 25 cm

kosti čerstvých borových pařezů celkem 20 novodorových pastí, do nichž byly vloženy borové výhonky máčené v roztoku Soldepu upraveného na koncentrace s obsahem 1 % DTHP (5 ks), 0,5 % DTHP (7 ks) a 0,25 % DTHP (7 ks). Pasti byly zakryty obráceným drnem, který přečínal 3 až 5 cm přes jejich okraj. Kontroly zachyceného hmyzu a jeho hynutí byly uskutečněny 9. června, 7. července, 11. srpna a při uzavření pokusu 31. srpna. Při každé kontrole byly současně vyměněny otrávené návnady. Přezívajících klikorozí, popř. další druhy hmyzu, byli přeneseni do rekreačních chovů v laboratoři, kde byl sledován zdravotní stav škůdce i ostatního hmyzu.

Druhá pokusná plocha v oblasti téhož lesního závodu na polesí Újezd o rozloze 0,12 ha byla založena 17. května a obdobným způsobem kontrolována a doplňována čerstvou otrávenou návnadou 3. a 22. června, 9. července, 10. a 24. srpna, kdy byl pokus uzavřen. Tato pokusná plocha byla umístěna rovněž na čerstvé borové pasece, na rozdíl od první se zastoupením dubu a smrku. Volené koncentrace účinné látky DTHP a počet jednotlivých pozorování byly zcela shodné s pokusem na lokalitě Zelená Bouda.

Výsledky obou pokusů byly sestaveny do tabulek. Účinnost jednotlivých koncentrací insekticidu na škůdce a ostatní druhy hmyzu byla posouzena podle počtu uhynulých a přezívajících jedinců celkem a průměrně na jednu past při aplikaci jednotlivých koncentrací.

VÝSLEDKY TESTŮ A POKUSŮ

Testy zjištění účinnosti různých koncentrací insekticidu s obsahem DTHP na dospělé klikoroha borového se zřetelem na odeznívání účinnosti proběhly za kolísajících teplot od 8 °C do 32,5 °C, průměrných teplot od 14,5 °C do 25,5 °C, nejčastěji kolem 20 °C a za úhrnného množství srážek pro 1. sérii 4,5 mm, pro druhou 12,5 mm, pro třetí 11,0 mm, pro čtvrtou 68,2 mm a pro pátou 100,4 mm. Výsledky jsou sestaveny v tabulce I. Z tabulky je zřejmo, že pro boj s klikorohem jsou při současném zachování dlouhodobé účinnosti nejvhodnější koncentrace 0,5 % a 1 % DTHP. Pro obvyklou dobu výměny otrávené návnady — vzhledem k uchování čerstvého stavu a lákavé schopnosti borových výhonků v pasti nebo v lapací kůře — tj. asi 14 až 21 dnů, by bylo podle těchto testů možno použít i nižších koncentrací, např. 0,25 % DTHP.

Z tabulky je také vidět, že se snižováním použité koncentrace se doba potřebná k dosažení 100 % úmrtnosti značně prodlužovala, přičemž s přibývajícím časem rychle vzrůstala i přirozená úmrtnost brouků v kontrole. Je samozřejmé, že v testu, v němž se úmrtnost klikorohů přibližuje nebo dosahuje přirozené úmrtnosti v kontrole, nutno považovat účinnost přípravku za nulovou. Z tabulky I je dobře patrné, že takový stav nastal v našich testech při užití koncentrace 0,03 % DTHP a tudíž lze odvodit, že dolní mez účinnosti DTHP pro klikoroha borového leží v rozmezí 0,06 % až 0,03 %, přičemž se tato hranice výrazně projevuje.

Na základě těchto výsledků jsme pro pokusy v terénu zvolili tři hlavní koncentrace účinné látky DTHP, a to již dříve pro boj s klikorohem námi doporučenou koncentraci 1 % DTHP, dále 0,5 % a konečně 0,25 % koncentraci účinné látky.

Dílčí i souhrnné výsledky terénních pokusů jsou sestaveny v tabulce II.

Analyzujeme-li blíže výsledky terénních pokusů s hubením klikoroha v novodurových pastích s borovými výhonky otrávenými DTHP vidíme, že na pokusné ploše v Zelené Boudě byli zachyceni a převážně usmrceni celkem 1173 dospělci, což odpovídá teoretické hodnotě asi 6000 klikorohů na 1 ha (při 100 lapacích pastích) a na pokusné ploše v Újezdě při celkově slabším výskytu (494 dospělci) asi 2500 klikorohů na 1 ha.

I. Výsledky testů účinnosti insekticidu Soldepu, při různém obsahu DTHP na kličku borového (*Hylobius abietis* L.), s přihlédnutím k reziduální toxicitě

		Úmrtnost v %											
Koncentrace DTHP		0,03 %		0,06 %		0,12 %		0,25 %		0,5 %		1,0 %	
Den pozorování		P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K
Brouci vpuštění po 24 hodinách													
1	—	—	—	—	—	10	0	0	0	0	0	0	0
2	—	—	—	—	—	10	0	0	0	0	0	0	0
4	—	—	—	—	—	100	5	75	10	60	10	95	0
6	—	—	—	—	—			75	10	70	15	100	10
7	—	—	—	—	—			75	10	95	15		
9	—	—	—	—	—			80	10	100	15		
11	—	—	—	—	—			100	10				
Brouci vpuštění po 7 dnech													
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	5	0	0	5	0	0	0	20	10	55	5	5
3	0	5	10	0	45	0	45	10	100	10	100	5	5
4	30	15	10	0	50	10	80	10					
6	35	15	60	10	80	15	100	15					
7	35	15	65	25	100	15							
8	70	45	100	30									
10	95	45											
13	100	50											
Brouci vpuštění po 14 dnech													
1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0
2	10	0	15	0	0	5	25	10	45	5	40	5	5
5	10	0	60	0	60	5	100	10	100	5	100	5	5
7	30	15	85	0	100	10							
8	35	15	100	20									
10	60	50											
12	95	60											
13	100	60											
Brouci vpuštění po 21 dnech													
1	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	5
3	0	5	15	0	15	0	55	5	65	0	100	10	10
5	0	5	40	0	55	0	85	5	100	5			
6	0	25	40	0	60	0	85	5					
7	35	30	55	5	65	5	90	5					
8	35	30	65	5	70	10	90	5					
10	35	30	90	15	80	10	100	15					
12	50	40	100	30	90	10							
13	70	50			100	10							
14	95	50											
15	95	50											
16	100	55											

Vysvětlivky: P — v pokusu, K — v kontrole

Koncentrace DTHP	Úmrtnost v %											
	0,03 %		0,06 %		0,12 %		0,25 %		0,5 %		1,0 %	
Den pozorování	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K
Brouci vpuštěni po 30 dnech												
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	65	10	30	0	35	5	100	10
4	0	5	0	0	90	10	65	10	90	5		
5	0	5	15	0	90	10	75	10	100	10		
6	5	5	15	10	95	15	85	10				
7	20	20	20	15	95	15	90	10				
8	25	20	20	20	95	25	100	10				
9	25	20	30	20	95	35						
11	80	35	70	30	100	35						
12	85	45	70	30								
16	95	50	100	30								
18	100	55										

Z tabulky je zřejmo, že průměrná množství dospělců připadající na jednu past pro jednotlivé koncentrace se podstatně neliší od celkové průměrné hodnoty: na první pokusné ploše jsou to množství 65,55 a 58 proti 59, na druhé ploše 32,26 a 17 proti 25. Tyto výsledky potvrzují výsledky vpředu uvedených testů. Analyzujeme-li však podrobněji podíl živých a chemickým ošetřením již zasažených brouků seznáme, že s klesající koncentrací tento podíl vzrůstá. Vzhledem k tomu, že v obou pokusech přežilo vstup do otrávené pasti pouze 0,2 % klikorohů, a to vždy při aplikaci minimální užití koncentrace DTHP, možno relativně větší množství živých zachycených dospělců v pastích s nižší koncentrací považovat za ukaz pozvolnějšího hynutí škůdce, jak to ukázaly i výsledky testů.

Dalším důležitým momentem, který jsme sledovali snižováním koncentrace účinné látky bylo snížení zásahu do složky užitečného, popř. indiferentního hmyzu. V tomto směru nám první pokusná plocha na lokalitě Zelená Bouda neposkytne dostatečný materiál, neboť jde o chudou písčitou půdu s borovou monokulturou.

Ani na lokalitě Újezd, kde byly v okolí paseky boro-dubové porosty s vtroušeným smrkem a břizou, jsme toho roku nezachytili větší množství hmyzu. Kromě mravenců, kteří si čas od času vybudovali zemní mraveniště v novodurové pasti, popř. i v drnu, donutili nás past přemístit a zakrýt novým drnem, našli jsme tam též pavouky, mnohonožky a slimáky, několik dravých střevlíčků z rodu *Pterostichus* a pružníky (*Elateridae*). I když je materiál příliš skrovný, aby mohl dát podklady pro všeobecné závěry, je zřejmé, že v pastech s vyšší koncentrací insekticidu DTHP (1,0 %) byli zjišťováni pouze uhynulí střevlíčci, zatímco při nižších koncentracích (0,5 %) byli nalezeni i živí dospělci těchto druhů, kteří vstup do pasti po dobu dalšího sledování (22 dnů) přežili.

V pastích s koncentrací 0,25 % DTHP se — s výjimkou živých mravenců a jednoho pružníka — jiný hmyz prakticky nevyskytoval.

II. Výsledky pokusů s hubením klikoroha borového v novodurových lapacích
Květen až srpen 1965

Lokalita	Datum pozorování	Koncentrace účinné									
		1%					0,5%				
		kontrola účinnosti									
		klikoroh				ostatní		klikoroh			
		+	k, a	*	P/p	+	*	+	k, a	*	P/p
Zelená Bouda	9. 6.	178	2	1	30	—	—	134	1	4	20
	9. 7.	153	—	—	25	—	mravenci	96	—	1	14
	11. 8.	41	—	—	7	—	—	113	—	—	16
	31. 8.	13	—	—	2	zadeček nosatce	—	31	—	1	4
	souhrn	385	2	1	65	1 nosatec	mravenci	374	1	6	55
Újezd	3. 6.	67	—	—	11	—	—	44	—	—	6
	22. 6.	83	1	2	14	—	mravenci	63	—	2	9
	9. 7.	24	—	—	4	—	mravenci	31	—	—	4
	10. 8.	4	—	—	1	1 střevlíček (r. <i>Pterostichus</i>)	—	25	—	—	4
	24. 8.	9	—	—	1	1 střevlíček (r. <i>Pterostichus</i>)	—	19	—	—	3
	souhrn	187	1	2	32	2 střevlíčci (r. <i>Pterostichus</i>)	mravenci	182	—	2	26

Vysvětlivky: + — mrtví, k, a — křeče, agónie, * — živí, P/p — průměrný počet na 1 past (zaokrouhlen)

Máme-li nyní rozhodnout, které z uvedených tří koncentrací DTHP použít v praktické obraně proti klikorohu borovému se zřetelem k odeznívání účinnosti během 14 dnů až 3 týdnů a s ohledem na minimální zásah do ostatní entomofauny, vyloučíme především dříve užívanou koncentraci 1 % DTHP a další úvahu zaměříme na význam zpomalení účinnosti koncentrace 0,25 % DTHP. K tomu účelu použijeme pozorování o vyřazování klikorohů ze škodlivé činnosti během chemických testů. Výsledky jsou sestaveny v tabulce III.

I když je v některých sériích počet dnů potřebných k 100% vyřazení klikorohů z žíru ve všech třech sloupcích (0,25—0,50—1,00) stejný (1 a 3), v sérii 2, 4 a 5 se podstatně liší. Zpomalení účinnosti je značné s dalším sni-

pastí s borovými výhonky máčenými v různých koncentracích DTHP (Soldep)

látky DTHP

0,5%		0,25%				0,25 – 1,0%			
kontrola účinnosti									
ostatní		klikoroh				ostatní		klikoroh	
+	*	+	k, a	*	P/p	+	*	celkem ks	F/p
—	—	157	3	3	23	—	mravenci	483	24
—	mravenci	160	—	4	23	—	mravenci	414	21
—	—	58	—	—	8	—	—	212	11
tesařík borový	—	19	—	—	3	—	—	64	3
1 tesařík borový	mravenci	394	3	7	58	—	mravenci	1173	59
—	—	21	—	—	3	—	—	132	7
—	mravenci	39	1	6	7	—	mravenci	197	10
	3 mnohonožky 2 střevlíči (r. <i>Pterostichus</i>)						1 pružník		
—	2 pružníci mravenci	33	—	—	5	—	mravenci	88	4
—	2 střevlíči (r. <i>Pterostichus</i>) 1 pružník	10	—	—	1	—	—	39	2
1 střevlíček (r. <i>Pterostichus</i>)	—	9	—	1	2	—	mravenci	38	2
1 střevlíček (r. <i>Pterostichus</i>)	4 střevlíči (r. <i>Pterostichus</i>) 2 pružníci 3 mnohonožky mravenci	112	1	7	17	—	1 pružník mravenci	494	25

žováním koncentrace. Z toho vyplývá, že snížení koncentrace na dolní prakticky použitelnou mez, tj. 0,25 % DTHP, je spojeno s určitým, i když poměrně malým rizikem částečného poškození sazenic.

ZÁVĚR

Přihlédneme-li k odeznívání účinnosti insekticidu s obsahem DTHP a k minimálnímu zásahu do ostatní entomofauny (neboť mnoho užitečného i ostatního hmyzu vstupuje při hledání úkrytu do pastí s otrávenou návnadou), vyplývá z testů a pokusů s chemickým ničením klikoroha borového, že nejvhodnější koncentrace pro máčení borových výhonků jsou 0,5 % a 0,25 % DTHP. Čtvrtprocentní koncentrace DTHP (tč. vyrábí insekticid s obsahem 40 % DTHP n. p. Spolana, Neratovice, pod výrobní značkou Soldep) možno použít k redukci sil-

III. Počet dnů potřebných ke 100 % vyřazení klikorohů ze škodlivé činnosti

Série	Brouci vpuštění do pokusu po	Obsah účinné látky DTHP v %					
		0,03	0,06	0,12	0,25	0,50	1,00
1	24 hodinách	—	—	2	7	7	2
	7 dnech	13	8	7	5	1	1
3	14 dnech	12	8	7	2	2	3
4	21 dnech	14	10	13	7	2	1
5	30 dnech	17	12	9	7	4	1

ného výskytu klikoroha borového pouze na dosud nezalesněných pasekách anebo na pasekách, kde byly sazenice před výsadbou preventivně chráněny ponořováním do suspenze kontaktního insekticidu, např. Lidykolu (Novák 1965), nebo kde byly sazenice takovým přípravkem ošetřeny. Půlprocentní koncentrace DTHP používáme k otravování návnad v pastích nebo v lapacích kůrách běžně všude tam, kde při silném výskytu klikoroha borového z jakýchkoliv příčin nemohla být uskutečněna současně preventivní ochrana sazenic.

Současně byla znovu prokázána použitelnost novodurových pastí nahrazujících lapací kůry, a to i za ztížených podmínek na lehkých písčitých půdách (lokalita Zelená Bouda), za předpokladu dokonalého překrytí pastí silným drnem.

Došlo dne 18. 1. 1966

Literatura

1. Komárek J.: Několik dat z biologie klikoroha (*Hylobius abietis*) na Slovensku. 1924, Lesn. práce, r. 3, str. 370-373. — 2. Kudela M., Urban B.: Hubení klikoroha borového (*Hylobius abietis* L.) otrávenými výhonky v lapacích kůrách. 1962, Sborník lesn. fakulty VŠZ v Praze, 5, str. 147-160. — 3. Kudela M., Urban B.: Nové způsoby chemické ochrany proti klikorohu borovému. 1963, Zprávy technickoporadenské služby - Spolana, V, č. 19 a 21, str. 16-24. — 4. Novák V.: Klikoroh borový. 1965, Lesnické aktuality 18, Praha SZN. — 5. Novák V.: Ein neuer Typ von Fallen zur Bekämpfung des Rüsselkäfers *Hylobius abietis* L. 1965, Anzeiger f. Schädlingskunde, r. 38, č. 6, str. 88-90. — 6. Novák V.: Preventivní ochrana sazenic proti klikorohu borovému (*Hylobius abietis* L.). 1965, Lesnický časopis, č. 2, str. 161-173. — 7. Novák V., Samšíňáková A.: Výzkum jedné formy integračního boje s klikorohem borovým (*Hylobius abietis* L.) - v tisku.

Уничтожение большого соснового слоника в пластмассовых ловушках с учетом минимального вмешательства в полезную фракцию насекомых

Ввиду того, что помимо вредителей в ловушки с отравленной приманкой попадают также полезные и нейтральные насекомые, определялась нижняя токсическая граница и наилучшая концентрация действующего вещества DTHP (органофосфорное соединение, техн. блок 0,0-диметил-2,2,2-трихлор-1 гидроксид-этилфосфонат) для большого соснового слоника (*Hylobius abietis* L.).

Нижняя граница была установлена в пределах 0,03—0,06 % DTHP. Применяемая до сих пор концентрация 1 % действующего вещества в практической борьбе при отравлении приманки в ловушках понижается до 0,25 % DTHP на необлесенных площадях или там,

где саженцы защищены контактными инсектицидами (ДДТ + НСН), 0,5% концентрация ДТНР пригодна во всех остальных случаях, особенно на таких облесенных участках, где по любым причинам саженцы нельзя было ни смачивать, ни опрыскивать.

Одновременно была доказана применимость новодуровых ловушек, заменяющих ловчую кору, даже в затруднительных условиях на легких, песчаных почвах.

Control of Pine Weevil, *Hylobius abietis* in Plastic Traps with Respect to the Minimal Effects on Useful Insects

With regard to the fact that not only insect pest but also useful and indifferent insects enter the intoxicated traps, the author investigated the lower limit of toxicity and the most suitable concentration of active substance DTPH (organophosphorous compounds, techn. bloc 0.0 — dimethyl-2,2,2-trichlor-hydroxy-ethyl-phosphonate) on pine weevil (*Hylobius abietis* L.).

The lower limit was determined in the range of 0.3—0.06 DTHP. The hitherto used concentration of 1 per cent of active substance in practical control by intoxicated baits in traps is reduced down to 0.25 per cent on deforested area or on plots where plants are protected by contact insecticides (DDT and HCH). 0.5 per cent DTHP concentration is suitable in other cases, mainly on afforested lands where plants could neither be dipped nor sprayed.

Simultaneously, the study showed the usefulness of "Novodur" (plastic) traps, replacing trapping barks even in difficult conditions on light, sandy soils.

Vernichtung des großen braunen Rüsselkäfers in Kunststoff-Fallen bei minimalem Eingriff in die nützlichen Insektenkomponente

Da die Fallen mit Giftköder auch von nützlichen und indifferenten Insekten frequentiert werden, war man bemüht, die untere toxische Grenze und die bestgeeigneten Konzentrationen des Wirkstoffes DTHP (eine Organophosphorverbindung, techn. Block 0,0 — Dimethyl — 2,2,2 — trichlor — 1 hydroxy — ethyl-phosphonat) gegen den großen braunen Rüsselkäfer (*Hylobius abietis* L.) zu ermitteln.

Die untere Grenze fand man zwischen 0,03—0,06 % DTHP. Die bisher benutzte Konzentration von 1% Wirkstoff wird für die praktische Bekämpfung bei Ködervergiftung in Fallen auf 0,25 % DTHP oder dort, wo die Pflanzen mit Kontaktinsektiziden (DDT + HCH) geschützt sind, auf 0,25 % DTHP herabgesetzt; für die übrigen Fälle, besonders auf bewaldeten Flächen, wo aus verschiedenen Gründen die Pflanzen weder getaucht noch gespritzt werden konnten, eignet sich eine 0,5% DTHP-Konzentration.

Gleichzeitig wurde die Verwendbarkeit der Novodur-Fallen erwiesen, welche die Fangrinden ersetzen, und zwar selbst unter erschwerten Bedingungen auf leichten Sandböden.

La destruction du *Hylobius abietis* L., dans les pièges construits de matières plastiques, prenant garde à ne pas endommager, dans la mesure du possible, l'élément utile de l'insecte

Etant donné le fait qu'avec les insectes nuisibles il entre dans les pièges, comprenant les appâts intoxiqués, également l'insecte utile ou indifférent, on vérifiait la limite toxique inférieure et la concentration la plus convenable de matière active de DTHP (composé organophosphorique, bloc techn. 0,0 — diméthyl — 2,2,2 — trichlor — 1 hydroxy-éthyl-phosphonate) dans la lutte contre *Hylobius abietis* L.

La limite inférieure était fixée dans l'envergure de 0,03—0,06 p. cent de DTHP. La concentration jusqu'ici utilisée, soit 1 p. cent de matière active, s'abaisse dans la lutte pratique, et cela en intoxiquant les appâts dans les pièges sur les clairières non boisées, ou là, où les plants sont protégés par les insecticides de contact (DDT + HCH) à 0,25 p. cent de DTHP, la concentration à 0,5 p. cent de DTHP étant

convenable dans tous les autres cas, notamment sur les superficies boisées où, n'importe pour quelles causes, on n'a pu mouiller ou arroser les plants.

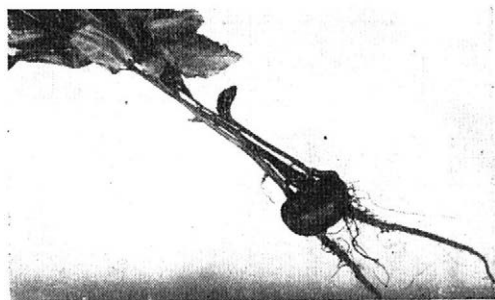
En même temps on a prouvé la possibilité d'utilisation des pièges en novodur qui remplacent les écorces-pièges — même dans des conditions aggravées, s'il s'agit des sols légers, sablonneux.

Adresa autora:

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

■ V pestovateľskej praxi sa nie raz stretávame s tým, že z jedného vysiateho gaštanového plodu (v praxi zjednodušene, ale nesprávne označovaného aj ako semeno) často vyrastajú 2 a niekedy aj 3 semenáčky (obr. 1). S obdobným úkazom sa niekedy stretávame aj u iných druhov drevín s kôstkovitými alebo orechovitými plodmi, najviac však ešte u rodov *Prunus* a *Quercus*. V dôsledku tejto skutočnosti sa tento zjav v praxi, ale niekedy aj v literatúre, ako na to upozorňuje E a m e s (1961), vysvetľoval nesprávne ako polyembryonia, pretože dochádza k zámene semena za embryo. Aby sme správne pochopili chybnosť týchto názorov a samotné výsledky tejto práce, vysvetlíme si v krátkosti najprv vnútornú stavbu gaštanového semenníka a potom priebeh vývinu vlastného semena a plodu.

Semenník gaštanového kvetu sa skladá z viacerých plodolistov (najčastejšie zo 6–8), ktoré navzájom zrastajú len pod perigóniom a až tam vytvárajú príslušný počet pootvorených komôrok. Hoci placenty plodolistov aj vyrastajú dovnútra semenníka, predsa celkom nezrastajú, a tak komôrky smerom dovnútra zostávajú v skutočnosti otvorené a semenník sa prakticky stáva jednopúzdrovým (P o r s c h 1950). Na každej placente sú umiestnené 2 anatropicky postavené vajíčka. Spravidla sa oplodňuje iba jedno jediné vajíčko semenníka, kým ostatné po oplodnení abortujú. Len veľmi zriedka sa oplodňujú 2 alebo 3 vajíčka. Z oplodneného vajíčka sa vyvíja budúce semeno, obalujúce sa osemením, vznikajúcim z integumentov, ktoré postupným zväčšovaním rýchlo rozrušuje neúplne priehradky až dotiaľ, kým samo nevyplní celý semenník. Ak bolo oplodnených viac vajíčok, je pochopiteľné, že sa podľa intenzity vlastného rastu musia s priestorom semenníka podeliť, a tak potom vzniká viacsemennosť. Nakoniec sa zo stien semenníka vytvára tvrdý, hnedý, na povrchu lesklý, nedelený perikarp, až vznikne vlastný gaštanový plod — orech (v praxi nazývaný gaštan). V perikarpe, združujúcom v sebe exo- a endokarp (rozlíšené iba na reze rozdielnou stavbou buniek (C h a r j u z o v a 1936, Z a b o r o v s k i j 1962), je umiestnené dužinaté semeno, zriedka semená, obalené tvrdým, škoricovohnedým, blanitým osemením.



1. Tri semenáčky vyrastené z viacsemenného plodu veľkoplodej sorty

I. Percentuálny výskyt viacsemennosti v 100 plodoch *Castanea sativa* Mill. v rokoch 1962 a 1963

Číslo lokality (podľa práce Benčat 1960)	Lokalita	Rok	Počet sledovaných stromov (vzoriek)	2 semená v 1 plode			3 semená v 1 plode			Opakovaný výskyt viacsemennosti v oboch rokoch			Poznámka (max. % u stromu číslo)
				počet stromov	% výskytu		počet stromov	% výskytu		s 2 semenami			
					jednotlivých stromov	priemer		jednotliv. stromov	priemer	u počtu stromov (čísla stromov)	% výskytu		
											jednotlivých stromov	prie- mer	
7	Bratislava	62	8	4	7, 1, 1, 1	2,5	—	—	—	1 (č. 1)	7	7	
		63	8	1	2	2	—	—	—		2	2	
12	Častá	62	3	1	3	3	—	—	—	—	—	—	strom č. 3
		63	3	—	—	—	—	—	—		—	—	
32	Radošina	62	11	4	4, 1, 5, 1	2,75	—	—	—	4 (1, 5, 6, 8)	4, 1, 5, 1	2,75	5 % u č. 6
		63	10	4	1, 2, 2, 1	1,5	—	—	—		1, 2, 2, 1	1,5	2 % u č. 5,6
39	Prašice	62	20	14	2, 1, 1, 6, 3, 3, 10, 1, 1, 1, 1, 3, 1, 5	2,8	—	—	—	7 (1, 7, 9, 12 13, 14, 15)	2, 6, 10, 1, 3, 1 5	4	10 % u č. 9
		63	20	14	1, 7, 14, 2, 2, 6, 11, 1, 3, 1	4,8	—	—	—		1, 14, 2, 2, 6, 1, 3		14 % u č. 7
47	Horné Lefantovce	62	18	9	9, 1, 1, 3, 1, 1, 1, 5, 29	5,1	—	—	—	2 (1, 19)	9, 29	19	29 % u č. 19
		63	21	4	2, 1, 49, 5	14,2	1	8	8		2, 5	3,5	49 % u č. 9

48	Jelenec	62	8	3	16, 2, 2	7	—	—	—	1 (3)	16	16	
		63	11	1	14	14	—	—	—		14	14	
79	Tlstý Vrch	62	12	6	1, 2, 5, 1, 2, 1	2	—	—	—	—	—	—	5 % u č. 4
		63	12	—	—	—	—	—	—		—	—	
90	Dolné Pribelce	62	5	3	1, 3, 2	2	—	—	—	1 (3)	1	1	3 % u č. 4
		63	8	1	2	2	—	—	—		2	2	
92	Stredné Plachtince	62	9	4	1, 2, 1, 2	1,5	—	—	—	—	—	—	
		63	10	—	—	—	—	—	—		—	—	
83	Modrý Kameň	62	15	8	12, 11, 1, 2, 2, 4, 2, 1	4,4	—	—	—	2 (1,8)	12,4	8	12 % u č. 1
		63	14	2	3, 1	2	—	—	—		3,1	2	3 % u č. 1
104	Rovňany	62	5	2	1, 1	1	—	—	—	—	—	—	1 % u č. 1
		63	5	1	1	1	—	—	—		—	—	1 % u č. 3
106	Krná	62	6	3	1, 1, 2	1,3	—	—	—	—	—	—	2 % u č. 5
		63	6	—	—	—	—	—	—		—	—	—
12	Celkom a priemer	62	120	61	(1—29)	3,25	—	—	—	18	1—29	6,5	
		63	128	24	(1—49)	5,5	1	8	8		1—14	3,9	

Ale prečo dochádza k zámene semena embryom? Podľa najnovšej platnej klasifikácie *Martina* (1964) zaraďuje sa gaštanové embryo čo do jeho pomeru k veľkosti endospermu do kategórie „total“, čiže vyplňuje celé semeno bez akéhokoľvek zvyšku endospermu. Krátko povedané, ak zbavíme gaštanový plod tvrdého perikarpu a tenkého blanitého osemenia, máme už pred sebou vlastné embryo. Tak sa stalo, že embryo prebralo na seba aj vyživovanie kľúčiacej rastliny, čo je umožnené jeho silnými, na rezervné látky bohatými deložnými listami, zostávajúcimi pod zemou aj pri kľčení (hypogeické kľčenie); preto aj podľa tvaru zaraďuje sa do skupiny plných embryí (investing — subdivision foliate, typ axile). Z uvedeného teda vyplýva, že medzi plodom, semenom a embryom je u gaštana z praktického hľadiska len veľmi malý rozdiel, a preto niet divu, že dochádza nielen k zámene plodu a semena, ale aj semena a embrya.

To, že gaštanový plod obsahuje len jedno semeno, sa tradovalo prakticky až do polovice 19. storočia, pretože ešte v roku 1848 *Endlicher* vo svojej práci „*Genera*“ píše o gaštane: „*Nuculae monospermae*“. Avšak, keď v roku 1852 *Germain* a 1862 aj *de Candolle* podávajú zprávy o pozorovaní 2 a 3 embryí u duba, čoskoro nato *Germain* s *Cossonom* a *Kirschlegerom* v diele *Flore des environs de Paris* na str. 609 (sec. *Clos* 1866) už píše „*Fruit monosperme... plus rarement disperme...*“. O existencii troch semien v gaštanovom plode prvýkrát píše *Clos* (1866), pričom pripomína, že 2 a 3 semená v jednom plode sa vyskytovali najmä u tých stromov, ktoré mali povest, že dávajú veľké plody. Zdá sa však, že tieto údaje, aj keď vošli čiastočne do monografických štúdií (*Piccoli* 1922, *Camus* 1929, *Charjuzova* 1936), sa v ostatnej literatúre prevážne opomínajú a treba povedať, že neprávom.

Je síce pravda, že chýbajú podrobnejšie údaje o tejto otázke, a preto, aby sme si overili rozsah a čiastočne aj genetickú stálosť vytvárania viacerých semien v podmienkach Slovenska a zároveň získali podrobnejšiu argumentáciu k doterajším strohým zprávam o výskyte viacerých semien v jednom plode, urobili sme odpovedajúce šetrenia v rokoch 1962 a 1963. Otázke sme venovali viac pozornosti už aj preto, že Slovensko predstavuje severnú hranicu možného ekonomického kultivovania tejto dreviny a prípadný výskyt väčšej viacsemennosti v chladnejšej zóne, ktorej kladný vplyv napr. na vytvárania polyembryonie potvrdzuje u borovice *Kujala* (1927, 1928), sec. *Baldwin* (1942), mohol by mať azda aj praktický význam pri produkcii sadeníc.

MATERIÁL A METODIKA

Výskum sa robil na 12 najdôležitejších lokalitách Slovenska, na ktorých bolo vybraných celkom 128 stromov. Väčšina stromov bola pozorovaná dlhšiu dobu, takže ich vlastnosti a stanovištné podmienky boli nám už známe. Zastúpené boli nielen botanické formy a variety, ale aj kultúrne sorty. Rovnako boli zastúpené aj rôzne typy tyčiniek a rôzna veľkosť plodov (bližšie údaje podáva tabuľka I). V oboch rokoch bola z každého vybraného stromu odobraná vzorka 100 semien (iba v niektorých prípadoch, napr. pri špatnej plodnosti alebo oneskorení sa v zbere materiálu bolo ich vzatých menej), čo znamená, že v každom roku bolo podrobených skúmaniu temer 12 000 semien.

Pre zisťovanie prítomnosti viacerých semien v jednom plode sa využila vlastná rýchla metóda používaná pri stanovení lúpateľnosti jadra, založená na hĺbke vrastania osemenia do jadra. Ešte v roku 1958 se pri orientačných skúškach lúpateľnosti ukázalo, že ak osemenie na priečnom reze plodu prerastá jadro úplne, dá sa plod spravidla v mieste úplného prerastania pomerne ľahko rozdeliť na samostatné časti, ktoré sú väčšinou úplne obalené vlastnou tenkou, škoricovohnedou blanou. Každá takáto samostatná časť plodu nebola ničím iným ako samostatným semenom, ktorého

veľkosť, ako sme už o tom hovorili, je u gaššana totožná s veľkosťou embrya. Že je tomu skutočne tak, potvrdilo sa aj prítomnosťou hypokotyľa, ktorý zreteľne diferencovaný v každom samostatnom semene. Vychádzajúc z týchto skúseností, boli všetky vzorky podrobené najprv prešetroeniu priečnym rezom, a to v polovici výšky plodu. Potom sa obe polovice zbavili tvrdého perikarpu, plod sa rozdelil počnúc od miesta úplného prerastania osemenia, ktoré sa nám v drvivej väčšine prípadov ukázalo spoľahlivým vodítkom,*) a nato sa ešte skontrolovala prítomnosť hypokotyľa. Rozbor semien sa robil osobitne pre každý strom a lokalitu, pričom sa zisťovala prítomnosť 1, 2 a 3 semien (viac sa nepredpokladalo a ani sa nezisťovalo). Na základe toho sa potom v príslušnom roku zaznamenával osobitne pre každú lokalitu celkový počet stromov s výskytom viacsemennosti, ako aj percentuálny výskyt 2 a 3 semien v skúmanej vzorke. Zvlášť sa sledoval výskyt stromov s opakovanou viacsemennosťou v oboch rokoch (tabuľka I). Všeobecne sa zhodnotil výskyt stromov a percento výskytu jeho plodov s obsahom viacerých semien najprv samostatne pre oba roky, a to bez prihliadnutia na systematické a vnútrodrohové rozdielnosti alebo niektoré iné vlastnosti stromov (vek, kvalita plodov atď.). Vychádzajúc z údajov Breviglieriho (1951), ako aj Morettiniho (1949), tvrdiacich, že čím kultúrnejšie sorta, tým je menej výrazný samčí kvet, boli stromy s výskytom dvoch semien rozdelené do 5 kategórií podľa tyčinkového typu: *longistamineae*, *mesostamineae*, *brachystamineae*, *intermedia* a *astamineae* a tak sledovaná závislosť výšky percenta výskytu dvoch semien na type mužského kvetu a kultúrnosti sort. Nakoniec, v snahe overiť závislosť výskytu viacerých semien na veľkosti plodov, ako to svojho času formuloval Clos (1866), boli stromy s výskytom dvoch semien zatriedené podľa veľkosti plodov do troch veľkostných tried: veľkoplodé, priemerné a drobnoplodé. Avšak stromy sa nezaraďovali do veľkostných tried podľa veľkosti a váhy plodov bežného roka, ale podľa dlhodobého sledovania, čo znamená, že každý jedinec bol v oboch rokoch zaradený do tejže veľkosti, pretože opačný postup by mohol spôsobiť skreslenie výsledkov. Neskúmal sa vzťah viacsemennosti k produkcii stromov, pretože výskyt viac a menej produkčných stromov je skoro rovnako zastúpený aj v kategórii s opakovaným javom. Obdobne tomu bolo aj u vzťahu k pôdnym podmienkam, pretože aj lokality s opakovanou viacsemennosťou ležia na všetkých pôdných typoch, ktoré boli zistené pod hlavnými lokalitami (Benčať 1960).

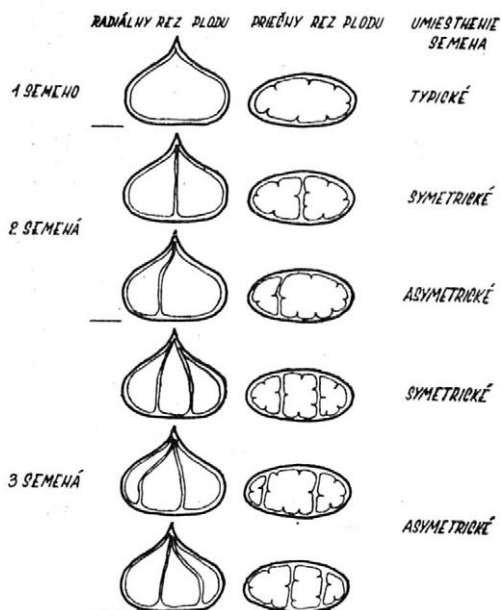
VÝSLEDKY

Z tabuľky I vidíme, že je značný rozdiel vo výskyte viacsemennosti v jednotlivých rokoch, a to nielen čo do počtu stromov, ale aj čo do percentuálneho výskytu 2 a 3 semien. Kým v roku 1962 bola zo 120 stromov zistená dvojsemennosť na 61 stromoch (teda viac ako u 50 % skúmaných stromov) s priemerným percentom výskytu 3,25 (rozpätie 1—29 %) a trojsemennosť nulová, tak v roku 1963 bola zo 128 stromov zistená dvojsemennosť už len u 24 stromov (teda u necelých 20 % skúmaných stromov), ale zato s vyšším priemerným percentom — 5,5 (rozpätie 1—49 %) a u 1 stromu bola zaznamenaná aj trojsemennosť vo výške 8 % (príklady najčastejšieho vnútorného usporiadania semien podáva schéma na obr. 2). Výskyt viacsemennosti bol potvrdený v oboch rokoch len na 18 stromoch, pričom však v roku 1962 bolo u nich priemerné percento výskytu oproti predchádzajúcim hodnotám vyššie (6,5 %) ako v roku 1963 (3,9 %).

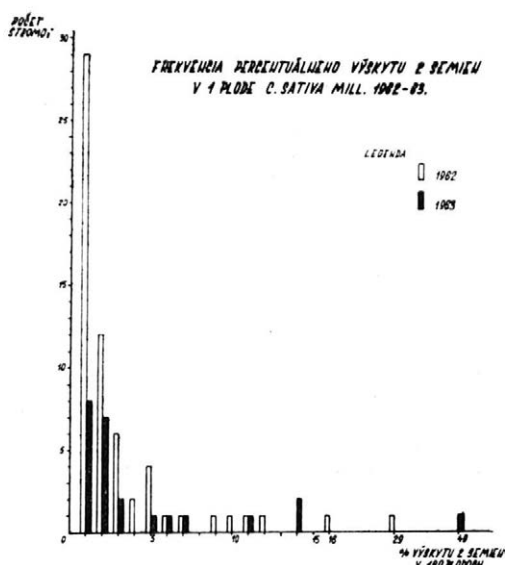
Pokles počtu viacsemenných stromov a percento výskytu viacsemennosti

*) Ukázalo sa, že niekedy existujú vedľa seba dve semená aj vtedy, keď osemenia nebolo celkom prerastené (celkom iba 31 prípadov), čo nasvedčuje tomu, že pravdepodobne boli oplodnené obe vajíčka umiestnené na spoločnej placente, alebo aspoň vajíčka dvoch susedných komôrok. Pri ich dlhšom spoločnom vývoji tesne vedľa seba sa preto na ich styčných miestach už steny integumentov nepremenili na osemenie, ale ich pletivo bolo vstrebané embryom. Došlo aj k takým prípadom (celkom u 30 plodov), že podľa priečneho rezu, na ktorom sa makroskopicky javilo úplné prerastanie osemenia, sa síce zdalo, že ide o dve embryá v plode, ale pri pečlivejšom šetrení sa zistilo iba jediný hypokotyl a jedno osemenie, ktorého hlboké vstrebávanie sa v skutočnosti neprejavilo po celej výške semena a tak celý plod obsahoval iba jedno semeno.

(dvoch semien) nám dobre znázorňuje obr. 3. Z neho môžeme vyčítať, že v jednom plode sa najčastejšie vyskytujú dve semená iba v rozpätí 1–5 %, do ktorého spadá 75 % (1963) – 85 % (1962) všetkých stromov. Pomerne pravidelný je ešte výskyt dvoch semien v rozpätí 6–16 %, ale vyššie percento sa vyskytuje už len ojedinele (jeden strom mal v roku 1962 29 % výskytu a jeden strom v roku 1963 až 49 % výskytu dvoch semien).



2. Schéma umiestnenia semien v plode *Castanea sativa* Mill.



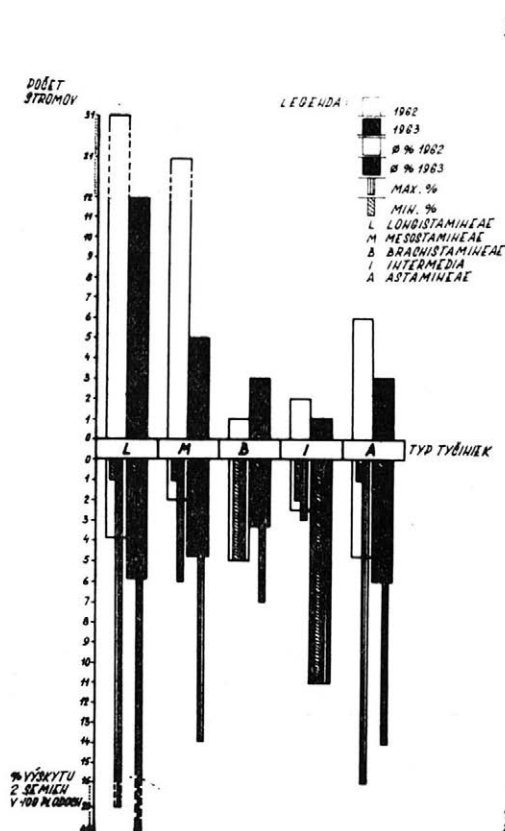
3. Graf frekvencie percentuálneho výskytu dvoch semien

Pri sledovaní závislosti výskytu viacsemennosti na type tyčínok a teda aj kultúrnosti sorty, ako ju ukazuje obr. 4, sa zistilo, že počet stromov s výskytom dvojsemenných plodov síce klesá od typu *longistamineae* (z 31 – 1962; 18 – 1963) k typu *intermedia* (na 2 – 1962; 1 – 1963), ale u *astamineae* už zasa stúpa (na 6 – 1962; 3 – 1963). Obdobne je tomu tak aj s priemerným percentom výskytu, ktoré spočiatku tiež klesá od *longistamineae* (3,9 % – 1962; 5,9 % – 1963) k *mesostamineae* (na 2 % – 1962; 4,8 % – 1963), ale potom opäť stúpa a kolíše (s výnimkou roku 1963, kedy priemer u *brachistamineae* ešte klesá na 3,3 %).

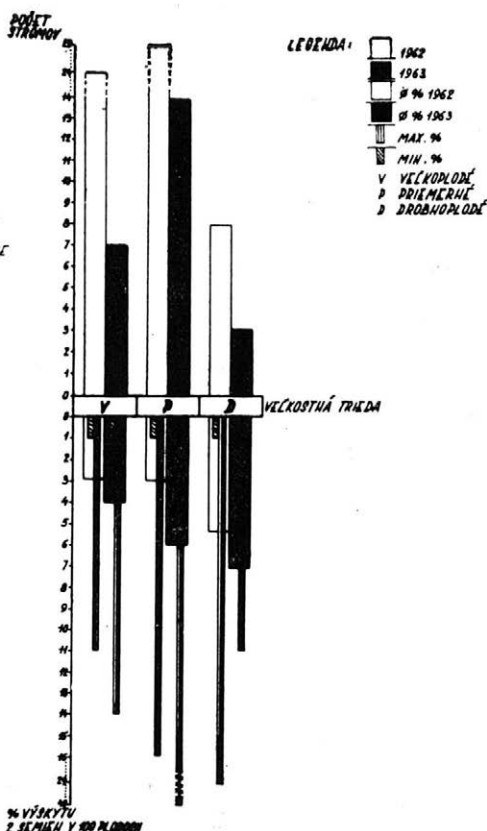
Pokiaľ ide o závislosť výskytu viacsemennosti na veľkosti plodu (obr. 5) sa ukázalo, že stromy dávajúce priemerné plody (29 – 1962, 14 – 1963) sú na prvom mieste, veľkoplodé (24 – 1962; 7 – 1963) na druhom a drobnoplodé (8 – 1962; 3 – 1963) na treťom mieste. Priemerné percento výskytu dvoch semien má však jasne stúpajúcu tendenciu v oboch rokoch smerom od veľkoplodých k drobnoplodým. Kým veľkoplodé majú len 2,9 % (1962) – 4 % (1963), tak plody priemernej veľkosti majú už 3 % (1962) – 6 % (1963) a drobnoplodé až 5,4 % (1962) – 7,1 % (1963) výskytu dvoch semien.

DISKUSIA

Z vyššie uvedených výsledkov a postupu prác jasne vyplýva, že u *Castanea sativa* sa nevyskytuje polyembryonia, či už pravá alebo nepravá, ani tzv. dvojčatá či trojčatá embryá, ktoré úkazy presne definujú Weber (1940), Maheshwari (1950), Hrubý (1961) a ďalší autori. Viaceré semenáčky vyrastajú z jedného plodu jedine preto, že plody obsahujú 2–3 semená



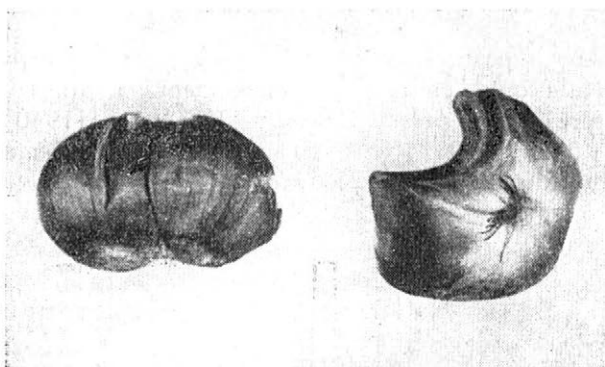
4. Výskyt dvoch semenných stromov a plodov v závislosti na type tyčiniek



5. Výskyt dvoch semenných stromov a plodov v závislosti na veľkostnej triede plodov

vzniklé oplodnením a vývojom odpovedajúceho počtu vajíčok v jedinom semeníku (Camus 1929, Charjuzova 1936, Porsch 1950). Preto plne platí, že „... polyembryonia *Prunus*, *Quercus*, *Castanea* a iných kôstkovíc a orechov je založená na omyle, pretože semená sa vysvetľujú ako embryá“ (Eames 1961, str. 346). Niekedy (obyčajne veľmi zriedka) môže dôjsť k vyrastaniu viacerých semenáčkov aj zo zdanlivo jedného plodu, u ktorého dochádza k nepravej viacsemennosti v dôsledku úplného alebo čiastočného zrastenia semeníkov a aj perikapov (obr. 6), o čom sa zmieňujú už aj Penzig (1922) a Camus (1929).

Pri všeobecnom posudzovaní výskytu viacsemennosti je zaujímavý zjavný pokles počtu stromov s výskytom viacerých semien v roku 1963 oproti roku



6. Príklady úplného (vpravo) a čiastočného (vľavo) zrastania perikarpov viacerých plodov

1962, ako aj pokles percenta výskytu dvojsemenných plodov u tých stromov, pri ktorých sa jav pozoroval v oboch rokoch. (Celkové percento z roku 1963 je síce vyššie oproti roku 1962, ale jeho výpočet je ovplyvnený menším počtom stromov — temer o dve tretiny oproti roku 1962, ako aj 49% výskyt na lokalite Horné Lefantovce.) Nemožno s istotou povedať, že hlavnou príčinou poklesu boli klimatické podmienky. Jednako, vzhľadom na veľké klimatické rozdiely, najmä v období kvitnutia prebiehajúceho zhruba od 20. 6. do 10. 7. (napr. v oblasti Nitry — centre lokalít, spadlo v roku 1962 za toto obdobie iba necelých 10 mm zrážok a priemerná teplota bola medzi 15°—17° C, ale v roku 1963 bolo až 80 mm zrážok a priemerná teplota 18°—20° C), treba hľadať vysvetlenie aj v týchto okolnostiach, pretože suché a teplé počasie je pre oplodňovacie pomery oveľa priaznivejšie ako vlhké počasie. So zreteľom na opakovanosť javu v jednotlivých rokoch možno predbežne usudzovať, že viacsemennosť je pravdepodobne javom trvalým — dedičným, avšak pre objasnenie jej genetickej hodnoty sú potrebné ešte ďalšie výskumy.

Nemožno ani potvrdiť, že by viacsemennosť bola úkazom vlastným iba kultúrnym formám reprezentovaným najmä brachistamickým až astamickým typom mužského kvetu, pretože sa vyskytuje u všetkých 5 tyčinkových typov, hoci smerom od *longistamineae* k *intermedia* aj pomaly klesá. Naproti tomu sa však ukazuje vo viacerých prípadoch u astamického typu, predstavujúceho už vlastne fyziologickú dvojdomosť stromov, javom stálejším ako u longistamického typu.

Výsledky zistené sledovaním závislosti javu na veľkosti plodov čiastočne odporujú doterajším názorom tvrdiacim, že výskyt viacerých semien je viazaný najmä na veľkoplodé sorty. Treba však mať na zreteli, že veľkostné triedy sú zastúpené nerovnakým množstvom jedincov, čo je zapríčinené už aj skorším výberom, pri ktorom sme sa orientovali prevážne na kvalitné plody. Treba ale zdôrazniť, že opakovaná viacsemennosť sa prejavila najčastejšie u veľkoplodých gaštanov. Zdá sa, že pre získanie objektívnejších údajov by bolo treba ešte rozsiahlejšie sledovanie tejto problematiky. Aj keď sa viacsemennosť plodov gaštana v podmienkach Slovenska potvrdila, a dokonca u niektorých stromov je aj trvalejším javom, je predsa jej percentuálny výskyt len nízky, a preto nemôže mať ani väčší praktický význam pre produkciu sadeníc. Škoda, že pre naprostý nedostatok porovnávacieho materiálu z prirodzených oblastí nemožno hovoriť o tom, či percento výskytu viacerých semien v plode gaštana je v podmienkach Slovenska nižšie alebo vyššie, ba ani usudzovať, či čiastočne zhoršené klimatické podmienky za hranicou prirodzeného areálu dreviny majú podstatnejší vplyv na vznik tohoto javu.

SÜHRN

Percento výskytu dvoch semien v 100 plodoch kolísalo od 1 % do 16 %, pričom 75—85 % jedincov má výskyt len 1—5 %, avšak maximum dosiahlo až 49 %.

Viacsemennosť sa vyskytuje u všetkých tyčinkových foriem (najviac u *longistamineae*), u všetkých veľkostných tried plodov (najviac u plodov priemernejších). Priemerné percento výskytu však vykazuje určitú stúpajúcu tendenciu od veľkoplodých k drobnoplodým, čo ale zatiaľ nemožno ešte zovšeobecňovať.

Potvrdilo sa, že vznik viacerých semenáčikov z jedného plodu je založený len na existencii viacerých semien v jednom plode (veľmi zriedka na existencii zrastených plodov) a nemá nič spoločného s polyembryoniou.

Výskyt viacsemennosti bol sledovaný v rokoch 1962—1963 (celkom na 12 lokalitách u 128 stromov), pričom sa ukázalo, že aj keď v jednotlivých rokoch prítomnosť dvoch semien (tri semená sa našli len u jedného stromu v roku 1963) je nestála (v roku 1962 bola zistená u 61 stromov, v roku 1963 len u 24 stromov), predsa sa našli jedince (18 stromov — prevládali astamické a veľkoplodé stromy), u ktorých sa jav opakoval v oboch rokoch. Napriek tomu však zatiaľ nemožno s určitosťou povedať, či ide o jav trvalej genetickej hodnoty.

Došlo dne 17. 4. 1964

Literatúra

1. Baldwin H. I.: Forest Tree Seed of the North Temperate Regions with special reference to North America. 1942, Waltham, Mass. USA. — 2. Benčat F.: Rozšírenie gaštanu jedlého (*Castanea sativa* Mill.) a jeho stanovištné podmienky na Slovensku. 1960, Biologické práce SAV 6, 9, Bratislava. — 3. Breviglieri N.: Ricerche sulla biologia fiorale e di fruttificazione della "*Castanea sativa* e *Castanea crenata*" nel territorio di Vallombrosa. 1951, Centro di Studio sul Castagno. Pubblicazione No. 1, 15-49. Supplemento a "La Ricerca Scientifica", Anno 21. — 4. Camus A.: Les Châtaigniers. 1929, Monographie des genres *Castanea* et *Castanopsis*, Paríž. — 5. Clos M. D.: Quelques faits de carpologie. 1866, Bulletin de la Société botanique de France T. 13, str. 95-97. — 6. Eames A. J.: Morphology of the Angiosperms. 1961, New York, Toronto, Londýn. — 7. Hrubý K.: Genetika. 1961, Praha NČSAV. — 8. Charjuzova E. D.: Kaštan. Kulturnaja flora SSSR 17 — Orechoplodnyje. 1936, Moskva, Leningrad. — 9. Maheshwari P.: An Introduction to the Embryology of Angiosperms. 1950, New York, Toronto, Londýn. — 10. Martin A. C.: The Comparative Internal Morphology of Seeds. 1946, The American Midland Naturalist, sv. 36, č. 3, str. 513-660. — 11. Morettini A.: Biologia fiorale del Castagno. 1949, L'Italia Agricola, No. 12. — 12. Penzig O.: Pflanzen-Teratologie. 1922, seš. 3, Berlín. — 13. Piccioli L.: Monografia del Castagno 1922, 2. ed., Firenze — 14. Porsch O.: Geschichtliche Lebenswertung der Kastanienblüte. 1950, Österreichische botanische Ztschr., seš. 97, str. 269-321. — 15. Webber J. M.: Polyembryony. 1940, Bot. Rev., str. 575-598. — 16. Zaborovskij E. P.: Plody i semena drevesnych i kustarnikovych porod. 1962, Moskva, Leningrad.

Многосемянность плодов *Castanea sativa* Mill. в условиях Словакии

Процент случаев двух семян в 100 плодах колебался от 1 % до 6 %, причем у 75—85 % экземпляров это явление составляет лишь 1—5 %, однако максимум был достигнут у 49 %.

Многосемянность встречается у всех тычиночных форм (больше всего у *longistamineae*), у всех классов величины плодов (больше всего у средних плодов); однако средний процент случаев двух семян проявляет несколько восходящую тенденцию, от крупноплодных к мелкоплодным, но это явление пока еще нельзя обобщать.

Было подтверждено, что возникновение нескольких сеянцев из одного плода основано лишь на существовании нескольких семян в одном плоде (очень редко на существовании сросшихся плодов) и не имеет ничего общего с полиэмбрионией.

Многосемянность изучалась в 1962—1963 гг. (в общем в 12 местностях у 128 деревьев),

в ходе работ было установлено, что хотя в отдельные годы наличие двух семян (3 семени было найдено лишь у одного дерева в 1963 г.) непостоянно (в 1962 г. они наблюдались на 61 дереве, а в 1963 г. — лишь на 24 деревьях), все же были найдены экземпляры (18 деревьев — преобладали астамические и круплодные деревья), у которых это явление повторилось в течение обоих лет. В противоположность этому нельзя, однако, с уверенностью сказать, носит ли описанное явление постоянный генетический характер.

Plurality of Seeds in the Fruits of *Castanea sativa* Mill. under the Conditions prevailing in Slovakia

The percentage of occurrence of two seeds in 100 fruits varied between 1 % to 16 %, 75–85 % of individuals having an occurrence of merely 1 % to 5 %, but the maximum having attained an occurrence up to 49 %.

The plurality of seeds has been observed in all stamen forms (the most frequent in *longistamineae*), in all the classes according to size of the fruits (the most frequent having been observed in fruits of average sizes), but the mean percentage of the occurrence exhibits a certain ascending trend from large-size fruits to small-size fruits. This trend cannot, however, be regarded as an established general rule as yet.

It has been confirmed that the formation of several seedlings from a single fruit is based solely on the existence of several seeds in a single fruit (only very rarely on the existence of fruits grown together), and has nothing in common with polyembryony.

The occurrence of the phenomenon of the plurality of seeds was investigated in the years 1962–1963, in the aggregate in 12 localities, on 128 trees, and it was found that while the presence of two seeds varies from one year to another (in 1962 two seeds in a single fruit were established in 61 trees, in 1963 in only 24 trees), in the case of 18 trees — with astaminous and large-fruit trees prevailing — the presence of two seeds repeated itself in both years under investigation. Three seeds in a single fruit were found in only one tree in 1963.

Notwithstanding the results of the observations, it cannot as yet be said with certainty whether we are confronted with a phenomenon of lasting genetic significance.

Mehrsamigkeit der Früchte *Castanea sativa* Mill. unter den Bedingungen der Slowakei

Das Prozent des Vorkommens von zwei Samen in 100 Früchten schwankte von 1 % bis 16 %, wobei 75–85 % der Individuen ein Vorkommen von nur 1–5 % aufweist; das Maximum erreichte jedoch bis 49 %.

Die Mehrsamigkeit kommt bei sämtlichen Staubblätterformen (am meisten bei *longistamineae*), bei allen Größenklassen der Früchte (meistens bei durchschnittlichen Früchten) vor; jedoch das Durchschnittsprozent des Vorkommens weist eine bestimmte ansteigende Tendenz von großfrüchtigen zu kleinfrüchtigen auf, welcher Umstand vorläufig nicht verallgemeinert werden kann.

Es konnte bestätigt werden, daß das Entstehen von mehreren Sämlingen aus einer Frucht nur auf dem Bestehen von mehreren Samen in einer Frucht (sehr selten auf dem Bestehen von zusammengewachsenen Früchten) beruht und in keinem Zusammenhang mit der Polyembryonie steht.

Das Vorkommen der Mehrsamigkeit wurde in den Jahren 1962–1963 (insgesamt in 12 Lokalitäten an 128 Bäumen) verfolgt, wobei es sich zeigte, daß obzwar in den einzelnen Jahren die Anwesenheit von zwei Samen (3 Samen fand man nur bei einem Baum im Jahre 1963) nicht konstant ist (im Jahre 1962 konnte man sie bei 61 Bäumen, im Jahre 1963 nur bei 24 Bäumen feststellen), fand man doch Individuen (18 Bäume: astamische und Großfruchtbäume hatten die Überhand), an welchen sich diese Erscheinung in beiden Jahren wiederholte.

Vorläufig kann man jedoch nicht mit Sicherheit behaupten, daß es sich um eine Erscheinung von dauerndem genetischen Wert handelt.

Adresa autora:

Ing. František Benčať, CSc., Arborétum Mlyňany SAV, Vieska nad Žitavou, p. Slepčany

SYMPOSIUM 22. SEKCE IUFRO V NANCY A ZAGREBU

Vzhledem k velkému významu provenienční lesních dřevin je této otázce věnována v poslední době zvýšená pozornost. Bylo tomu tak již na zasedání Světového sjezdu lesních genetiků a šlechtitelů FAO/OSN ve Stockholmu v roce 1963. Zde bylo skupinou expertů dohodováno, že otázka standardizace metod v provenienčním výzkumu má být projednávána na zvláštním zasedání 22. sekce IUFRO v Nancy. Po předchozí přípravě, která se konala v roce 1964 v Nancy za účasti předsedy 22. sekce prof. Matthews, předsedy pracovní skupiny prof. Vyskot a za francouzskou stranu ředitele Výzkumného ústavu šlechtění lesních dřevin Ing. Bouvarel a J. F. Lacaze bylo stanoveno, že symposium se bude konat v Nancy s fakultativní exkurzí do Jugoslávie, kterou zajistí prof. Vidakovič z lesnické fakulty v Zagrebu.

Vlastní symposium se konalo v Pont-à-Mousson ve dnech 6.–11. 9. 1965. Zasedání se zúčastnily 64 osoby z 23 zemí. Po slavnostní alokaci 6. 9. ráno, při níž hovořili Ing. Bouvarel (Francie), prof. Vyskot (ČSSR) a prof. Matthews (Anglie), následovalo jednání v plénu a komisích. První téma bylo věnováno otázce rozdílných druhů provenienčních pokusů a jejich organizaci. Tomuto jednání předsedal R. Z. Callahan (USA) a R. Morandini (Itálie), kteří také připravili referát a koreferát jako podklad pro diskusi. Odpoledne téhož dne se konala krátká exkurze do výzkumné školky a na klonové plantáže Výzkumného ústavu šlechtění lesních dřevin v Nancy u obce Amance. Navečer navštívili delegáti početní středisko university v Nancy, které je vybaveno středními

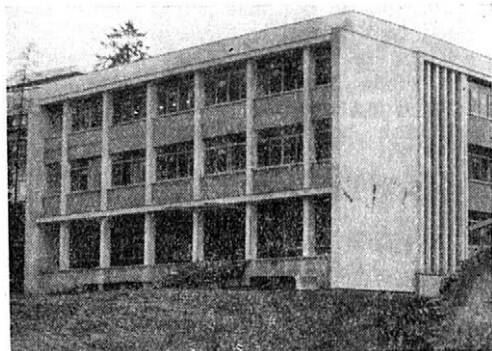


1. Část účastníků symposia IUFRO na provenienční ploše s duglaskou Výzkumného ústavu šlechtění lesních dřevin v Nancy

2. Jedna ze srovnávacích ploch se smrkem z roku 1961 Výzkumného ústavu šlechtění lesních dřevin v Nancy

elektronkovými počítači IBM, na nichž se zpracovávají rozsáhlé provenienční výzkumy.

Druhý den zasedání (7. září) bylo uvedeno a diskutováno téma o výběru semenných porostů a péči o selektované osivo. Předsedou této sekce byl Ing. Kaňák (ČSSR) a H. Barner (Dánsko), kteří také přednesli referát a koreferát k této otázce. Odpoledne téhož dne byla projednávána otázka záznamů, zpracování a vyhodnocení výsledků provenienč-



3. Nové početní středisko university v Nancy

ních výzkumů. Předsedou sekce byl Dr. Stern (NSR), který také připravil úvodní referát.

Ve středu 8. září se konalo čtvrté zasedání věnované technice pěstování selektovaného materiálu ve školkách včetně časných testů. Předsedou zasedání byl prof. Gerhold (USA) a místopředsedou Dr. Holzer (Rakousko), kteří také připravili příslušné písemné podklady pro diskusi. Odpoledne téhož dne se konalo páté zasedání, které bylo věnováno problematice zakládání a vedení výzkumných provenienčních ploch v lesních porostech. Předsedou zasedání byl prof. Langlet (Švédsko) a místopředsedou Ing. Fröhlich (NSR).

Ve čtvrtek 9. září se konalo závěrečné pracovní zasedání, které bylo věnováno souhrnnému zpracování všech témat a formulaci závěrečného textu. Předsedou tohoto jednání byl Ing. Bouvarel (Francie) a místopředsedou M. Hagman (Finsko). Téhož dne odpoledne se konala exkurze do oblasti Épinal s návštěvou komunálních lesů v této oblasti, kde jsou výběrové stromy smrku, douglasky a jedle. Téhož dne byly ještě zhlédnuty vynikající smrkové porosty v oblasti Gérardmer.

V pátek 10. září pokračovala exkurze do oblasti pohoří Jura, kde byly v lesním komplexu Risoux zhlédnuty a posouzeny smrkové porosty speciálních ekotypů, které byly uznány jako semenné porosty, a v nich pak výběrové stromy.

V sobotu 11. září pokračovala exkurze do oblasti Saint-Laurent opět do smrkových porostů, stejně jako v lesním komplexu Esserval-Tartre, který je obhospodařován výběrným způsobem. Konečně byla navštívena luštinna státních lesů v obci Joux. Odpoledne se konalo oficiální ukončení symposia v Anelot.

Většina účastníků symposia pak odcestovala do Jugoslávie, kde v Zagrebu pokračovalo zasedání 22. sekce k některým speciálním otázkám. Tohoto zasedání se zúčastnilo 70 osob ze 16 zemí. Bylo zahájeno v pondělí 13. září a dopolední jednání bylo věnováno tématu o volbě výběrových stromů. Odpolední zasedání rokovalo o uchování pylu z přírodních porostů pro genetický výzkum.

V úterý 14. září byla projednávána otázka výskytu a významu heterosis u hybridů uvnitř druhu a mezi druhy. Odpoledne se konala exkurze na objekty Výzkumného ústavu pro konifery v Jastrebarsku, kde prof. Vidakovič demonstroval své provenienční pokusy s modřínem a borovicí.

Ve středu 15. září započala exkurze do slovinských Alp, kde v oblasti Jezersko byly zhlédnuty autochtonní porosty alpského modřínu a modřínu introdukovaného z Československa. Navečer byly zhlédnuty porosty borovice černé (*Pinus nigra austriaca*) a jejich hybridů v oblasti Plomin blízko Opatije.

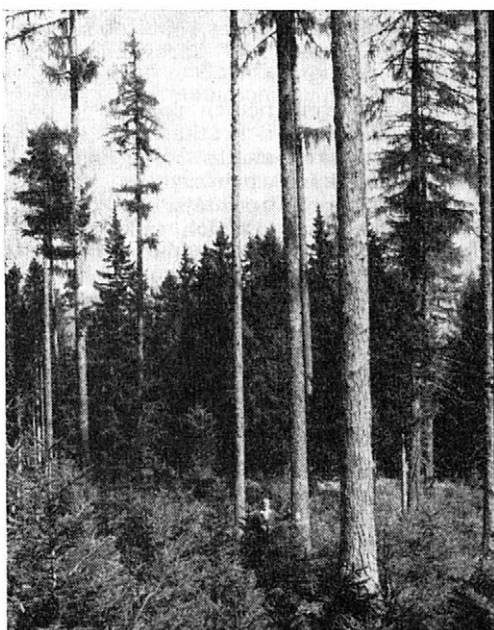
Ve čtvrtek 16. září navštívili účastníci exkurze kvalitní porosty jedle a smrku



4. Uznávaný modřínový porost s výběrovými stromy z oblasti Slovinských Alp

výběrového charakteru v oblasti lesů Kender. Téhož dne odpoledne zhlédli delegáti Národní park Plitvických jezer s pralesovou rezervací v oblasti Čorkova Uvala.

V pátek 17. září byla navštívena bosenská oblast borovice poblíž Bosanského Petrovace. Některé výběrové stromy borovice byly oceněny jako vynikající. Téhož dne v pozdních večerních hodinách



5. Výběrový strom modřínu v alpské oblasti, označený postavou vlevo

se konalo oficiální zakončení jugoslávské části zasedání 22. sekce IUFRO.

Z rokování ve Francii a Jugoslávii vyplynulo mnoho cenných podnětů pro další práci v provenienčním výzkumu a její koordinaci v mezinárodním měřítku.

Symposion v Nancy stanovilo, že závěry přijaté na jeho zasedání budou v hlavních rysech publikovány v časopisu *Silvae Genetica* a že budou prodiskutovány na VI. Světovém lesnickém kongresu FAO/OSN v Madridu v roce 1966 a v konečné verzi předloženy XIV. kongresu IUFRO v Mnichově v roce 1967.

Vzhledem k rozsáhlosti přijaté rezoluce uvádíme jen hlavní teze týkající se druhů provenienčních pokusů a jejich plánování, výběru mateřských porostů a získání semene a dále návrhů, zakládání a analýz provenienčních pokusů.

DRUHY PROVENIENČNÍCH POKUSŮ A JEJICH PLÁNOVÁNÍ

Důležitým praktickým účelem provenienčního výzkumu je aklimatizovat v dané oblasti populace stromů nebo provenience, z jejichž semene vyrostou aklimatizované produktivní lesy. Základním úkolem je najít takové provenience, z jejichž semen lze vypěstovat nejproduktivnější porosty. Provenienční výzkum má také vědecký úkol určit genetické komponenty a komponenty prostředí, kteří způsobují fenotypickou rozdílnost stromů různého geografického původu. Lze objevit přirozené variace a jejich vztah k proměnlivým veličinám prostředí a k vývoji odrůd.

Provenienční výzkum je důležitou fází pěstění stromů. Je to logické rozšíření výzkumu na výběr odrůd a často předchází před výběrem a časným testováním významných jedinců. Logický sled by měl být tento: výběr druhů, provenienční výzkum, pěstění jednotlivých stromů. Někdy však může být některá odrůda zahrnuta současně do druhových zkoušek, provenienčních pokusů a časných testů. Ukazuje-li se nějaká odrůda slibnou, pak je žádoucí provenienční výzkum. Provenienční výzkum může být přerušen nebo se stát méně důrazným, jestliže je výsledkem pěstění jednotlivců větší výnos.

Hledání nejproduktivnější provenience může být velmi dlouhé. Kombinační řada počtu proveniencí u značně rozšířené odrůdy a variant podmínek prostředí, v nichž může být zkoumána, je téměř nekonečná. Zdroje absolutně nejlepších semen snad nebudou vůbec nalezeny, ale přijatelné zdroje mohou být nalezeny po studiu jedné nebo dvou generací.



6. Výběrný tvar lesa v horské oblasti Esserval-Tartre

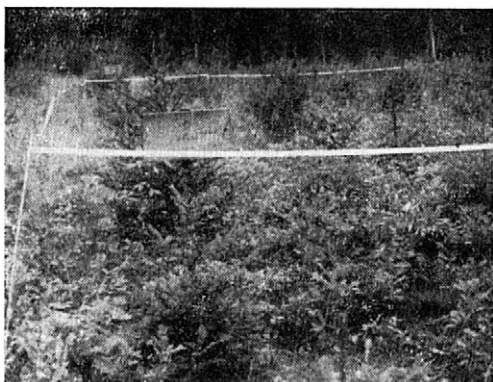
K nalezení nejlepší provenience bude třeba několika druhů a generací provenienčních pokusů. Žádné šetření nevyřeší všechny problémy. Prostředí a odrůdy jsou většinou příliš rozdílné a složité, než aby mohly být analyzovány v jednom nebo i ve dvou pokusech. Každá generace experimentů podává nové poznatky o odrůdách a oblastech, v nichž mohou být pěstovány. Čím více získáme poznatků, tím efektivnější pokusy můžeme připravit.

Druh provenienčních pokusů závisí na poznatcích, účelu výzkumu a zdrojích,

nomie, je souhrnné studium variací jednoho druhu. Hlavnímu šetření o biosystematice odrůdy by mělo předcházet šetření o původu semene. Biosystematická šetření vyžadují sběr semene z více zdrojů. Musí být k dispozici vzorky ze všech typů odrůdy. Obvykle se berou vzorky z 10–30 stromů každého zdroje. Úspěšné biosystematické šetření lze provést poměrně rychle, řekneme od 1 do 5 let, a s poměrně malým nákladem. Biosystematickým šetřením získáme znalosti potřebné pro plánování tradičních provenienčních pokusů.

I. etapa provenienčních pokusů je poměrně jednoduchá a krátká. Praktickým účelem je získat znalosti o geografických podmínkách přirozených variací potřebných pro pozdější zakládání přesnějších provenienčních pokusů. Takové šetření ukáže obvykle rozsáhlé oblasti, kde můžeme najít provenience s vhodnou aklimatizační schopností. Počet zdrojů může být rozdílný, ale mají být dobře rozmístěny v celém rozsahu zkoumané odrůdy. Délka pokusu obvykle nepřesáhne čtvrtinu obmýtní doby odrůdy. Obvykle se nepoužívá jako vzorníků více než 10 stromů z každého semenného zdroje a semeno z těchto vzorníků se smíchá. Plán pro výsadbu je charakterizován malým počtem stromů na plochu, malým počtem opakování na lokalitu a malým počtem lokalit.

Odrůdové pokusy často zahrnují a měly by zahrnovat provenienční pokusy I. etapy. Některá šetření budou obsahovat mnoho odrůd a málo extrémních

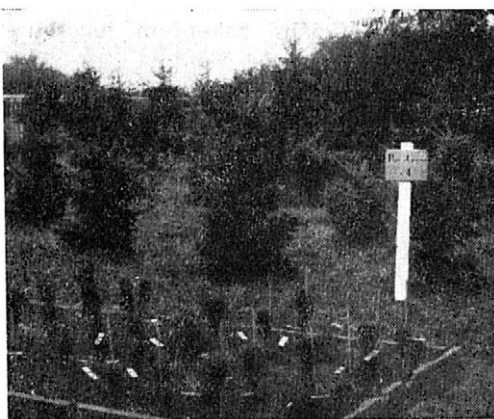


7. Smrk francouzské provenience ze střední polohy na výzkumné ploše

jež jsou k dispozici. Pojem „poznatky“ zahrnuje v sobě vše, co je známo o rozdílnosti odrůd a o ekologické různosti prostředí, v němž se bude odrůda pěstovat. Snaha výzkumného pracovníka může být rázu akademického, kdy se snaží porozumět přírodě, přirozeným variacím a jejich účelům, nebo rázu praktického za účelem aklimatizace lepších semen. Mnohé základní šetření může být konáno ve spojitosti s opravdu praktickými pokusy. Rozsah a komplexnost pokusů je podmíněna potřebnými náklady, pozemkem a jinými prostředky, jež má výzkum k dispozici.

Plánování provenienčního výzkumu závisí na mnoha faktorech. Je ovlivňováno účelem výzkumu a množstvím dosavadních poznatků. Výzkumný plán musí počítat s obměnami v čase a prostoru, musí být též efektivní, abychom získali co nejvíce poznatků při nejmenších nárocích na čas, peníze a pozemek. Musí počítat také s možností časných testů pro urychlení výzkumu.

Biosystematika, často zvaná také genekologie nebo experimentální taxo-



8. Roubovanci jehličnanů ve školce Amance francouzského lesnického výzkumného ústavu

vzorků u každé z nich. Jiné budou zahrnovat jen málo odrůd, ale každou z mnoha zdrojů. Poslední způsob je vhodný, máme-li potřebné zdroje nebo budou-li zkoumané odrůdy zřejmě nadějně. Můžeme-li zkoumat více zdrojů, máme naději, že přejdeme rychleji k další etapě pokusů.

II. etapa provenienčních pokusů počítá s větším množstvím odrůdových vzorků a s větším množstvím stanovištních lokalit. Účelem je nalézt vhodné oblasti s lepšími zdroji. Typické jsou provenienční pokusy začaté v roce 1930 organizací IUFRO. Semena jsou sbírána z 20–50 zdrojů, dokonce v případě nového smrkového pokusu započatého ve Švédsku a v Německu až z 1300 zdrojů. Počet stromů, z nichž se berou vzorky semene, činí u každého zdroje 20–30. Plán pro výsadbu je charakterizován malým počtem stromů na plochu a malým počtem opakování na každou lokalitu. Vysazujeme na mnoha lokalitách, abychom objevili vztahy mezi zdrojem a prostředím. Doba pokusů se plánuje asi na polovinu obmětní doby zkoumané odrůdy. Potřebné údaje o výnosu a ostatních charakteristických znacích můžeme získávat až do doby mytní zralosti, ale celkový výsledek těžby by neměl být rozhodující.

III. etapa provenienčních pokusů počítá s intenzivnějším odebráním vzorků odrůdy z nejlepších oblastí a s přesnějším sledováním výnosu. Tyto pokročilé pokusy nejsou běžné, protože se jen málokterý výzkum dostane až k této etapě. Účelem je nalézt nejlepší provenienci z těch lepších. Nutno odhalit nejmenší rozdíly. Jako příklad lze uvést provenienční pokusy se smrkem, které nyní začínají ve východní Evropě, kde se předpokládají nejjakostnější zdroje. U každého zdroje se berou vzorky asi ze 30 stromů. Výzkumný projekt musí přesně sledovat výši výnosu a ostatní charakteristické znaky v porostních podmínkách za celou obmětní dobu. V některých případech mohou být časné testy jednotlivých semenných stromů spojeny s provenienčními pokusy tohoto druhu.

Neexistuje hranice pro některou etapu nebo mezi jednotlivými etapami. Výzkum může postupovat z jedné etapy do druhé nebo mohou být etapy spojovány, popř. vynechávány. Koná-li se již např. jedna etapa v sousední oblasti nebo botanické zahradě, pak by již tato etapa neměla být opakována. V některých případech mohou probíhat dvě etapy současně. Např. výzkumník

může zkoumat na tomtéž výzkumném úseku jak III. etapu odrůdy, o které již ví, že je nadějná, tak i I. etapu za účelem nalezení nadějných lokalit pro nové odrůdy. Jiný výzkumník může sloučit I., II. a III. etapu v jediný pokus. Můžeme umístit všechny zdroje do velkého počtu opakování s malým počtem stromů na každé ploše a zdroje, o kterých se předpokládá, že budou nejlepší, umístit do 2–3 opakování obsahujících rozsáhlé plochy s velkým počtem stromů.

Je-li již nejlepší proveniencí ověřena, může začít práce na časných testech jednotlivých semenných stromů. Provenienční šetření a časné testy jsou prvořadé, ale odlišné práce. Časné testy se konají za účelem zjištění genetické hodnoty vybraného stromu. Provenienční šetření určuje genetickou hodnotu celé populace stromů. Nebudou moci být ani slučovány, vezmeme-li v úvahu omezení pokusů a jejich různé účely.

Výzkumníci zabývající se provenienčním šetřením by měli předem odhadnout budoucí potřebu semene z nejproduktivnějších proveniencí. Lze navrhnout tři způsoby. Měly by být zachovány původní semenné zdroje. Také by mohly být založeny porosty pro budoucí semenné plantáže vysazením oddělených skupin o velikosti 5–10 ha pro každý zdroj při zakládání zkusných ploh. Tak se nebudeme muset vracet k původní provenienci pro další sběr semene a máme zajištěny porosty pro výběr nejlepších semenných stromů. Také můžeme zakládat semenné plantáže pomocí roubovanců z nejlepších uznaných stromů, ale produkce semen se opozdí. Semenné plantáže vyžadují speciální péči, která nebývá obvykle věnována do pěstění lesů za účelem produkce dřeva. Provenienční pokusy a produkce semen nejsou obvykle slučitelné a nemají být spojovány.

VÝBĚR MATEŘSKÝCH POROSTŮ A ZÍSKÁVÁNÍ SEMENE

Výběr mateřských porostů

I. etapa: Nemáme-li k dispozici potřebné poznatky o odrůdě, která má být zkoumána, měli bychom hledat semenné zdroje vyskytující se v celé dané oblasti. Počet semenných zdrojů bude záviset na velikosti oblasti a na možnostech, které má výzkum k dispozici, ale neměl by klesnout pod pět zdrojů. Při výběru by se měl brát zřetel na každou místní znalost ekologických podmínek a měly by být voleny zdroje z typicky průměrných a extrémních podmínek. Je žádoucí, aby

mateřské porosty odpovídaly níže uvedeným podmínkám, ale není-li možnost speciálního sběru, lze použít i semen získaných nákupem.

II. etapa: Abychom získali ucelenější znalosti o variacích uvnitř odrůdy a zejména abychom získali informace o nejvhodnějších lokalitách, měli bychom konat intenzivnější vzorkování v celé oblasti. Toto vzorkování by mělo zahrnovat také průměry a extrémy a vybrané porosty by měly být typické pro tyto plochy. V této etapě je důležité, aby vybrané mateřské porosty odpovídaly uvedeným specifikacím a aby byl sběr semene plně kontrolován.

III. etapa: V této etapě by měla pocházet většina vzorků z nejnadějnějších zdrojů, jen něco málo z méně vhodných. Hlavní je zde, aby odpovídaly všem podmínkám, pokud se týče mateřských porostů a kontroly sbíraného semene.

Podmínky

Přirozená jednotka pro vzorek určený pro provenienční výzkum je porost (= dostatečně velká populace stromů, jež jsou dostatečně stejnorodé, stejného původu a uspořádány tak, aby je bylo možno odlišit od sousedních porostů).

Plocha a hustota: Porost musí mít takovou rozlohu a hustotu, aby bylo možné vzájemně opylení mezi stromy, aby tak bylo vyloučeno riziko nevhodného křížení. Je důležité, aby vybraný porost byl izolován od nevhodných porostů a od příbuzných dřevin a variet.

Věk: Věk porostu má být takový, aby bylo možno ohodnotit produkci a tvárnost kmenů a aby byl zralý pro produkci semen.

Ochrana mateřského porostu: Je důležité, aby byl porost pro provenienční výzkum chráněn. Semeno by nemělo být sbíráno v porostech navržených k těžbě.

Popis

Poloha: Podrobnosti mají být uvedeny na vhodném formuláři,¹⁾ ke kterému by měla být přiložena podrobná mapa zachycující polohu porostu a — je-li možno — nejbližší meteorologické stanice.

Fenotyp: Přednost se dá normálnímu nebo výběrovému (plus) porostu. Fenotyp má být popsán na připojeném formuláři.

Původ: Podrobnosti mají být udány na připojeném formuláři.

Věk a historie: Má být zaznamenán věk, způsob založení, výchovné způsoby, jejich chronologie, podrobnosti o škodách různými činiteli a jakékoli zásahy, které závažně změnily charakteristiku fenotypů.

Sběr semene

Semena by měla být sbírána jen v obdobích, kdy je nasazena hojná úroda.

Výběr mateřských stromů: Semeno se má sbírat z předrůstavých a úrovňových stromů. Nesbíráme-li semena skoro ze všech stromů, pak by se mělo sbírat z určitého počtu stromů vzatých namátkou nebo v linii. Vybrané stromy se označí. Z každého stromu se má sbírat stejné množství semene.

Kontrola: Sběr má konat spolehlivý personál pod dohledem osoby určené výzkumným ústavem. Tento kontrolní orgán má také ručit za to, že všechny partie semen budou řádně označeny.

Ošetření semen: Se semeny se má zacházet tak, aby všechna nasbíraná semena byla uchována a aby se nespíchala. Semeno se ošetří a zabalí tak, aby nemohlo dojít k poškození nebo ztrátě klíčivosti.

STANOVENÍ, ZALOŽENÍ A ANALÝZY PROVENIENČNÍCH POKUSŮ

Většina dřevin se vyskytuje v širokém rozsahu s velkým počtem variací činitelů prostředí. Proto se setkáváme s více nebo méně odlišnými druhy. Přirozený výběr vede k geneticky odlišným vzorkům, na něž působí různá prostředí.

Studiem prostředí se zabývá ekologie. Genekologie řeší vztahy mezi činiteli prostředí a geneticky odlišnými typy dřevin. Genetika populací zahrnuje nejen obraz genetické variace (provenienční výzkum) a příslušný obraz variace prostředí (ekologie), nýbrž také genetický systém (genetika).

V tomto návrhu pojednáme jen velmi formálně o genetické variaci druhů, tj. o provenienčním výzkumu. Nechceme vysvětlovat důvody těchto rozdílů mezi jednotlivými druhy. Důležitost provenienčního výzkumu pro praktické lesnictví může být zhodnocena jen ve školce a při venkovních pokusech. Proto pojednáme pouze o metodách stanovení, založení a analýzy těchto dvou druhů pokusů.

¹⁾ Výborný vzor je uveden v Les Plantations Comparatives d'Espèces et de Provenances. Dispositifs — Installation — Mesures od J. F. Lacaze a M. Lemoine (Note Technique Forestière, 1962, č. 12, Nancy).

Výnos a porostní skladba

Pro zjednodušení vezmeme stejnověký a stejnorodý porost. Takový porost může být popsán sedmi údaji:

- $\bar{Y}$ – průměrný výnos 1 stromu,
- σ_y – směrodatná odchylka rozložení jednotlivých výnosů,
- N – počet stromů na jednotku plochy,
- $\bar{d}$ – průměrná vzdálenost mezi sousedními stromy,
- σ_d – směrodatná odchylka rozložení vzdáleností mezi sousedními stromy,

$COV(S)$ – pozitivní část kovariance mezi sousedními stromy způsobená heterogenitou půdy,

$COV(C)$ – negativní část kovariance mezi sousedními stromy způsobená konkurencí mezi sousedními stromy.

Protože porost není náhodné seskupení stromů, je třeba posledních čtyř údajů k popsání „prostorové variace“ (Matern 1960). Tímto způsobem můžeme vysvětlit variaci a kovariaci způsobenou hustotou porostu ($\bar{d}$ a σ_d), heterogenitou půdy [$COV(S)$] a konkurencí [$COV(C)$].

Protože provenienční pokusy mají zajišťovat výnos porostu určité proveniencí na určitém místě, měly by být pokusy (a pokusné plochy) dostatečně rozsáhlé, abychom se tak vystříhali ovlivnění výnosového odhadu, které by mohlo být způsobeno změnou hustoty, půdy a konkurence.

Těchto sedmi údajů můžeme použít k popisu kteréhokoli přirozeného, stejnověkého a stejnorodého porostu. Pro popis složitějších porostních typů, jako jsou nestejnověké a smíšené porosty, musíme zavést další údaje.

Genetická struktura mateřských porostů a způsob odebrání vzorků semen pro provenienční pokusy

Genetická struktura je dána rozdělením stromových genů v porostu. Je-li toto rozdělení nahodilé, mluvíme o nahodile křížených populacích a o nahodile křížené struktuře porostu. S touto skutečností se setkáváme zřídka. Místo toho nacházíme častěji dva hlavní typy struktury populací:

1. v přirozených porostech, kde jsou

sousední stromy více nebo méně spřízněny, musíme předpokládat určitý stupeň příbuzenského křížení,

2. v uměle založených porostech závisí struktura populace na tom, odkud pochází semeno: a) ze stromů z jednoho přirozeného porostu; v tomto případě již neexistuje původní rozdělení genotypů; geny se však obvykle nijak podstatně nemění; b) ze stromů z několika přirozených porostů; zde závisí prostorové rozmístění genotypů a četností na složení vzorku semene; c) ze stromů z jednoho nebo několika porostů, které již jsou smíšené z různých proveniencí hybridního původu.

Ve všech třech možnostech uměle založených porostů bychom očekávali určitý počet křížení, protože pravděpodobnost křížení mezi nepřibuznými stromy je mnohem větší. Jsou-li porosty hybridního původu, může se značně zvýšit počet variací u potomstva.

Jak v přirozených, tak i v uměle založených porostech by mělo být semeno pro provenienční pokusy sbíráno ze stromů s velkým rozestupem, abychom mohli prokázat skladbu populace. Pro odebrání vzorků semen lze použít jakéhokoli systému, který vyhovuje této nutnosti prostorového uspořádání mateřských stromů, např. sběr vzorků v linii nebo šachovnicovým systémem. Oba způsoby berou zřetel na rozšiřování semen, účinné šíření pylu a genetickou strukturu.

Semeno pro provenienční pokusy by mělo být sbíráno přednostně v letech úrody. V dobrých semenných letech získáme úplnější vzorky různých genotypů. Ve špatných semenných letech může být vzorek ovlivněn, protože určité genotypy jsou vyloučeny v důsledku rozdílné úrody semen.

Výběr lokalit pro provenienční pokusy

Aby mohla lokalita sloužit pro provenienční výzkum, musí mít tyto vlastnosti:

1. Musí být natolik homogenní, aby byla možnost chyby v pokusu zmenšena na minimum.

2. Skupiny jednotlivých pokusů tvořících sérii (stejně proveniencí rostoucí na různých lokalitách) by měly být vysazovány na stanovištích typických pro oblast, v nichž se pak má dřevina pěstovat.

Plánuje-li lesní genetik provenienční pokus, měl by spolupracovat s ekologem a s pěstitelům lesů. Toto plánování „s ohledem na prostředí“ je velmi důležité, neboť může nastat vzájemné působení genotypů a prostředí (různé provenience reagují různě na změny v prostředí).

*Prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc., člen korespondent ČSAV,
Vysoká škola zemědělská, Brno*

Volba experimentálního návrhu

Tím, že volíme homogenní stanoviště, snižujeme možnost chyb při pokusu na nejnižší míru. Není však možno vyloučit zcela chyby u všech zdrojů. Přesto se snažíme o metodu, která tyto chyby vylučuje.

MEZINÁRODNÍ PRACOVNÍ PORADA O KOORDINACI METODICKÝCH POSTUPŮ VE ŠLECHTĚNÍ LESNÍCH DŘEVIN

Ve dnech 20.–22. 9. 1965 uspořádala Německá akademie zemědělských věd – ústav pro šlechtění lesních dřevin v Grupě (NDR) – mezinárodní pracovní poradou o koordinaci některých metodických postupů ve šlechtění lesních dřevin. Porady se zúčastnili zástupci Bulharska, ČSSR, Finska, Maďarska, NDR, NSR, Polska, SSSR a Švédska.

Předmětem jednání byly problematické otázky při výběru základního šlechtitelského materiálu, při zakládání semenných plantáží a některé problémy spojené s ověřováním výchozího šlechtitelského materiálu.

Vzhledem k tomu, že tematika pracovní konference je aktuální z hlediska dalšího vývoje šlechtění lesních dřevin v ČSSR, uvádíme důležitější výsledky diskuse a nejzajímavější názory na problematiku.

SELEKCE VÝBĚROVÝCH STROMŮ V POROSTECH NEZNÁMÉHO PŮVODU

Doporučuje se vyhledávat výběrové stromy především v autochtonních porostech. Pokud jde o kulturní porosty, je účelné zkoumat především hospodářskou hodnotu dílčích populací v provenienčních pokusech a teprve pak podle výsledků provenienčních pokusů rozhodnout o tom, zda selekce výběrových stromů má perspektivu (Stern). Země, které nemají pro určitou dřevinu vhodný výchozí původní šlechtitelský materiál, by měly využívat vhodného autochtonního materiálu z jiných zemí, pokud lze důvodně předpokládat, že bude pro konkrétní přírodní a ekonomické podmínky dotyčné země vhodný (Šindelář, Schönbach). Jde např. o borovici lesní pro Maďarsko, nížinné typy borovice lesní i pro ČSSR, modřín pro NDR, NSR atd.

SELEKCE VÝBĚROVÝCH STROMŮ NA RŮZNÝCH STANOVIŠTÍCH

Doporučuje se výběr výchozího šlechtitelského materiálu na různých bonitách, nikoli pouze na nejlepších bonitách, z toho důvodu, aby se zachytila pokud možno co nejširší variační šířka populace. Při výběru je třeba přihlížet k podmínkám, pro něž je výchozí šlechtitelský materiál určen, a k cíli šlechtitelské práce. Pro zakládání semenných plantáží běžného typu je třeba vyloučit extrémní stanoviště (stanoviště mimořádně chudá apod.). Jsou-li sledovány specifické šlechtitelské cíle, např. šlechtění na odolnost proti suchu, proti mrazu apod., je třeba výběru na extrémních stanovištích věnovat mimořádnou pozornost, jelikož právě na těchto lokalitách lze se značnou pravděpodobností nalézt vhodný výchozí šlechtitelský materiál (mrazové polohy, extrémně suchá stanoviště apod.).

VĚK VÝBĚROVÝCH STROMŮ (SPODNÍ HRANICE)

Základním kritériem pro výběr šlechtitelského materiálu (výběrových stromů) je poznání, ve kterém nejnižším věku je vzrůstová potence, kvalitní znaky a zdravotní stav již natolik vyhraněn, že se během dalšího ontogenetického vývoje udržuje na téže úrovni a v rámci populace již nedochází mezi jedinci ke změnám pořadí. Současné znalosti o těchto skutečnostech jsou dosud nedokonalé. Důležitým kritériem pro selekci výběrových stromů pro semenné plantáže je též geneticky podmíněný podíl intenzity fruktifikace.

V diskusi byly uvedeny spodní hranice pro výběr plus stromů v NDR. Tyto spodní hranice se jen nepatrně liší od vě-

kových limitů, jež jsou obvyklé v našich podmínkách.

Ve Švédsku se při výběru plus stromů borovice nerozpakují konat selekci i v porostech kolem 30 let (C. Ehrenberg). Tento postup odůvodňují dosavadními zkušenostmi, zejména z provenienčních ploch, kde borovice již kolem 30 let v postačitelé míře indikuje především svou růstovou potenci.

ROZLIŠOVÁNÍ RŮZNÝCH KATEGORIÍ VÝBĚROVÝCH STROMŮ

Rozlišování jednotlivých kategorií výběrových stromů má jednak teoretický význam, jednak se uplatní především při specificky zaměřených šlechtitelských pracích (šlechtění na určitý specifický znak). Jde-li o selekci výběrových stromů pro zakládání semenných plantáží, vždy se vyhledávají tzv. kombinované stromy, tj. takové, které do určité míry vykazují hospodářsky vhodnou kombinaci vysoké hmotové produkce, jakosti a dobrého zdravotního stavu. S ohledem na současný vývoj tendencí v průmyslu, který zpracovává dřevní surovinu, je vhodné v poněkud větší míře, než bylo dosud obvyklé, věnovat pozornost produkci hmoty (přiznat větší váhu kvantitě).

ZÁKLADNÍ KRITÉRIA PŘI SELEKCI VÝBĚROVÝCH STROMŮ

Při stanovení zásad pro selekci výběrových stromů (uplatnění požadavků na jejich znaky) je třeba vycházet z těchto základních poznatků: a) cíle šlechtění (způsobu hospodářského zlepšení), b) heritabilita jednotlivých znaků, c) genetické korelace mezi jednotlivými znaky. V současné době nemá šlechtění lesních dřevin k dispozici spolehlivé informace o těchto otázkách.

Pokud jde o kvalitativní znaky, nečiní jejich určení obtíže (rovný kmen, plnodřevnost, relativně úzká koruna, jemné větve apod.). Heritabilita těchto znaků je prokázána zejména dosavadními klonovými zkouškami, avšak míra heritability není zatím dostatečně objasněna. Nejasný je význam úhlu větvení, i když se zatím obecně traduje jako vhodný znak tupý úhel větvení (předpoklady pro rychlé a dokonalé čištění kmene od suchých větví).

Velmi omezené jsou dosud znalosti o heritabilitě tvorby dřevní hmoty. Zdá se, že z elementů, které jsou základem tvorby dřeva (výškový vzrůst, tloušťkový vzrůst, výtvarnice) má nejvyšší heritabilitu výtvarnice. Výškový a tloušťkový

vzrůst jsou v podstatné míře ovlivněny ekologickými faktory.

Důležitým faktorem, který ovlivňuje hodnotu dřevní produkce především při chemickém zpracování dřeva, je objemová váha dřeva. Dosavadním výzkumem bylo zjištěno, že proměnlivost v objemové váze je dosti značná. Dosavadní poznatky podporují hypotézu o dosti vysoké heritabilitě tohoto znaku, takže bude v budoucnu účelné brát tento znak při šlechtění v úvahu (hlavně pro smrk a borovici).

MINIMÁLNÍ NÁROKY NA POPIS VÝBĚROVÝCH STROMŮ

S ohledem na mezinárodní výměnu šlechtitelského materiálu je nutno stanovit minimální požadavky na charakteristiku tohoto materiálu. Dohodnutá jednoduchá charakteristika by byla při dodávkách šlechtitelského materiálu vždy sdělována dodavatelem. Za minimální charakteristiku se považují tyto znaky: místní označení lokality, věk, výška, výčetní tloušťka, průměr koruny, forma koruny, délka vyčištěné části kmene, fruktifikace, stručná charakteristika ekologických podmínek a popis porostu podle údajů lesních hospodářských plánů.

Pokud jde o popis a charakteristiku srovnávacích stromů vznikla o této otázce velmi živá diskuse. Zástupci NDR (Schönbach) projevíli určité pochybnosti o účelnosti této tzv. fenotypové kontroly s ohledem na to, že šlechtitelský materiál je v každém případě třeba zkoumat kontrolou potomstev. Zástupci skandinávských zemí (Švédsko, Finsko) považují fenotypovou kontrolu za nezbytnou z toho důvodu, že podmiňuje možnost stanovit heritabilitu. Současně je fenotypová kontrola určitým, i když omezeným nástrojem předběžné selekce, která umožní vyloučit z dalšího následného pracného a nákladného hodnocení (klonové zkoušky, zkoušky generativními potomstvy) určitou část šlechtitelského materiálu.

JEDNOTNÁ METODIKA POPISU VÝBĚROVÝCH STROMŮ

Není účelné se snažit v mezinárodním měřítku detailně koordinovat metodiku popisu výběrových stromů. Je třeba ponechat jednotlivým zemím, popř. výzkumným pracovištím, na vůli, aby volily vhodné postupy a vhodné formální uspořádání záznamů.

Je pouze třeba, aby záznamy vždy obsahovaly všechny údaje, jež jsou pro

mezinárodní styk (výměna šlechtitelské-
ho materiálu) považovány za minimum.

ZKOUŠKY VEGETATIVNÍHO POTOMSTVA (KLONOVÉ ZKOUŠKY)

Za nástroj předběžné selekce je třeba považovat: a) fenotypovou kontrolu, b) klonové zkoušky, c) časnou diagnózu.

K otázce fenotypové kontroly bylo zaujato stanovisko vpředu, nezbytnost časné diagnózy je obecně uznávána a nevyžaduje diskusi.

Diskusí je význam klonových zkoušek pro materiál, který se pro praktické účely množí generativně. Klonové zkoušky mohou podat pouze omezené informace o některých znacích, především kvalitativní povahy (jde o klonový materiál vzniklý roubováním), nepodává však poznatky o povaze dědičného založení (dominance, recesivita, vazba atd.), tj. o tom, jak se znak generativně přenáší na potomstvo. Podle dosavadních zkušeností nelze na klonových sazenicích vzniklých roubováním posuzovat perspektivy kvantitativní produkce. Lze předpokládat, že podnož fyziologicky ovlivňuje roub co do fenologických projevů, nejasná je otázka vlivu podnože na rezistenci roubu proti škůdcům a chorobám. Zdá se, že fruktifikaci je možno na roubových klonových sazenicích dosti spolehlivě posuzovat.

Celkový závěr diskuse byl shrnut v konstatování, že konání klonových zkoušek je potřebné i pro materiál, který se pro praxi bude množit generativně

(tedy i pro jehličnany). Aby výsledky klonových zkoušek byly co nejefektivnější, je třeba klonové zkoušky organizovat na bázi mezinárodní spolupráce. Klonové zkoušky mají — pokud jde o jehličnaté dřeviny — perspektivu především pro rod *Pinus*.

PROGRAMY KŘÍŽENÍ A SCHÉMATA VÝSADEB POTOMSTEV Z KŘÍŽENÍ

Především je třeba uvážít, zda má být pomocí potomstev z kontrolovaného křížení ověřován veškerý šlechtitelský materiál nebo pouze část materiálu, která se po předběžných zkouškách (fenotypová kontrola, klonové zkoušky, časná diagnostika) ukazuje jako perspektivní. S ohledem na velký rozsah výchozího šlechtitelského materiálu (materiál jednoho a téhož výzkumného pracoviště čítá pro jednu dřevinu často i několik tisíc výběrových stromů) je předběžná selekce většinou nezbytná.

Zástupci NDR (Weiss) vyjádřili názor, že za nejvhodnější metodu kontroly je třeba považovat paralelní křížení (použití 3–4 testových stromů). Dialelní křížení se s ohledem na mimořádně velký počet kombinací a veliké nároky na práci a výzkumné plochy považuje za nevládnutelné, i když by jinak poskytlo nejúplnější a nejdokonalejší informace.

Byla navržena a diskutována dvě schémata pro paralelní křížení:

A. Úplná série

Test. klon	Ověřovaná série klonů													n
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	.	.	.	
I	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
II	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
III	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

B. Neúplná série

Test. klon	Ověřovaná série klonů													n
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	.	.	.	
I	x	.	.	x	.	.	x	.	.	x	.	.	x	.
II	.	x	.	.	x	.	.	x	.	.	x	.	.	x
III	.	.	x	.	.	x	.	.	x	.	.	x	.	.

Neúplná série má proti úplné sérii tu výhodu, že počet kombinací činí pouze jednu třetinu počtu kombinací úplné série. Při hodnocení by však mohly vzniknout obtíže v těch případech, kdyby některé kombinace nebyly ve výsadbách zastoupeny. Série je vždy třeba zakládat samostatně pro materiál určité vyhraněné vězrostové oblasti.

Dosti podrobně byla v diskusi projednána i otázka, je-li nutno v rámci programů křížení počítat s reciprokým křížením. Diskuse nevedla k jednoznačnému závěru. Dosavadní znalosti o mateřském efektu u lesních dřevin jsou nepatrné. Reciproké křížení by ovšem vedlo ke zdvojnásobení počtu kombinací.

Pokud jde o techniku výsadby potom-

stev, navrhuje NDR (Weiss) založení nejméně dvou ploch na rozdílných, avšak v dané zemi nebo oblasti pro dřevinu typických stanovištích. Pro každou kombi-

naci navrhuje pro plochu celkem 48 sazenic ve 4 nebo 6 opakováních.

Uvažuje se tato doba pozorování a tyto spony (pro středoevropské poměry):

dřevina	doba pozorování roků	spon v m
bo	20–25	1,00 × 1,50
sm	25–30	1,75 × 1,75
md	15–20	2,00 × 2,00
dg	20–25	2,00 × 2,00
bk	25–30	1,00 × 1,50
db	25–30	1,00 × 1,50

Výsadby by měly být uspořádány ve formě dvojité mříže. K ověření veškerých výběrových stromů smrku v NDR by bylo pro výsadby potomstev potřeba celkem 60 ha.

VOLBA STANOVIŠTĚ PRO SEMENNÉ PLANTÁŽE

Až dosud se obecně v literatuře tradovalo, že pro semenné plantáže je třeba volit pozemky průměrné úrodnosti a že je třeba se vyhnout lokalitám vyšších bonit, jelikož na těchto stanovištích dřeviny vykazují silný vegetativní vzrůst, avšak málo fruktifikují. Zkušenosti, jež byly až dosud získány, však tento předpoklad nepotvrdily. V plantážích založených na úrodných půdách byly v řadě případů dosaženy ve fruktifikaci velmi příznivé výsledky. Je proto možno v současné době doporučit, aby semenné plantáže byly zakládány na stanovištích, kde je půda minerálně bohatá a současně vykazuje příznivé fyzikální vlastnosti. Je třeba se vyhnout půdám zamokřelým, příliš těžkým a studeným a lokalitám klimaticky extrémním (mrazové polohy).

IZOLACE PROTI VNĚJŠÍMU OPYLENÍ

Izolace proti vnějšímu opylení je základem problémem v zemích s rozsáhlými monokulturami (ve středoevropských poměrech jde především o smrk a borovici).

Jde třeba především využít možnosti založit semenné plantáže v komplexech porostů jiné dřeviny. V těch případech, kde tento postup není možný (např. ve Skandinávii pro borovici a smrk), je třeba zabezpečit prostorovou izolaci. Výsledky finských výzkumů (Hagman) prokazují, že šířka izolačního pruhu by měla být cca 400–500 m. Šířka 300 m, jež se v literatuře dosti často tradovala, není

dostatečná. Izolační pruh 400–500 m sice nezajistí v plném rozsahu izolaci, avšak omezí možnosti opylení vnějším pylem na míru, kterou lze v praxi tolerovat.

SPONY PŘI VÝSADBĚ SEMENNÝCH PLANTÁŽÍ A ŽADOUCÍ VÝŠKY ROUBOVANCŮ

Bylo konstatováno, že podle dosavadních zkušeností je třeba v budoucnu volit volnější spony, než bylo dosud zvykem. Je ovšem třeba při úvahách o hustotě výsadby roubovanců v plantážích respektovat specifické vlastnosti dřeviny a odrůdy, místní ekologické podmínky, hospodárné využití plochy plantáže, programovanou techniku sklizně apod. Pro konečné rozmístění roubovanců v plantážích se spon 6 × 6 m považuje za dolní hranici. V těch případech, kdy cena roubovanců není příliš vysoká, je možno plantáž vysadit v hustším sponu a později provést redukci počtu jedinců na ploše. Tento postup, který je vhodný zejména pro skandinávské poměry, vyžaduje ovšem volbu specifických schémat výsadby.

Pokud jde o výšky roubovanců, naznačují dosavadní zkušenosti, že nelze počítat s tím, že bude možno roubovance trvale udržovat uměle v zákrskovitě formě. Různé formy řezu (dekapitace apod.) mohou výškový vzrůst roubovanců omezit pouze dočasně. Dosavadní zkušenosti získané zejména ve Skandinávii, vedou k tomu, že se mnohde od řezu upouští (Ehrenberg).

Je nutno počítat s tím, že roubovanci v semenných plantážích budou mít obvyklý stromovitý vzrůst a tvar solitér, resp. stromů vysazených ve velmi volném sponu, a že sběr plodů a semen bude nutno konat s použitím vhodných technických pomůcek (žebříky, pojízdné plošiny apod.).

ZPŮSOBY OBDEĽÁVÁNÍ PRUHŮ MEZI ROUBOVANCI

Výzkumné práce konané v NDR prokázaly, že udržování černého úhoru v semenných plantážích se projevuje – v porovnání s kontrolní plochou s rostlinným krytem – zlepšením fruktifikace. Tyto zkušenosti naznačují, že všude tam, kde jsou pro udržování černého úhoru možnosti a vhodné podmínky, by měla být tomuto postupu dána přednost.

Nelze však tento postup doporučit generálně (nutno uvážit místní podmínky stanovištní, půdní, otázky ekonomické apod.). Výsledky získané v NDR se vztahují na poměrně mladá vývojová stadia plantáží a je možné, že v pozdějším věku nebude vliv černého úhoru na fruktifikaci již tak výrazný.

Ve druhé části pracovní porady byly projednány metodické otázky spojené se

založením mezinárodních provenienčních pokusů se smrkem (*Picea abies* Karst.) a s borovicí (*Pinus silvestris* L.).

V závěru konference se zástupci výzkumných pracovišť ze zemí RVHP sešli k poradě, jak účelně zabezpečit spolupráci v oboru šlechtění hospodářsky významných lesních dřevin v oficiálních dokumentech o vědeckotechnické spolupráci. Účastníci porady konstatovali, že spolupráce a koordinace v oboru šlechtění hospodářsky významných lesních dřevin je nezbytná s ohledem na to, že jde o dlouhodobý nákladný výzkum, a se zřetelem k tomu, že je potřebná vzájemná výměna šlechtitelského materiálu. V závěru diskuse bylo přijato doporučení, aby šlechtění hospodářsky významných lesních dřevin bylo zařazeno jako problém do tematického plánu koordinace prací v zemědělském a lesnickém výzkumu členských zemí RVHP.

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

PANAGIOTIDIS N. D.: JEDLOVÉ VÝBĚRNÉ LESY V ŘECKU (TANNEN- PLENTERWÄLDER IN GRIECHENLAND). 1965, FORSTWISSENSCHAFT- LICHES CENTRALBLATT, č. 21

Obsáhlá studie má včetně literatury celkem 97 stran se 39 vyobrazeními a 22 tabulkami. Kromě úvodní části, závěru a bohatého seznamu literatury se dělí vlastní obsah celkem na čtyři statě (I. stanovištní skupiny, bonity a zásobové skupiny, II. výstavba porostů, III. přírůstavost, IV. důsledky pro hospodářskou úpravu a pěstování lesů).

V úvodní části uvádí autor motivaci celé práce, z níž vyplývá, že stav lesů v Řecku na 2,5 mil. ha (18% lesnatost) je vcelku neuspokojivý, takže poměrně značné množství dřeva musí být dováženo. K hospodářsky nejvýznamnějším lesům náleží jedlové lesy obhospodařované z velké části výběrně. Na území Řecka se vyskytují tři druhy jedle, které mnozí autoři považují za zeměpisné rasy jednoho druhu, a to *Abies alba* Mill., *A. cephalonica* Loudon a *A. borisii regis* Mattf. *Abies alba* se vyskytuje v severních pohořích na albánských, jugoslávských a bulharských hranicích, *Abies cephalonica* v podstatě jen ve středním a jižním Řecku a *Abies borisii regis*,

jež byla objevena v roce 1925 jako kříženec obou uvedených jedlí, roste v centrálních Rodopech; její naprosto jasná identifikace je mnohdy těžká, protože znaky se mění od severu země, kde jsou zvláště znaky *Abies alba*, k jihu, kde jsou naopak více patrné znaky *Abies cephalonica*. Obecně je možno konstatovat, že jedlová zóna v Řecku leží mezi 600–1700 m n. m., místy ovšem jde až do 400 nebo 2000 m n. m.

Všeobecně se jedlové porosty nacházejí na neúrodných, pro zemědělství nevhodných stanovištích. Na rozšíření nemá podstatný vliv geologický podklad a půdní podmínky, neboť se vyskytují na nejružnějších geologických formacích zastoupených v Řecku. Z klimatických údajů tří stanic (v severní části Pertuli, ve střední Phurna a v jižní Vytina) vyplývá, že roční srážky jsou v jedlových oblastech větší než 800 mm, průměrná roční teplota se pohybuje v rozmezí od 10°C (Pertuli) do 12,4°C (Vytina) a že v zimních měsících teplota neklesá pod 0°C. Vedle botanických vlastností vyka-

zuji řecké jedle velkou rezistenci proti vedru a suchu, což se projevuje zejména u *Abies cephalonica* a *A. borisii regis*. Další jejich typickou vlastností je jejich výmladná schopnost, což je patrné při jakémkoli poškození. Jedle zde neztrácejí ani při velmi dlouhé době zastínění svůj růstový potenciál. Jejich plodnost nastupuje poměrně brzo a největší množství semen poskytují kolem 80 roků. Dosahují věku 200–250 roků. Jedlové porosty jsou převážně nesmíšené, avšak jsou zde i velké plochy jedlových nárůstů pod dubem, borovicí a kaštanovníkem. Jak již bylo uvedeno, jsou jedle *Abies cephalonica* i *A. borisii regis* neobyčejně odolné vůči přísuškům. I když nesnášejí trvalejší silnější zimní mrazy, přece jen je určitá možnost, že by křížením s naší jedlí byli získáni jedinci, kteří by odolávali komplexu škodlivých činitelů, jejichž výslednicí je postupné prosychání porostů s převládající jedlí.

Šetření ve výběrných lesích bylo konáno ve středním Řecku v oblasti Phurna a v jižním Řecku na středním Peloponesu v oblasti Vytina, kde jsou od osvobození z tureckého panství (1828) nejlépe chráněné lesy a kde také v roce 1896 byla zřízena lesnická škola. Již v roce 1900 tam byla zakázána pastva. V roce 1912 tam působila rakouská odborná lesnickovědecká expertní skupina.

V roce 1961 bylo založeno za účelem studia řeckých výběrných lesů v porostech na různých stanovištích, různé struktury a stavu porostních zásob v oblasti Phurna 19 a v oblasti Vytina 11 pokusných ploch. Plochy byly od 0,25 do

0,52 ha. Na všech těchto 30 plochách byly změřeny všechny stromy přes 6 cm výčetní tloušťky, změřeny výšky a výšky nasazení koruny. Pro vyšetřování přírůstu bylo provedeno téměř 10 000 vývrtů a bylo konáno šetření o poškození stromů. Pro vyšetření korun a zastínění byla v 19 porostech provedena korunová projekce na více než 4000 stromech. Zvláštní pozornost se při tomto studiu věnovala i problému bonitace a stanovištního průzkumu na podkladě floristických snímků. Jako veličina pro posuzování věku byl zvolen věk stanovený ve výčetní výšce.

Na základě podrobného stanovištního průzkumu a se zřetelem na jeho hlavní faktory (nadmořská výška, expozice, sklon, půdní typ atd.) bylo rozděleno 30 založených pokusných ploch do tří relativních stanovištních skupin. Skupina A – lepší stanoviště, B – stanoviště střední jakosti a C – stanoviště horší.

Porosty na pokusných plochách byly bonitovány podle všech tří známých způsobů bonitace doporučovaných pro výběrné porosty. Je to především bonitace podle Fluryho z roku 1929 podle středních výšek v tloušťkových třídách (38–50), (50–72) cm. Tyto tloušťkové třídy ve výběrných porostech vykazují totiž u jedle, buku (smrku) již vcelku normální vztahy k danému prostředí a lze jich proto k bonitaci použít, i když byly také proti této bonitaci vysloveny námitky (Zimmerle 1936, Prodan 1949, Assmann 1953). Na pokusném materiálu byla dále přezkoušena metoda navržená Mitscherlichem (1952) podle tloušťkového přírůstu stro-

I. Roztřídění 30 pokusných ploch

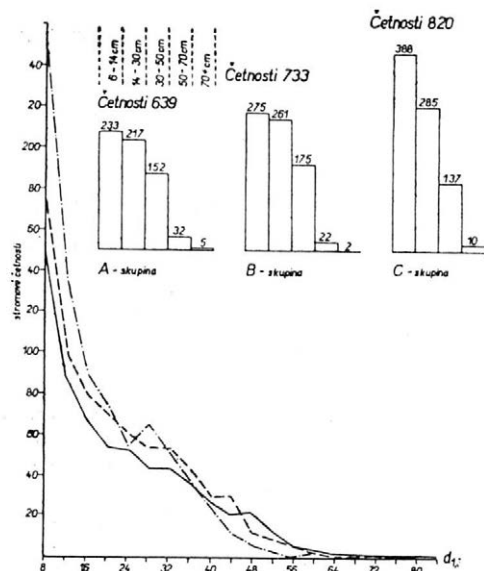
Stanovištní skupiny	Zásobová skupina			Celkem porostů
	bohatá	střední	skrovná	
A (lepší stanoviště) zásoba v plm počet porostů	391 a více 5	261–390 4	do 260 3	12
B (střední stanoviště) zásoba v plm počet porostů	351 a více 4	221–350 4	do 220 3	11
C (skrovná stanoviště) zásoba v plm počet porostů	— —	181–250 4	do 180 3	7
Sa porostů	9	12	9	30

II. Roční objemový přírůst a počet stromů na 1 ha podle tloušťkových tříd pro různé stanovištní a zásobové skupiny

Zásobová skupina	Stanovištní skupina														
	A					B					C				
	tloušťková třída v cm														
	6—14	14—30	30—50	přes 50	Sa přes 6	6—14	14—30	30—50	přes 50	Sa přes 6	6—14	14—30	30—50	přes 50	Sa přes 6
1. objemový přírůst (plm s kůrou)															
bohatá	0,2	1,4	3,9	1,7	7,2	0,2	1,7	3,4	1,1	6,4	—	—	—	—	—
dobrá	0,3	1,7	3,9	1,4	7,3	0,3	1,6	3,3	0,5	5,7	0,3	1,8	2,2	0,3	4,6
skrovná	0,5	3,6	3,6	1,4	9,1	0,2	1,5	2,5	0,4	4,6	0,4	1,5	1,0	0,1	3,0
v průměru	0,3	2,1	3,8	1,5	7,7	0,2	1,6	3,1	0,7	5,6	0,4	1,7	1,7	0,2	4,0
2. počet kmenů															
bohatá	176	177	169	48	570	195	296	197	39	727	—	—	—	—	—
dobrá	248	202	148	32	630	345	243	165	17	770	354	288	159	13	814
skrovná	305	296	105	23	729	288	219	135	6	648	432	258	82	5	777
v průměru	233	214	146	37	630	275	255	169	22	721	387	275	126	10	798

mů silných přes 50 cm. Tento autor sestavil pro jedli a smrk zvláštní bonitační tabulky uspořádané podle bonit a zápoje. Na podkladě téměř 10 000 vývrtů byly obonitovány řecké pokusné plochy uvedených tří stanovištních skupin podle této metody.

Konečně byla při této studii přezkoušena na pokusných plochách Assmannova bonitační metoda (1961) založená na věku zjištěném ve výčetní výšce (Brusthöhenalter), tj. počet letokruhů zjištěných v 1,3 m. Výčetní věk byl zjištěn na 3367 stromech, na nichž byl přezkoušen uvedený bonitační vztah věk—výška,



1. Stromové četnosti podle stanovištních skupin

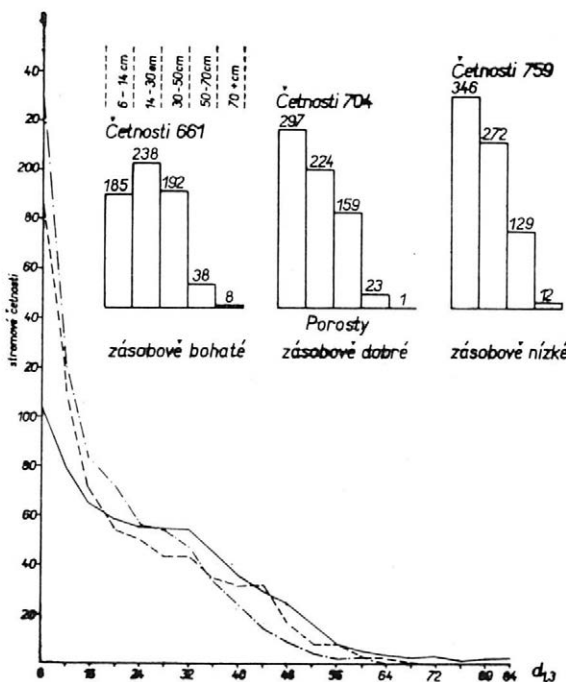
a to opět podle uvedených tří stanovištních skupin. Zjištěné empirické údaje a křivky pro jednotlivé stanovištní skupiny sloužily pak podle uvedené závislosti výčetní věk—výška za podklad pro vytvoření bonitačního systému pro řecké jedlové výběrné porosty.

Poněvadž pro produkci ve výběrných lesích má vedle stanoviště velký význam stav porostní zásoby (její výše a kvantitativní složení), byly dále rozříděny porosty na uvedených třech stanovištních skupinách na porosty zásobově bohaté, dobré (střední) a zásobově skromné (tabulka I).

Zvláštní význam pro hospodaření ve výběrných lesích má rozložení stromového inventáře podle tloušťkových stupňů. Proto se v uvedené studii tomuto

rozložení věnuje zvláštní pozornost. Z rozboru tloušťkové struktury studovaných porostů je patrné, že mají vesměs typické rozložení stromových četností podle výčetních tloušťek, to znamená, že se stoupající výčetní tloušťkou ubývá zákonitě počet stromů, jak je to obecně známo o výběrných porostech. Je zajímavé, že na chudších stanovištích se projevuje struktura lépe odpovídající obecné zákonitosti. Na obr. 1 je patrné rozdělení stromových četností podle stanovištních skupin, na obr. 2 rozdělení stromových četností podle zásobových skupin.

Pro vědecké šetření ve výběrných lesích zejména pro přehled o vertikální stavbě porostů má též zvláštní význam výškové členění. Proto bylo na všech 30 plochách konáno výškové měření v poměrně velkém rozsahu (průměrně 262 výšková měření na jedné ploše). Do 6 m byly výšky měřeny tyčí, vyšší stromy pak pomocí Blume-Leissova výškoměru. Kromě toho byly přesně změřeny i zmýcené vzorníky. Nejvyšší změřenou výšku měla jedle stará 162 roky s výčetní tloušťkou 82 cm. Podle dřívějších šetření byly na bohatších stanovištích daleko větší výšky. Ze změřených výšek byly pro všechny pokusné plochy vypočítány



2. Stromové četnosti podle zásobových skupin

průměrné výšky pro jednotlivé 4cm tloušťkové stupně a pomocí nich propočítány matematicko-statistickým vyrovnáním výškové křivky, které vesměs mají průběh tvaru S, tj. při slabých tloušťkách stoupají mírně, potom strměji, při určité tloušťce mají bod obratu (mezi $d_{1,3} = 10$ až 22 cm) a pak jsou konkávní. Průběh výškových křivek je opět ovlivněn stanovištěm a stavem porostních zásob. Podle těchto dvou faktorů sestavil autor průměrné výšky v jednotlivých tloušťkových třídách. Odvozené výškové křivky vzhledem k výčetním tloušťkám podle jednotlivých stanovištních skupin a podle stavu porostních zásob jsou velmi rozdílné nejen polohou, ale i tvarem. Výpočty jsou podloženy statistickými testy, takže průběh průměrných křivek vyšetřených na podkladě empirického materiálu má poměrně velké zajištění.

Podstata výběrných porostů je v určité struktuře a zastoupení stromů různých výšek, výčetních tloušťek a rozličného věku. I když rozdělení stromových četností je pro výběrné porosty zcela charakteristické (a také se ho pro praktické posouzení těchto porostů, popř. i pro těžební úpravu, používá), zdůrazňuje autor studie, že rozdělení stromových četností podle výčetních tloušťek je především důsledkem vertikálního členění podle výšek a podle sociálního členění. Údaje o tomto vertikálním členění výběrných porostů jsou skrovné (Leibundgut 1945, Mitscherlich 1961). Proto při zkoumání na uvedených 30 plochách řeckých výběrných porostů byl konán poměrně detailní rozbor i po stránce vertikálního (tj. výškového) členění. Rozbor stromových četností podle výšek byl i v tomto případě proveden jednak podle stanovištních skupin, jednak podle stavu porostních zásob. Z odvozeného empirického materiálu o výškovém členění byly odvozeny pro jednotlivé stanovištní skupiny střední hodnoty stromových četností podle výškových stupňů a bylo zjištěno, že je zde vcelku obdobná zákonitost jako při rozdělení četností podle výčetních tloušťek. Průměrné stromové četnosti podle výšek je možno na logaritmickém papíře zobrazit jako přímku neboli analyticky vyjádřit funkcí $N = \frac{K}{v^n}$.

Pro určování porostních zásob byly již před první světovou válkou sestaveny na podkladě materiálu z Peloponesu a ze středního Řecka (Pertuli) hmotové tabulky pro pňovou hmotu bez kůry, které se však v praxi příliš neujaly. Pro výběrné porosty v oblasti Pertuli sestavil

hmotový tarif Oekonomopoulos (1937, 1958); pro oblast Phurna podobný tarif vyhotovil Panagiotidis (1961). Tyto tarify mohou sloužit jako pomůcka jedině při kontrolních metodách, nikoli však pro výnosová studia. Stromových analýz ze zkoumaných porostů bylo použito ke studiu průběhu výtvarnicové výšky. Matematicko-statistickým vyrovnáním této veličiny dospěl autor k tomu, že výtvarnicovou výšku u řecké jedle je možno vyjádřit obecně vztahem

$$vt = f(v, d_{1,3}) = a v^{b_1} d_{1,3}^{b_2}$$

(označení jednotlivých veličin uvádím podle našich zvyklostí: vt – výtvarnicová výška (v orig. hf), v – výška (v orig. h), $d_{1,3}$ – výčetní tloušťka (v originále $d_{0,8}$, tj. bez kůry). Výše uvedený vztah byl otestován na podkladě empirického materiálu.

Ze zásob jednotlivých porostů rozčleněných podle tloušťkových tříd byly vy počítány průměrné hektarové zásoby opět podle stanovištních a zásobových skupin. Rozvržení hektarové porostní zásoby uvádí autor v jednotlivých tloušťkových stupních (6–14, 14–30, 30–50, přes 50 cm) jednak v plm, jednak v procentech.

Pokud jde o porostní zásoby v řeckých výběrných porostech, vykazují obdobné vlastnosti a zákonitosti, které již známe od jiných autorů (Flury 1929, Prodan 1949, Köstler 1956, Assmann 1961, Mitscherlich 1952). Jsou zde obdobné vztahy mezi výší porostní zásoby a stanovištěm, jak bylo zjištěno jinde.

Se stoupající zásobou přibývá absolutně i procentuálně podíl silného a středního dříví. Poměr slabé : střední : silné dříví obnáší pro skupinu výběrných lesů:

zásobově bohatou	17 : 50 : 33 %
zásobově střední	21 : 58 : 21 %
zásobově skrovnou	33 : 53 : 14 %

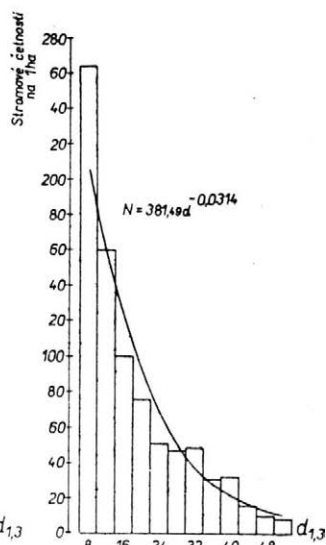
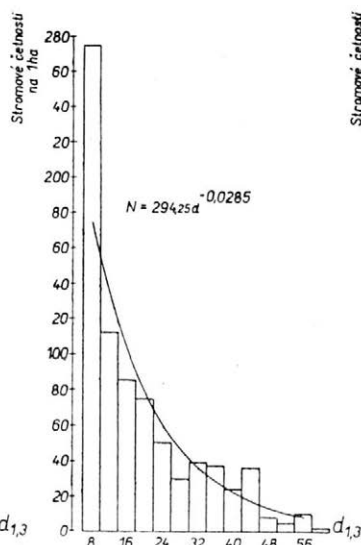
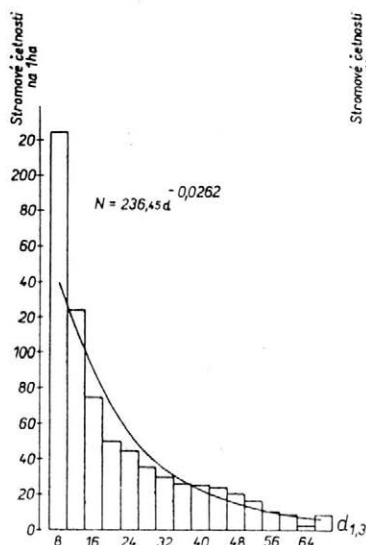
Stanovení přírůstu výběrných porostů při zavedení kontrolních metod nečiní prakticky obtíže, avšak je vázáno na periodická inventarizační šetření. To znamená, že pro objektivní vyšetření průběhu celkového běžného přírůstu je zapotřebí alespoň několika period. Čím je počet těchto inventarizačních období větší, tím jistěji je možno usuzovat na běžný přírůst a okolnosti související s jeho průběhem. Poněvadž periodická šetření (a těžební evidence) nejsou na pokusných plochách k dispozici, bylo nutno vyvodit přírůstové informace z jednoho rozsáhlejšího šetření. Toto vy-

šetřování se týkalo jednotlivých dílčích přírůstů (tloušťkového, výškového, tvarového, objemového) na jednotlivých stromech podle dříve stanovených stanovištních a zásobových skupin. Bylo též zkoumáno využití prostoru, jenž má strom k dispozici pro přírůst, a vliv korunového zastínění na tuto veličinu. Dosažené výsledky Panagiotidis pečlivě konfrontuje se švýcarskými (Bardoux 1949) a německými (Assmann 1961) výsledky.

Zvláštní pozornost je v této studii věnována hmotovému přírůstu porostů opět podle jednotlivých stanovištních a zásobových skupin. Přírůst byl sledován po-

1956, Assmann 1961). V souladu s těmito názory autor konstatuje, že běžný přírůst je silně ovlivněn stanovištěm a výší porostní zásoby. U jednotlivých stromů stoupá přírůstavost se zlepšujícím se stanovištěm a klesá s přibýváním zásoby. U porostů stoupá přírůstavost se zlepšujícím se stanovištěm a klesá s přibýváním zásoby.

Oč vlastně při tomto zkoumání řeckých výběrných porostů v podstatě jde. Základní tezí tohoto výzkumu bylo získat celkový pohled na jedlové výběrné porosty, které při jednoduché druhové skladbě jsou ve své struktuře a ve vzájemných vztazích jednotlivých taxačních



3. Modely stromových četností pro různá stanoviště (skupiny porostů A, B, C)

dle jednotlivých tloušťkových tříd a sestaven tabelárně pro jednotlivé zkoumané porosty. Přírůstavost jednotlivých porostů se zde pohybuje od 2,2 do 10,4 plm/ha, u skupin jsou přírůstové hodnoty průměrně od 3,0 do 9,1 plm/ha. Při rozboru přírůstu porostů dochází autor k některým zajímavým výsledkům. Tak např. se projevuje přírůstová tendence v porostech tříděných podle stavu zásob u jednotlivých stromů obráceně než u jednotlivých stromů se na stejném stanovišti se stoupající porostní zásobou projevuje tendence ke klesání přírůstu, u porostů se stoupající zásobou má hmotový přírůst tendenci stoupající. To se dá vysvětlit rozdělením stromových četností a průběhem přírůstu jednotlivých stromů, což potvrzuje i názory jiných autorů (Köstler

veličin velmi rozmanité. Studie má též pomoci hospodářské úpravě a pěstování lesů tím, že na podkladě poměrně bohatého materiálu se autor pokusil vytvořit představu dokonalejších výběrných porostů — modelů produkčně vyhovujících, o které již dříve usilovali např. švýcarští lesníci Biolley (1920) a pak Flury (1921) „Wie hoch darf der Vorrat sein, damit er nachhaltig den kvantitativ und qualitativ höchsten Zuwachs produziere?“. Na podkladě práce těchto autorů studovalo mnoho lesníků problematiku výběrných lesů jak po stránce teoretické, tak i praktické. Problém řeckých výběrných lesů je však zcela specifický již tím, že jsou na velkých rozlohách, kdežto v jiných zemích jde zpravidla o výběrné porosty malé rozlohy. Jedním z charakteristických znaků výběrných porostů je

stromové rozdělení podle výčetních tloušťek, na jehož základě je také možno posuzovat abnormalitu těchto porostů.

Úlohou hospodářské úpravy a pěstování lesů je, aby hospodaření v těchto porostech bylo usměrněno k postupnému přiblížení struktury výběrných lesů k těmto vyšetřeným modelům. Proto také hospodaření ve výběrných lesích vyžaduje systematickou kontrolu porostní-

ho rozvoje po stránce rozložení stromových četností, porostní zásoby a přírůstu. Pro tyto práce sestavil autor studie pro jedlové výběrné lesy v Řecku výškové, hmotové a přírůstové tarify.

Celkově je tato obsáhlá studie o výběrných lesích v Řecku velmi poučná a doplňuje v mnohém poznatky, jež jsme dosud čerpali ze studií a zkušeností našich, švýcarských a německých lesníků.

*Prof. Dr. Ing. Václav Korf, DrSc., Vědecký lesnický ústav VŠZ,
Kostelec nad Černými lesy*

Podepsáno k tisku 30. 6. 1966.

OBSAH

Jindra J.: K problematice rozvoje techniky těžby dřeva	601
Tichý J.: Typologické jednotky a jejich vztah ke srážkám v experimentálním povodí Malé Ráztoky	617
Páv B.: Metodika konstrukce hmotových tabulek	639
Novák V.: Ničení klikoroha borového v pastích z umělé hmoty se zřetelem k minimálnímu zásahu do užitečné složky hmyzu	657
Benčať F.: Viacsemennosť plodov <i>Castanea sativa</i> Mill. v podmienkach Slovenska	667
Aktuality	
Vyskot M.: Symposion 22. sekce IUFRO v Nancy a Zagrebu	677
Šindelář J.: Mezinárodní pracovní porada o koordinaci metodických postupů ve šlechtění lesních dřevin	684
Korf V.: Panagiotidis N. D.: Jedlové výběrné lesy v Řecku (Tannenplenterwälder in Griechenland). 1965, Forstwissenschaftliches Centralblatt, č. 21	688

СОДЕРЖАНИЕ

Йиндра Я.: К проблематике развития техники заготовки древесины (613). — Тихый Я.: Типологические единицы и их отношение к осадкам в экспериментальном бассейне Мале Разтоки (636). — Пав Б.: Методика построения таблиц массы древесины (654). — Новак В.: Уничтожение большого соснового слоника в пластмассовых ловушках с учетом минимального вмешательства в полезную фракцию насекомых (664). — Бенчаť Ф.: Многосемянность плодов *Castanea sativa* Mill. в условиях Словакии (675). — Новости (677).

CONTENT

Jindra J.: On the Problem of Logging Techniques Progress (614). — Tichý J.: The Typological Units and their Relation to the Precipitations in the Experimental Catchment Area of the Malá Ráztoka Stream (636). — Páv B.: A Method of Volume Table Construction (654). — Novák V.: Control of Pine Weevil, *Hylobius abietis* in Plastic Traps with Respect to the Minimal Effects on Useful Insects (665). — Benčať F.: Plurality of Seeds in the Fruits of *Castanea sativa* Mill. under the Conditions prevailing in Slovakia (676). — Topical News (677).

INHALT

Jindra J.: Zur Problematik der Entwicklung der Holzeinschlagstechnik (614). — Tichý J.: Typologische Einheiten und ihre Beziehungen zu den Niederschlägen im experimentellen Flußgebiet Malá Ráztoka (637). — Páv B.: Methodik der Konstruktion der Massentafeln (655). — Novák V.: Vernichtung des großen braunen Rüsselkäfers in Kunststoff-Fallen bei minimalem Eingriff in die nützlichen Insektenkomponente (665). — Benčať F.: Mehrsamigkeit der Früchte *Castanea sativa* Mill. bei Bedingungen der Slowakei (676). — Aktualitäten (677).

TABLE DES MATIÈRES

Jindra J.: Remarques concernant les problèmes de l'évolution de la technique d'exploitation du bois (615). — Tichý J.: Les unités typologiques et leur relation aux précipitations dans le bassin de fleuve expérimental de Malé Ráztoky (res. An 1636, Al/637). — Páv B.: Méthode d'établissement des tables de cubage (655). — Novák V.: La destruction du *Hylobius abietis* L. dans les pièges construits de matières plastiques, prenant garde à ne pas endommager, dans la mesure du possible, l'élément utile de l'insecte (665). — Benčat F.: Plusieurs graines dans les fruits de *Castanea sativa* Mill. dans les conditions de la Slovaquie (res. An/676, Al 676). — Actualités (677).

LESNICKÝ ČASOPIS č. 8/1966

je věnován problematice pěstování lesů se speciálním zaměřením na techniku pěstebních zásahů směřující ke zvýšení a zkvalitnění dřevní zásoby lesních porostů.

Pro informaci uvádíme obsah č. 8/1966 Lesnického časopisu:

Vyskot M.: Soudobá problematika a perspektiva oboru pěstování lesů jako nauky

Vyskot M.: Komparace rozdílných proveniencí modřínu *Larix decidua* Mill. ve fázi probírek

Jurča J.: Vliv dlouhodobého uplatňování různé pěstební techniky na růst listnaté mlaziny ve srovnání s působením přirozeného prořezávání

Kadlus Z.: Struktura a vývoj zmlazení smrku, jedle a buku v Jeseníkách

Polanský B.: Převody pařezin na nepravé kmenoviny, jejich růst a obnova

Vološčuk J.: Príspevok k typologickému mapovaniu kosodreviny

Vyskot M. a kol.: Slovník hlavních odborných hesel z pěstování lesů podle nomenklatury Mezinárodního svazu lesnických výzkumných organizací (IUFRO)

Lesnický časopis č 8/1966 stojí 12 Kčs. Objednávky přijímá

Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 2, Slezská 7,

Poštovní novinový úřad, Praha 1, Jindřišská 14.

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 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2.

A-25*61420