

VĚDECKÝ ČASOPIS

LESNICTVÍ

8

ROČNÍK 16 (XLIII)
PRAHA,
SRPEN 1970
CENA 12 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

LESNICTVÍ

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

Vedoucí redaktorka Ing. Milena Staňková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1970

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

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

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

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

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

K SEDMDESÁTINÁM PROF. DR. ING. A. KALANDRY, DRSC.

Dne 25. srpna 1970 se dožil v plné tvůrčí práci svých sedmdesátin profesor Dr. Ing. A. Kalandra, DrSc., dopisující člen ČSAV, vedoucí vědecký pracovník Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti ve Zbraslavi n. Vlt. - Strnadedch.

Svou vědeckou činnost zahájil ihned po ukončení studia lesního inženýrství na VŠZ v Brně v roce 1923. Již během vysokoškolského studia pracoval v oboru lesnické fytopatologie. Pod vedením světoznámých fytopatologů — prof. Dr. J. Smoláka, Dr. A. Bauera a zejména prof. Dr. E. Baudyš — získal široký přehled o problematice chorob rostlin, cenné metodologické zkušenosti a základ pro svou další výzkumnou a pedagogickou činnost. Spolupráci se zemědělskými fytopatology, navázanou ve svých vědeckých začátcích, udržuje prof. Kalandra během celé své tvůrčí vědecké činnosti. To mu umožňuje zavádět do lesnictví nejpokrokovější ochranné metody v boji proti nejvýznamnějším kalamitním škůdcům.

Od 1. září 1931, kdy nastoupil do Státního výzkumného ústavu ochrany lesů v Praze, pracuje nepřetržitě v lesnickém výzkumu v oboru ochrany lesů. V roce 1946 byl pověřen vedením Výzkumného ústavu ochrany lesů. Po sloučení lesnických výzkumných ústavů v roce 1951 se stal vedoucím oddělení ochrany lesů VÚLHM a v této funkci setrval až do roku 1960.

Současně nezanedbává ani pedagogickou činnost. Od roku 1950 působil po úspěšné habilitaci jako docent a vedoucí katedry ochrany lesů na lesnické fakultě VŠZ v Brně. V roce 1956 byla jeho vědecká, odborná a pedagogická činnost oceněna udělením hodnosti doktora věd a jmenováním řádným členem (akademikem) bývalé ČSAZV. V roce 1962 byl jmenován dopisujícím členem ČSAV a v roce 1964 pak externím profesorem na lesnické fakultě VŠZ v Brně. Dodnes vědecky pracuje na závažných fytopatologických problémech ve VÚLHM Zbraslavi-Strnadedch. Je členem Kolegia biologických základů zemědělství při ČSAV a jiných vědeckých institucí, členem redakční rady Lesnictví a sborníku Ochrana rostlin.

Vědecká, odborná a pedagogická činnost jubilanta zaměřená zpočátku na mladý obor lesnické fytopatologie se postupně rozrůstá, jak to zvláště po válce vyžadovaly naléhavé potřeby lesnické praxe, do širokého a mnohotvárného rámce oboru ochrany lesů. Tato mnohotvárná činnost utváří jubilantovy názory v tom smyslu, že se vždy díval na obor ochrany lesů komplexně, kde mají různí specialisté zkoumat paralelně biotické a abiotické činitele působící škodlivě na dřevinu a les a komplexně vyvozovat možnosti preventivní nebo přímé ochrany.

V prvním období své výzkumné činnosti se prof. Kalandra věnuje některým hospodářsky velmi závažným chorobám v lesních školkách, zvláště působením sypavkou borovou. Na toto téma vypracoval velmi rozsáhlou disertační práci, po jejíž úspěšné obhajobě v roce 1939 nabývá titulu doktora technických věd. Z toho období jeho činnosti mají velký význam pro vědu a praxi původní práce o plísni šedé, o sypavce borové, o nově u nás objevené sypavce na borovici působené houbou rodu *Hypodermella* a zavlečené sypavce douglasky. Připomeňme též, že jubilant jako první popisuje v ČSSR rakovinu smrku, upozorňuje a podává podrobný popis příznaků masového odumírání bříz v pražském okolí, přináší nové poznatky o nebezpečné grafioze jilmu a o problému usýchání jasanu a jedle.

Prof. Kalandra upozornil první na epidemický výskyt tehdy neznámé třásněnky na modřinech a na masové přemnožení obaleče smrkového. Po roce 1945 se v období kalamitního přemnožení mnišky, pilatek na smrku, obalečů v dubinách a bekyně velkohlavé postavil iniciativně do čela výzkumu těchto hlavních holožirových škůdců a zejména nových forem boje proti nim.

S kolektivem spolupracovníků, z kterých je třeba připomenout alespoň Ing. S. Kolubajiva a Ing. J. Kudlera, položil v padesátých letech základy novodobé pozemní a letecké ochrany ohrožených porostů. Za jeho vedení se dále zdokonalily metody boje proti holožirovému a dřevokaznému hmyzu, především proti kůrovci.

V posledním desetiletí, v souvislosti s rozsáhlou výsadbou topolů, prof. Kalandra studuje korní nekrózy a jiné nebezpečné choroby topolů. Značný vědecký a praktický význam mají jeho práce o korních nekrózách působených druhem *Dothichiza populea* a *Cytospora* sp., o rozšíření hnědého mizotoku v českých zemích a o bakteriální rakovině topolů. Spolu s Ing. Uroševičem, CSc., popsal prof. Kalandra novou chorobu topolů, nazývanou též „přerovská choroba“. Jubilant jako první v Evropě upozornil na rakovinu topolů, doprovázenou druhem *Hypoxylon* Bull. sp., připomínající svými příznaky obávanou americkou rakovinu osiky, působenou určitým druhem téhož rodu houby.

Poslední leta své vědecké činnosti věnuje prof. Kalandra studiu rozšíření významných dřevokazných hub, zejména nebezpečných druhů *Phellinus pini*, *Phomes annosus* a *Armillaria mellea*.

Během své dlouholeté vědecké a pedagogické činnosti navštívil prof. Kalandra řadu evropských zemí, četné kongresy, mezinárodní porady a symposia. Publikoval kolem 150 vědeckých a odborných prací v domácím a zahraničním tisku.

Mnohotvárná a dlouhodobá vědecká činnost jubilanta překračuje svým významem a dosaženými výsledky daleko rámec ČSSR, mnohé jeho výsledky mají význam i pro sousední státy.

Záslužná činnost prof. Kalandry našla i své oprávněné veřejné a společenské zhodnocení. V roce 1953 udělil resort MLDP prof. Kalandrovi titul „Nejlepší pracovník v lesnickém výzkumu“, v roce 1954 mu propůjčil prezident republiky vyznamenání „Za zásluhy o výstavbu“ a v roce 1965 „Řád práce“. U příležitosti jeho bližších se sedmdesátin mu byla udělena Zlatá plaketa ČAZ a Bronzová plaketa ČSAV „Za zásluhy o vědu a lidstvo“.

Blahopřejeme prof. Kalandrovi k významnému životnímu jubileu a přeje mu do dalších let pevné zdraví a nové výzkumné a pracovní úspěchy.

Ing. B. Uroševič, CSc.

■ Sklizeň sazenic v lesních školkách je jednou z konečných operací při výrobě sazenic. Tato výrobní operace je přes veškeré dosavadní racionalizační snahy velmi náročná nejen na agrotechnické termíny, které jsou často v kolizi s ostatními agrotechnickými lhůtami ve školkách, ale kromě toho je to operace, u níž je stále vysoká potřeba živé práce.

Všechny dosavadní technologie sklizně založené na využití ručního nářadí nebo na částečné mechanizaci, tj. uvolňování sazenic v půdě podoráním, se vyznačují tím, že celá sklizeň včetně třídění, počítání i zakládání se koná na produkční ploše školky, což je značně nevýhodné. Mezi hlavní nevýhody patří ztráty na délce vegetačního období, poněvadž práce s vyzvedáváním v jarní špičce jsou velmi zdoluhavé, značné narušení správné agrotechnické lhůty přípravy půdy a často též znemožnění včasného provedení půdoochranných prací, jako dezinfekce půdy apod. Zvláštním aspektem je požadavek odstranění pracovních špiček při současné snaze odsunout je na místo, kde by se daly vykonat jindy, kdy špičky nejsou nebo kdy se ve školce nedá pracovat pro špatné počasí apod.

Je tedy žádoucí ovlivnit technologii sklizně nejen lepším vyřešením techniky, ale především tuto techniku sladit s takovou organizací sklizně, která by odstranila zmíněné nedostatky.

Podzimní vyzvedávání sazenic, které je v každém případě nejvýhodnější, je stále ještě znemožněno nevybaveností většiny lesních školek vhodnými skladovacími prostory s náležitou klimatizací. Vynucuje proto takové řešení, které umožňuje mechanizaci a racionalizaci jarní sklizně.

Je tedy žádoucí vyřešit novou mechanizovanou sklizeň sazenic včetně technického zařízení, které by nahradilo dosavadní nedostatky, a to jak v oblasti pracovních sil, tak v oblasti agrotechnických předpokladů v lesních školkách.

SOUČASNÝ STAV SKLIZNĚ SAZENIC

Současný stav sklizně sazenic, jak již bylo v úvodu naznačeno, je v oblasti mechanizace soustředěn převážně jen na uvolňování sazenic v půdě různými pluhy ať potažními, nebo traktorovými. Ostatní úkony při sklizni nebyly v ČSSR předmětem řešení nebo se řešily jen pokusně. Zvláštní pozornosti zasluhují především pluhy a jejich modifikace pro podorávání. Původní ruční nářadí, totiž rycí vidle, byly postupně ve větších školkách opuštěny a sazenice se na podélně uspořádaných záhonech podorávaly. K tomuto účelu sloužily lehčí pluhy se sejmoutou

odkládací deskou, takže proužek sazenic byl podorán se současným odříznutím nadměrně dlouhých kořenů. Hloubka záběru se regulovala způsobem obvyklým u pluhů.

Postupem času byl na základě sovětské dokumentace vyvinut u nás vyorávač nižších sazenic, tzv. vyorávací skoba za koně a traktor, která se vyznačovala tvarem v podobě písmene U. Účel a práce tohoto nářadí byl obdobný jako u přízpůsobených pluhů.

V téměř období byl současně vyřešen velký vyorávač sazenic za zemědělský traktor Z-35; bočně nesený pro sklizeň topolových odrostků. Jeho konstrukce měla vyorávací těleso skobového tvaru bočně nesené na zvláštní trubkové konstrukci, přičemž boční síly vznikající odporem vyorávání byly zachyceny tzv. směrovým kormidlem za traktorem na opačné straně. I tento vyorávač pouze uvolňoval sklizené sazenice.

Vyorávací skoba byla provozem převzata a vývojový závod vyvinul na základě této koncepce celozáhonový vyorávač sazenic za zemědělský traktor, který se používá dodnes. Tato konstrukce je určena do běžných podmínek lesních školek s parametry obdobnými jako u dosavadních konstrukcí. Tento typ vyorávače opět řeší jen uvolňování sazenic, které se musí k další manipulaci ručně vyprošťovat.

V roce 1965 při nástupu traktorových nosičů do lesních školek byl vyvinut dvouřádkový vyorávač s možností adaptace jak dopředu na paralelogramu, tak i dozadu na nesený rám pro nářadí.

V této době přichází do našich školek také traktorový nosič RS-18 z NDR, vybavený nářadím B-180 k vyorávání sazenic. Konstrukce tohoto nářadí je tvořena slupicí a podorávacím nožem ve tvaru L se šířkou 280 mm s možností hloubkového záběru až do 300 mm.

Současný stav sklizně sazenic v zahraničí je možno rozdělit na dvě oblasti. První používá ke sklizni běžných pomůcek, hlavně ve školkách menších výměr provozního charakteru. Druhou oblast reprezentují převážně obchodní školky a školky větších výměr.

Dr. H. J. Loycke, Dr. F. Mathies, D. Dostál (1967) ve svém díle *Rationalisierung des Pflanzgartenbetriebes durch Mechanisierung*, Hiltrup bei Münster, v části 2.3 Die Ernte der Jungpflanzen popisuje holandský stroj s 2-3člennou obsluhou, který plně mechanizuje sklizeň sazenic. Tento stroj — Pflanzenslift — vyzvedává sazenice, čistí, počítá a váže do otýpek. Stroj odděluje — vyhazuje — balíky po 50 kusech do připraveného zásobníku, který se vozí sebou. Stroj se hodí pro sklizeň sazenic v prouzcích nebo řádcích s rozstupem sazenic 5 cm a výškou od 20 do 60 cm.

Nejnověji přichází na trh v NSR sklízecí stroj Rodemax, který odstraňuje některé nedostatky stroje Pflanzenslift, hlavně pokud se týká poškozování kořání, zdokonalení vytrásání atd. Tento stroj může i nemusí mít počítací a vázací zařízení. Výkonnost obou strojů je až 30 000 sazenic za jednu hodinu čistého času. Přitom rovná-li se výkonost ručního nářadí 100 % u sm 2/2, pak ruční práce u sm 1/2 = 140 %, u pluhu sm 2/2 200 %, u zařízení na traktoru 400 %, u Pflanzensliftu sm 1,5/2,5 2500 % a u sm 2/2 příznivé půdní podmínky 6000 %.

Tato technologie sklizně spolu s využitím techniky je velmi progresivní, přestože limitujícími faktory jsou podle autorů značně vysoká cena, která omezuje použití jen do velkošvolek. Další nevýhodou je skutečnost, že sazenice nejsou tříděny. Nežádoucí sazenice se odstraňují před sklizní.

Shrneme-li tyto informace, pak dojdeme k závěru, že zařízení a stroje pro komplexní sklizeň sazenic jsou používány ve velkoškolách. Jejich výkon i kva-

lita práce jsou na úrovni. Nedostatek je zřejmá značná nákladnost, o které se autoři v dokumentaci nepřímě zmiňují. Dalším nedostatkem je, že sazenice jsou sice počítány (zřejmě za předpokladu sklizně sazenic 5 cm vzájemně vzdálených) a vázány, avšak netříděné. Tato skutečnost v případě potřeby třídění by způsobila požadavek nového přetřídění, což by bylo zřejmě nevýhodné. Je tedy sklízecí stroj Rodemax již konstruován tak, že se dodává i bez vázacího zařízení.

Současná technologie sklizně sazenic u nás je charakterizována převážně ruční prací. Dokonce i uvolňování sazenic podorávacími pluhy není ve výkonové normě P 407—422 uvažováno. Použití těchto pomůcek je hodnoceno srážkou 10 % potřebného času.

Naproti tomu výkonová norma je natolik tvrdá, že se vědomě nedodrží a výkonnost se dodatečně přizpůsobuje normě, přičemž vyrovnávacím činitelem je převážně přenášení sazenic a třídění. Značnou nevýhodou této technologie je vysoká potřeba živé práce a velmi značná závislost celé operace v prostoru školky na termínu zalesňovacích prací. Tato situace je zčásti způsobena poplatností dosud neuspokojivě vyřešené (provozně) problematiky skladování vyzvednutých sazenic. Podle ověření skutečně dosahované výkonnosti při vyzvedání sazenic je možno předpokládat, že skutečná výkonnost je ve srovnání s normovanou až o 20 % nižší.

Současná koncepce sklizně sazenic u nás je tedy založena na maximálním podílu živé práce v jarní špičce pěstební činnosti, kdy se dává přednost technologii ze země do země pro provozní jistotu, avšak na úkor výhod, které poskytuje lesní školka včas na jaře vyklizená a obdělána. Skladování ve sněžných jamách je při této technologii velmi významným pokrokem, poněvadž dává možnost skladování sazenic alespoň v jarním období s nepoměrně menším nebezpečím ztrát i další konzervace sazenic před rašením umožňující včasné vyklizení školky (tabulka I).

I. Sled jednotlivých úkonů. — Sequence of individual operations

Poř. čís.	Úkon	Druh práce	Přibližný objem práce v %
1.	podrývání — podorávání	traktor + trakto- rista	3
2.	vyzvedání a otřepání	ručně	17
3.	třídění a počítání	ručně	45
4.	případné vázání do svazků	ručně	7,5
5.	odnášení do 100 m	ručně	7,5
6.	vyhloubení příkopů	ručně	10
7.	založení a zahrnutí	ručně	10
	celkem		100

Podorání je jediným úkonem, u kterého se v současné době také praktikuje časové oddělení na podzim od výkonu celé operace (vyzvedává-li se na jaře), poněvadž jarní deště a vlaha, popř. jarní rozmrazky způsobují, že traktor prokluzuje a nemůže dobře pracovat, čímž dochází k opožďování a ztrátám času.

Novější technologie sklizně sazenic využívá výhod zimního skladování sazenic (převážně jehličnatých) v polyetylenových sáčcích, čímž je částečně využívána výhoda podzimního uvolnění školky.

NÁVRH NOVÉ TECHNOLOGIE SKLIZNĚ SAZENIC

Jestliže podrobně celou operaci rozboru, pokud se týče možnosti rozdělení jednotlivých úkonů časově a prostorově, jsou v tabulce II uvedeny možnosti za předpokladu, že je k dispozici potřebný sklad k přezimování sazenic.

Z uvedeného je zřejmé, že celá operace se rozpadá na dvě skupiny prací, a to na práce konané na produkční ploše, jejichž nutný objem je 27,5 %, a na práce, které je možno konat ve skladu nebo mimo produkční plochu, s objemem 72,5 %.

II. Časové a prostorové rozdělení úkonů při sklizni sazenic. — Chronological and spatial distribution of planting stock harvesting operations

Poř. čís.	Úkon	Objem prací v %			
		podzim		jaro	
		školka	sklad	školka	sklad
1.	podrývání a podorávání	3			
2.	vyzvedání a otřepání	17			
3.	třídění a počítání				45
4.	vázání do svazků				7,5
5.	odnášení sazenic	7,5			
6.	vyhloubení příkopů*)		10		
7.	založení a zahrnutí*)		10		
	celkem	27,5	20		52,5

*) Tyto úkony možno nahradit úkony, které budou spojeny s ukládáním ve skladovacích prostorech

Souběžně s tím je časově možné, aby na podzim, tedy mimo sezónní špičku, byly vykonány práce o objemu 47,5 % a na jaře další nutné práce (mimo školku) v objemu 52,5 %.

Tento rozbor je ovšem založen na předpokladu, že je k dispozici vhodný skladovací prostor a že třídění sazenic bude provedeno na jaře.

Za předpokladu, že není vhodný prostor pro zimní skladování a jsme nuceni vykonávat práce na jaře, měla by být vždy alespoň možnost skladování ve sněžné jámě, jejíž výhody jsou zřejmé nejen z hlediska pěstebního, ale i z hlediska technologických možností (tabulka III).

Tato úvaha odhaluje kromě jiných výhod především tu, že proti klasické technologii, jejíž objem prací je celý vázán na prostor školky, dává možnost vykonávat 72,5 % prací mimo školku. To znamená, že čas potřebný pro tyto práce je časem, o který je možno práce spojené se setím a školkováním ve školce zahájit dříve. Současně s touto výhodou vystupuje možnost plného využití dní s nevhodnými povětrnostními podmínkami pro práce na produkční ploše lesních školek.

Poř. čís.	Úkon	Objem prací v %	
		ve školce	mimo školku
1.	podorávání sazenic	3	
2.	vyzvedávání a otřepání sazenic	17	
3.	třídění a počítání		45
4.	vázání do svazků		7,5
5.	odnášení sazenic	7,5	
6.	práce v jámě		20
7.	celkem	27,5	72,5

Z dosud uvedených úvah a rozborů vyplývají z hlediska racionalizace a mechanizace sklízně sazenic dvě skupiny prací, a to:

1. práce podmíněné produkčním prostorem školky;
2. práce, které je možno vykonávat mimo školku.

Předmětem našeho úsilí pro prvou skupinu prací je tedy:

- podorávání,
- zbavení sazenic hlíny neboli otřepávání, paletování,
- odnášení sazenic.

Pro druhou skupinu prací:

- ukládání sazenic,
- třídění a počítání,
- vázání a ukládání,
- případná další manipulace.

Prvá skupina prací, jejíž objem podle dosavadních výkonů obnáší cca 27,5 %, dává tedy základní parametry pro jejich mechanizaci. Proti klasické technologii, kdy se přenášejí a manipulují sazenice již svazkované přímo u záhonu, je třeba zavést využití palet, které jsou vhodné pro volné, netříděné sazenice, čímž je umožněna manipulace, zvláště pak tzv. odnášení volných sazenic naskládaných do těchto palet.

Z hlediska současných možností techniky s únosnou proporcí ekonomiky je možné tuto část práce mechanizovat v celém rozsahu, a to na bázi neseného sklízeče na traktor unifikované řady TU 33, TU 40 apod.

Druhá skupina prací, kterou lze přesunout prostorově i časově, je rovněž předmětem racionalizace a mechanizace a má dokonce z hlediska váhy přímých parametrů, a tím ekonomického dosahu, větší význam. Především jde o práce spojené s tříděním a svazkováním, které samy o sobě mají objem 52,5 %. Tato oblast prací je předmětem návrhu řešení pro další období.

Vtírá se otázka, zda je tato druhá skupina prací v únosné ekonomické relaci s dosaženými výsledky a zda by nebylo daleko výhodnější sazenice takto pracně a možno říci nákladně tříděné a svazované taxovat jiným způsobem, popř. před sklízni, zvláště jde-li o materiál pro vlastní spotřebu na závodě.

Nová technologie sklízně sazenic by pak vypadala tak, že veškeré práce první skupiny by byly konány jako jedna mechanizovaná operace s minimálním počtem pracovních sil (tj. řidič + obsluha) neseným sklízečem na traktor od vyorání sazenic přes jejich otřepání, uložení do palet a současné převezení do sněžné jámy nebo do skladovacího prostoru pro sazenice vždy z každého sklizeného proužku nebo řádku záhonu.

Tato předpokládaná úvaha platí pro dopravu sazenic ze záhonu na souvrat nebo do sněžné jámy v bezprostřední blízkosti lesní školky. Je oprávněné předpokládat při naznačených výhodách nové technologie, že produktivita práce podstatně vzroste, poněvadž na sklizeň 1000 sazenic v oblasti první skupiny prací připadá podle procentuálního podílu 27,5 % z normy (příklad P-412), tj. 186/min, resp. 0,38 směny. Při práci strojem se předpokládá pojezdová rychlost včetně přesouvání 1000 m za h. Na 100m proužku je přibližně (bo 2letá) 10 000 sazenic. Sklizeň 100m proužku při I. rychlosti (1000 m/h) bude trvat včetně výměny palet během práce 6 + 4 min, což je 0,02 směny. Při dvoučlenné obsluze je to $0,04 \text{ směny} = \frac{0,38}{0,04} = 9,5\text{násobná}$ produktivita.

Tuto úvahu lze předpokládat jen při rozdělené technologii, tzn. při takovém postupu, kdy se provádí první skupina prací, kdežto druhá skupina je časově nebo prostorově oddělená. Jde tedy o produktivitu práce na základě porovnání úkonů podorání, otřepání a transport sazenic ze záhonu do sněžné jámy nebo do skladu.

Při srovnávání celé staré technologie s technologií, ve které jsou mechanizovány sklizňové úkony, vyjde produktivita práce nižší.

NÁVRH FUNKČNÍHO MODELU

Podle předběžných požadavků na agregát pro sklizeň sazenic a podle rozboru dosavadní sklizně sazenic byl k ověření nové technologie a konstrukčních prvků (ke stanovení podkladů pro vývoj), jakož i pro ověření předpokládané ekonomiky navržen a zhotoven funkční model agregátu.

Koncepce: bočně nesený agregát na traktoru Tu-33 na pravé straně s vyorávací radlicí dobře sledovatelnou při práci z místa řidiče.

Hlavní pracovní části agregátu:

Vyorávání sazenic vyorávací skobou oblého tvaru na slupici s možností hloubkové regulace záběru a rozdrobení hrud prosévacími prsty.

Vynášení sazenic a jejich uvolňování poháněnými pružnými měkkými gumotextilními pásy vzájemně k sobě tlačeny opěrnými kladkami napnutými tak, aby vytvářely trojúhelníkové ústí ve směru vyorávaných sazenic. Konec pásů ústí nad místo pro paletu při sedačce obsluhy.

Sazenice se zbavují zeminy pomocí koše ve tvaru kolébky s nucenou vibrací od vačky poháněné pohonem pásů odebíraným z hospodářského hřídele traktoru. Děje se tak též klikatou dráhou nesených sazenic s otvíráním nebo pohyblivým roštem.

Místo pro obsluhu je při konci vynášecích pásů nad plošinou palety.

Palety z dřevěných latěk velikosti 60 X 40 X 40 cm umístěné na šířku za vynášecími pásy.

Hloubka pracovního záběru do 20-22 cm

Šířka pracovního záběru 18 cm

Boční oddělení skývy krojídlem

Pracovní pojezdová rychlost kolem 1-1,5 km/h

Světlost v transportní poloze min. 25 cm

Regulace sklonu záběru radlice nastavením hydraulickými rameny s táhlem.

Celý model bude proveden na trubkové konstrukci zavěšené na třibodový závěs traktoru TU-33.

Během ověřování technologií s tímto modelem bylo ověřeno několik pracovišť co do výkonu časoměrným snímkem na různých lokalitách. Ověření bylo konáno v rámci nerozdělené technologie s nutností přizpůsobit se daným pro-

vozním možností. Získané veličiny byly zpracovány po vyhodnocení vlivu mechanizované první skupiny sklizně na celou klasickou technologii.

Kombinací veličin těchto pozorování byly sestaveny a vyhodnoceny nové technologie, které počítají efekt jen první skupiny prací konaných ve školce, kdežto o druhé skupině prací se předpokládá, že bude vykonávána na vhodnějším místě (sklad, sněžná jáma) a ve vhodnějším časovém termínu.

PRACOVNÍ POSTUP

Uvedený pracovní postup vyorávače se nejlépe osvědčil při poloprovozních zkouškách.

Obsluhu vyorávače na traktoru Z-3011 obstarává řidič s pomocníkem a při nasazení stroje je zachován tento postup: Řidič najede se strojem na první krajní řádek (proužek) vnějšího záhonu určeného k vyzvednutí. Předběžně seřídí spolu s pomocníkem elevační úhel radlice, výšku uchopení sazenic nad zemí, hloubku podorání a spustí stroj do pracovní polohy. Po spuštění stroje do pracovní polohy zaujme své místo na stroji i obsluha určená k odběru sazenic a jejich ukládání do palet (zásobníku). Poté řidič zařadí příslušný převodový stupeň a zkušebně při jízdě na krátkém úseku záhonu ověří vhodnost předběžného seřízení stroje. Po případné potřebné korekci seřízení a opětné zkoušce je stroj připraven k vyzvedávání. Při práci traktorista řídí agregát a sleduje funkci stroje, obsluha na stroji odebírá a ukládá sazenice do palet a vyměňuje



1. Bočně nesený vyzvedávač sazenic na traktoru Z-MAJOR. — Side-mounted nursery plant lifter on Z-MAJOR tractor
2. Paleta s vyzvednutými sazenicemi borovice lesní. — Pallet with lifted (from the seedbed) Scots pine seedlings

je. Plné palety jsou odkládány vedle záhonu nebo odnášeny na místo další manipulace, kde jsou sazenice tříděny, počítány atd. Po vyorání prvního řádku (proužku) najede řidič traktoru na první řádek vnějšího protilehlého záhonu nebo se vrátí zpět a zabere druhý řádek sklizeného záhonu. Další postup závisí na místních provozních podmínkách.

EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ POLOPROVOZNIHO NAsAZENÍ STROJE

Zkoušky byly konány ve sdružených školkách LZ Znojmo, polesí Obora. Počasí slunečné, vlhkostní podmínky v půdě optimální. Vyzvedávaná čtyřproužková síje bo 2/0 o průměrné nadzemní výšce 20 cm a průměrném počtu sazenic na 1 bm proužku 101. Délka záhonu 33 m s počtem sazenic 13 332. Při vyzvedávání bylo použito I. rychlostního stupně (převodový).

IV. Tabulka ekonomických parametrů dosažených při poloprovazních zkouškách. — Machine performance parameters obtained in pilot testing

Vyzvedávané sazenice	V (záh/sm)	P (ks/sm/prac.)	U_p zvýš. prod.	L pracnost h/1000 ks saz.	U snížení pracnosti
bo 2/0	9,5	12 665	5,13	0,63	0,20
bk 2/2	4,2	2 340	1,73	3,41	0,59
sm 2/2	6,0	5 175	2,5	1,54	0,42
sm 2/2	8,4	4 037	1,95	1,98	0,53

Počet pracovníků:

řidič + obsluha	2
odnášeči	2
pracovnice pro třídění atd.	6
celkem pracovníků	10

Časoměrné měření:

Průměrný čistý čas jízdy na jednom proužku činil 5 min + 6 min prostoje. Celkem hrubý čas na záhon 4 min.

Teoretický směnový výkon za 7 pracovních hodin (1 hodina ztrátové časy)

$$V = \frac{T \text{ sm}}{T \text{ záh}} = \frac{44}{120} = 9,5 \text{ záhonů/sm.}$$

$$\text{Produktivita práce } P = \frac{O}{T} = \frac{126\,654}{10} = 12\,665 \text{ ks/sm/prac.}$$

$$Q = 9,5 \times 13\,332 \text{ ks} = 126\,654 \text{ ks/sm}$$

$$P = \frac{126\,654}{80} = 1583 \text{ ks/h/prac.}$$

Ukazatel zvýšení produktivity práce

$$U_p = \frac{P_1}{P_2} = \frac{12\,665}{2470} = 5,13$$

$$P_2 = \text{ČSN} - P\,412 = 2470 \text{ ks/sm}$$

$$\text{Pracnost } L = \frac{T}{Q} = \frac{8}{12,66} = 0,63 \text{ h/1000 ks/saz.}$$

Ukazatel snížení pracnosti

$$U_L = \frac{L_1}{L_2} = \frac{0,63}{3,1} = 0,20$$

$$L_2 = \text{ČSN} - \text{P 412} = 3,1 \text{ hod/1000 ks saz.}$$

Přehled použitých ukazatelů:

- V — teoretický směnový výkon,
- T — spotřeba pracovní doby,
- Q — množství produkce,
- P — produktivita práce (P_1 - nová technologie, P_2 - stará technologie),
- L — pracnost výroby' (L_1 - nová technologie, L_2 - stará technologie),
- U_p — ukazatel zvýšení produktivity práce,
- U_L — ukazatel snížení pracnosti.

ZÍSKANÉ POZNATKY Z HLEDISKA ORGANIZACE PRÁCE

V průměru vysoká pracovní rychlost stroje (u školkových sazenic II. rychlostní stupeň, u neškolkových I. rychlostní stupeň), a tím i vysoká produktivita práce promítnutá do množství sazenic, které je schopen stroj odevzdat na konci záhonu, váže na sebe velké množství pracovníků potřebných pro třídění počítání a zakládání sazenic.

Při zkouškách bylo zjištěno, že při vyzvedávání školkových sazenic (jednoho řádku) je plně vytiženo minimálně 6 žen při třídění a zakládání sazenic. Zvýšíme-li tedy pracovní rychlost a používáme-li staré technologie sklizně sazenic, vyvolává nasazení stroje velké požadavky na organizaci práce.

Dosažené výsledky, jak vpředu uvedeno, nejsou zanedbatelné a mluví jasně ve prospěch nasazení stroje i za cenu většího množství pracovníků po dobu práce stroje.

Do budoucna nelze počítat s tím, aby ženy určené pro třídění a počítání se věnovaly jiné práci. Při zkouškách např. dvě ženy odnášely sazenice v paletách, což z hlediska ekonomického není výhodné, a proto byly palety vozeny přímo na stroji a skládány na souvratích. Vysoký podíl práce při třídění a počítání vede k některým návrhům na změnu organizace práce, jak je již vpředu uvedeno.

Vysoká produktivita práce zvýhodňuje i jiné operace jako např. předosevní přípravu, síje atd. Je samozřejmé, že tento přínos nelze přímo vyčíslit, ale z provozních zkušeností víme, jak dosavadní technologie vyzvedávání sazenic poškozují agrobiologické parametry půdního profilu, který ve většině případů má být připraven pro výsev. Rozhodně není zanedbatelný ani potřebný časový efekt, který vyvstává při nasazení stroje a umožní snadnější zvládnutí špičkových jarních prací s přihlédnutím k optimálním klimaticko-pedologickým podmínkám.

V neposlední řadě se zvýšení produktivity práce příznivě promítne i v nižších provozních nákladech.

SOUHRN

Sklizeň sazenic v lesních školkách je operace velmi náročná na podíl živé práce. Kromě toho je zpravidla konána v době jarní špičky zalesňovacích prací, čímž se tato náročnost ještě násobí.

Dosavadní technologie založené na využití ručního nářadí nebo na mechanickém uvolňování kořenového systému sazenic při současném jejich třídění a počítání, váže zpravidla tuto operaci na plochu lesní školky. Tato situace způsobuje zpoždování prací ve školkách, a tím zkracování vegetačního období pro produkci sazenic.

Je tedy nutno vyřešit novou mechanizovanou sklizeň sazenic včetně technického zařízení, které by vyřešilo nedostatky. Z analýzy dosavadní operace vyplývají objemově následující úkony: podrývání 3 %, vyzvednutí a oštěpání 17 %, třídění a počítání 45 %, vázání 7,5 %, odnášení do 100 m 10 %, založení 10 %.

Z uvedeného a z charakteru úkonů vyplývá, že asi 27,5 % je nutno konat na ploše lesní školky, kdežto ostatní práce, tj. 72,5 % je možno přesunout mimo plochu školky. Předmětem naléhavého řešení výzkumu je mechanizace sklizňových prací ve školce, tj. 27,5 % všech operací.

Druhá skupina úkonů po podrobné analýze je rovněž řešitelná z hlediska techniky, avšak je problematické, zda některé úkony, jako je třídění a počítání, jsou v relaci únosné ekonomiky s dosaženými výhodami tohoto třídění a počítání. Je to 45 % práce. Je na místě úvaha o změně technologie, tj. nahradit třídění, počítání a vázání tzv. předtříděním na záhoně se sklízí do palet schopných skladování a transportu až na místo spotřeby.

K ověření nové techniky při pracích první skupiny byl vyvinut funkční model lehkého sklízecího adaptéru na zemědělský traktor bočně nesený a hydraulicky ovládaný.

Při ověřování bylo dosaženo zvýšení produktivity práce proti dosavadní staré technologii $U_p = 1,73 - 5,13$. Na základě dosažených výsledků byly vypracovány podklady pro vývoj sklízecí sazenic.

Došlo dne 4. 11. 1969

Уборка саженцев в лесных питомниках

Уборка саженцев в лесных питомниках — это операция, требующая больших затрат ручного труда. Кроме того, она обычно совпадает с весенним пиком облесительных работ, что еще больше повышает трудоемкость.

Существующие до сих пор технологии, основанные на применении ручных инструментов или на механическом вытаскивании корневой системы саженцев с одновременным их подсчитыванием и сортировкой, ограничивают как правило эту операцию площадью питомника. Это вызывает запоздание работ в питомниках и, значит, сокращение вегетационного периода для продукции саженцев.

Следовательно, необходимо перейти на новую, механизированную уборку саженцев и на такое техническое оснащение, которое устранило бы существующие недостатки. Анализ существующей в наст. время операции указывает на следующие приемы: выкапывание — 3 %, вытаскивание и отряхивание — 17 %, сортировки и подсчет — 45 %, связывание — 7,5 %, перенесение на 100 м — 10 %, закладка — 10 %. Следовательно, около 27 % приемов производится на площади питомника, а остальные работы, т. е. 72,5 % можно производить и вне его площади. В настоящее время требуется срочное решение механизации уборочных работ в питомниках, т. е. 27,5 % всех операций.

Подробный анализ показал, что вторая группа операций тоже может быть механизирована, но проблематично, будут ли экономически эффективны такие приемы, как сортировка и подсчет, что составляет 45 % работ. Уместны и рассуждения о замене сортировки, подсчета и связывания так наз. предварительной сортировкой в ряду с уборкой саженцев в паллеты, пригодные для хранения и перевозок в место использования.

Для проверки новой техники работ I группы составлена функциональная модель легкого уборочного адаптера к сельхозтрактору с боковым прицепом и гидравлическим управлением.

Проверка показала, что новая технология повышает производительность труда $U_p = 1,73 - 5,13$. На основе полученных результатов составлены отправные данные, необходимые для конструирования уборочной машины для саженцев.

Harvesting of Planting Stock in Forest Nurseries

Harvesting of planting stock in forest tree nurseries is a very labor-consuming process and, in addition, it has to be carried out in general during the spring afforestation peaks, this multiplying the above high labor input.

The existing seedling harvesting techniques based on hand tools or on mechanical liberation of the plant root system, and involving at the same time grading and counting of the tree seedlings, do confine the process to the area of forest nursery. As a result of this, the nursery operations would be completed behind schedule, this leading in turn to shortening of the growing period which is available for planting stock production.

It is thus imperative to devise a new method of mechanized planting stock harvesting, including technological equipment, that would remove the abovenamed shortcomings. From a time study of the present harvesting techniques may be derived the breakdown of duration of the whole process: plant undercutting 3 per cent, lifting and soil-clod removing by shaking 17 per cent, grading and counting 45 per cent, bunching 7.5 per cent, carrying over a distance up to 100 m 10 per cent, heeling-in 10 per cent.

It results from the above time pattern and from the nature of individual operations that some 27.5 per cent of them are to be performed within the nursery area, while the remaining ones, i. e. 72.5 per cent, can be carried out outside the nursery. Thus, a satisfactory answer to economical mechanization of those nursery harvesting operations (27.5 per cent of the total) must be considered a top research priority.

As for the latter group of operations, a feasible technological solution can be also found after a careful examination, yet the question remains open whether certain operations, e. g. grading and counting of the nursery plants are economically feasible from the point of cost-benefit analysis. Since the latter operations make up some 45 per cent of the labor input, it seems to be appropriate to consider introduction of technological changes, i. e. to replace the present-day grading, counting and bunching of the seedlings by the so called pre-grading on the very seedbeds, and by harvesting straight into pallets to be stored and delivered to the planting site.

To examine new working techniques involving operations of the first (nursery area) group, a prototype of a light planting stock harvesting attachment was designed that can be side-mounted on a farm tractor and that is hydraulically operated.

The tests of the machine have resulted in an increased productivity, as compared to the old techniques, $U_p = 1.73 - 5.13$, and the data obtained served as a guideline for a further design and development of the above nursery plant harvester.

Die Ernte von Pflanzen in den Forstbaumschulen

Die Ernte von Pflanzen in den Forstbaumschulen ist eine bezüglich des Anteils an lebendiger Arbeit äußerst anspruchsvolle Operation. Außerdem wird diese Arbeit in der Regel während der Frühjahrs-Arbeitsspitze vorgenommen; die Arbeitsintensität wird durch diesen Umstand noch vergrößert.

Die bisherige Technologie, die auf der Ausnutzung von Handgeräten oder auf mechanischer Freimachung des Wurzelsystems der Pflanzen, bei gleichzeitiger Sortierung und Zählung beruht, bindet gewöhnlich diese Operation mit der Fläche der Forstbaumschule. Diese Situation verursacht eine Verspätung der Arbeiten in den Forstbaumschulen und dadurch eine Verkürzung der Vegetationsperiode für die Produktion von Pflanzen.

Demzufolge ist es notwendig, eine neue mechanisierte Ernte der Pflanzen, einschließlich der technischen Vorrichtung, die die bisherigen Mängel beseitigen würde, ausfindig zu machen. Aus der Analyse der bisherigen Operation ergeben sich dem Umfang nach folgende Operationen: Roden 3 %, Ausheben und Abschütteln 17 %, Sortieren und Zählen 45 %, Binden 7,5 %, Wegtragen in eine Entfernung bis 100 m 10 %, Einschlagen 10 %.

Aus dem Angeführten und aus dem Charakter der Operationen ergibt sich, daß annähernd 27,5 % dieser Arbeiten auf der Fläche der Forstbaumschule zu entrichten sind, wogegen die übrigen Arbeiten, d. h. 72,5 % außerhalb der Forstbaumschulenfläche verlegt werden können. Gegenstand der dringlichen Lösung bei

der Forschung ist die Mechanisierung der Erntearbeiten in der Baumschule, d. h. 27,5 % sämtlicher Operationen.

Die zweite Gruppe der Arbeiten (nach eingehender Analyse) ist ebenfalls vom Gesichtspunkt der Technik lösbar, aber es bleibt problematisch, ob einige Operationen, wie dies das Sortieren und Zählen ist, in günstiger Relation einer tragbaren Ökonomik zu den erreichten Vorteilen dieses Sortierens und Zählens stehen. Dies beträgt 45 % der Arbeit. Am Platze hier ist eine Erwägung über die Veränderung der Technologie in diesem Sinne, d. i. der Ersatz des Sortierens, Zählens und Bindens durch die sog. Vorsortierung auf dem Beete mit der Ernte in Paletten, die die Fähigkeit hätten, die Pflanzen aufzubewahren und an dem Verbrauchsort zu bringen.

Zwecks Überprüfung der neuen Technik bei den Arbeiten der ersten Gruppe entwickelte man ein Funktionsmodell eines leichten Ernte-Adapters zum Schlepper, der von der Seite angebaut und hydraulisch betätigt ist.

Bei der Untersuchung erreichte man eine Erhöhung der Arbeitsproduktivität im Vergleich zur bisherigen alten Technologie u. zw. $U_p = 1,73-5,13$. Auf Grund der erreichten Ergebnisse bearbeitete man Unterlagen für die Entwicklung einer Pflanzenerntemaschine.

Récolte des plants dans les pépinières forestières

La récolte des plants dans les pépinières forestières est une opération très exigeante sur la part du travail humain. En outre, elle est généralement effectuée à l'époque de la pointe des travaux printaniers de reforestation, ce qui fait encore multiplier la demande de travail humain.

Les technologies actuelles tablies sur l'exploitation des outils à la main ou sur le dégagement mécanique du système racinaire des plants, accompagné simultanément de classification et de dénombrement de ces derniers, réservent généralement cette opération pour la surface de la pépinière forestière. Cette situation a pour conséquence le retardement des travaux dans les pépinières et de ce fait le raccourcissement du cycle végétatif nécessaire à la production des plants.

Il est par conséquent nécessaire de trouver une nouvelle solution de la récolte mécanisée des plants y compris le mécanisme technique, qui serait capable d'éliminer les insuffisances actuelles. Il découle de l'analyse des travaux actuels que le volume des opérations particulières est le suivant: Défonçage 3 p. 100, arrachage et décrochage 17 p. 100, classification et dénombrement 45 p. 100, liage 7,5 p. 100, transport à une distance de 100 mètres 10 p. 100 et mise provisoire dans une couche de terre 10 p. 100.

Il ressort de ce qui a été dit et du caractère des opérations qu'environ 27,5 p. 100 des travaux doivent être exécutées sur la surface de la pépinière forestière, tandis que les autres opérations, c'est-à-dire 72,5 p. 100 peuvent être effectuées en dehors de la surface de la pépinière. Or, c'est la mécanisation des travaux de récolte dans la pépinière à savoir 27,5 p. 100 de toutes les opérations qui constitue l'objet de solution urgent de la recherche.

Le second groupe d'opérations, soumis à l'analyse détaillée, se prête également à solution sur le plan technique, seulement il est douteux si certaines opérations, notamment la classification et le dénombrement, effectuées en appliquant la technique nouvelle, puissent apporter un effet économique convenable. Il s'agit de 45 p. 100 de travaux. Ici on pourrait peut-être envisager le changement de la technologie en ce sens qu'on remplacerait la classification, le dénombrement et le liage par la classification préalable sur la couche, en disposant la récolte sur les palettes capables de stockage et de transport jusqu'au lieu de consommation.

Pour vérifier la nouvelle technique, destinée à l'exécution des travaux du premier groupe, on a développé un modèle fonctionnel d'un adaptateur de récolte léger, porté latéralement sur le tracteur agricole et commandé hydrauliquement.

Lors de la vérification on a obtenu l'augmentation de la productivité du travail, comparativement à la technologie ancienne, égale à $U_p = 1,73-5,13$. S'appuyant sur ces résultats obtenus, on a préparé la documentation pour le développement de la récolteuse des plants.

Adresa autora:

Ing. Václav Štaud, CSC., Výzkumná stanice VÚLHM, Křtiny u Brna

■ Při studiu pěstební techniky podrostního hospodářství v listnatých porostech na Křivoklátsku byl mimo jiné získán i empirický materiál, který rozebíráme v této práci. Jejím cílem je porovnat vztahy mezi přírůstem na kruhové ploše, výškovým přírůstem a mezi korunovými veličinami u dubu a buku ve smíšeném mýtném porostu již patnáct let rozpracovávaném skupinovité clonnou sečí v rámci podrostního hospodářství.

Zájem mnoha autorů se obrací na korunu jako nositelku asimilačních orgánů podmiňujících výši produkce dřeva. Existují již některá šetření (Burger 1939, 1947, 1950, Weck 1944, Schmidt 1953) o produkci korun mnohých dřevin v různém věku v odlišných stanovištních podmínkách. Rozsáhlý výzkum u listnáčů konal Burger (1947, 1950), který objasnil vliv osluněné části koruny a málo produktivního „jádra“ koruny na přírůst. Mayer (1958) si všímá u dubu produkce korun na plošnou jednotku. Dospěl k závěru, že s nadměrným uvolňováním dubů souvisí pokles produkce na jednotku plochy porostu, neboť ztráta počtu kmenů není vyrovnána přírůstem u uvolněných jedinců.

Pro detailnější analýzu přírůstové dynamiky bylo nutno sledovat, jak se podílí koruna na přírůstu. Přitom přírůst stromu lze vztáhnout k různým veličinám, které nám charakterizují velikost koruny. Je velmi těžké zjišťovat povrchovou plochu pláště nebo objem koruny, i když pro detailnější studii k objasnění vztahu mezi osvětlenou a neosvětlenou částí koruny by to bylo potřebné. Je však možno, jak potvrzují některé práce Lembkeho (1956) a Mayera (1958) využít poměrně dobře zjistitelnou plochu horizontálního průmětu koruny, která je v určitém úzkém vztahu k celému disponibilnímu prostoru koruny. Pro zjednodušení bylo také v našem případě použito horizontálního průmětu koruny (plocha korunové projekce, pro zjednodušení bude používána plocha koruny, velikost koruny), která pro sledované desetileté období celkem velmi dobře vyjadřovala vztahy k přírůstu na výčetní kruhové ploše (ve výšce 1,3 m) u obou hlavních dřevin. Výsledky získané touto analýzou korun a přírůstu na kruhové ploše ($k_{1,3}$) a výšce sloužily jako jeden z podkladů pro odvození pěstební techniky v těchto smíšených porostech.

POPIS PLOCHY A METODIKA

Šetření bylo konáno na pokusné ploše LZ Nižbor, polesí Dřevíč na číslované ploše o rozloze 1,20 ha na stanovištním typu habrová bučina s borůvkou (MMS), 420 m n. m. na středně podzolované oglejené sprašové hlíně s geologickým podkladem algonkických břidlic s příměsí křemencového štěrku. Věk porostu byl



1. Interiér analyzovaného buko-dubového porostu. — Interior view of the Beech-Oak stand under study

teriál byl podroben matematicko-statistické analýze na základě korelačního a regresního počtu (Stone 1963, Weber 1961).

Nejvhodnější by bylo řešit vztah hmotového přírůstu k velikosti koruny. Výpočet hmotového přírůstu je však zatížen velkými chybami, proto je podle našeho názoru lepší zjistit přírůst na přímo měřitelné veličině výčetního průměru ($d_{1,3}$) periodickými inventarizacemi a stanovit přírůst na kruhové ploše ($\Delta k_{1,3}$). Ve vztahu ke koruně se $k_{1,3}$ chová přibližně stejně jako hmotový přírůst (Lembke 1956).

v roce 1952, od kdy byla plocha dendrometricky sledována, 116 roků, celková zásoba 426 plm/ha, počet kmenů 407/ha při plném zakmenění a zastoupení db 5, bk 4, sm 1, hb + s bonitními stupni db 5., bk 4., hb 9. a sm 4. b. st. Prostorově byl buk převážně zastoupen v nadúrovni. Plocha byla určena pro sledování přírůstu a obnovy při podrobném hospodářství s dlouhou obnovní dobou (50-60 let). Byla oplocena, stromy očíslovány a u každého stromu bylo vyznačeno měříště ve výčetní výšce pro měření dvou kolmých průměrů. U všech stromů na ploše bylo konáno dendrometrické měření ($d_{1,3}$ na mm a výšky) a byla zaměřena situace všech stromů a pařezů. Na podzim v roce 1956 byly na polovině plochy (0,60 ha) zakresleny korunové projekce v situačním plánu a totéž bylo vykonáno opět na podzim roku 1967 u všech zbývajících stromů stejné porostní části. Zákes byl vykonán pomocí čtyř i více paprsků vedených od středu kmene. Plocha korun a její přírůst byl zjištěn pomocí polárního planimetru. Plochy korun byly zidealizovaně převedeny na kruhové plochy a z nich vypočítány průměry. Z naměřených výčetních průměrů (v mm) v jednotlivých inventarizačních obdobích byla vypočítána kruhová plocha ($k_{1,3}$) a přírůst na kruhové ploše ($\Delta k_{1,3}$). Výškový přírůst byl zjištěn jako rozdíl výšek na začátku a na konci období. Získaný ma-

VYHODNOCENÍ NAMĚŘENÉHO MATERIÁLU

JEDNODUCHÁ LINEÁRNÍ KORELACE MEZI PŘÍRÚSTEM NA $k_{1,3}$ A CHARAKTERISTIKAMI KORUN

U obou hlavních dřevin dubu a buku byla spočítána korelace mezi přírůstem na kruhové ploše a přírůstem na ploše koruny (Δ pl. k.). Oba přírůsty se vyznačují značnou závislostí (tabulka I), přičemž u buku je tento vztah těsnější než u dubu. Vztah přírůstu $\Delta k_{1,3}$ k přírůstu Δv nedosahuje hranice významnosti, přičemž buk se k ní blíží.

U obou dřevin byla zjištěna významná korelace mezi přírůstem $\Delta k_{1,3}$ a poměrem šířky koruny k $d_{1,3}$ (poměr prostorového rozložení). Také vztah přírůstu $\Delta k_{1,3}$ k poměru šířky koruny k výšce stromu (stupeň rozvětvenosti koruny) je u obou dřevin významný. Jen mezi přírůstem $\Delta k_{1,3}$ a přírůstem na šířce koruny nebyl u dubu zaznamenán téměř žádný vztah a u buku byl vztah jen velmi volný.

Z uvedených jednoduchých korelací je možno odvodit, že existuje úzký

Vztah	Dřevina	r
Přírůst na kruhové ploše	dub	+0,035
Přírůst na šířce koruny	buk	+0,210
Přírůst na kruhové ploše	dub	+0,155
Přírůst na výšce	buk	+0,333
Přírůst na kruhové ploše	dub	+0,540
Poměr prostorového rozložení	buk	+0,701
Přírůst na kruhové ploše	dub	+0,734
Stupeň rozvětvenosti koruny	buk	+0,724
Přírůst na kruhové ploše	dub	+0,226
Přírůst na ploše koruny	buk	+0,372

vztah mezi přírůstem $\Delta k_{1,3}$ a velikostí koruny ať již reprezentovanou plochou koruny, nebo poměrem prostorového rozložení a stupněm rozvětvenosti koruny. Výškový přírůst u buku se na rozdíl od dubu částečně projevil ve vztahu k přírůstu na $k_{1,3}$, což je také důsledkem vzájemného prostorového uspořádání obou dřevin.

PARCIÁLNÍ KORELACE, MNOHONÁSOBNÉ KORELACE A REGRESE MEZI PŘÍRŮSTEM NA KRUHOVÉ PLOŠE, VELIKOSTÍ HORIZONTÁLNÍHO PRŮMĚTU KORUNY A VÝČETNÍM PRŮMĚREM

Parciální korelací byly vyšetřovány vztahy jedné závislé veličiny na jiné nezávislé veličině, při vyloučení vlivu ostatních faktorů. V našem prvním případě byl přírůst na $k_{1,3}$ jako závislá proměnná a velikost koruny a tloušťkový stupeň na začátku pozorování v roce 1957 jako nezávisle proměnné. U obou hlavních dřevin dubu a buku jsou výsledky dílčích korelací rozdílné. U dubu vyloučením vlivu velikosti koruny nebyla zjištěna korelace mezi přírůstem na kruhové ploše a výčetním průměrem. Za předpokladu stejného tloušťkového stupně byl zjištěn u dubu průkazný vztah mezi přírůstem na kruhové ploše a velikostí koruny. Naopak tomu u buku byla zjištěna významná závislost mezi $k_{1,3}$ a $d_{1,3}$ a zase naopak byl velmi malý ($r = 0,048$) korelační koeficient mezi přírůstem na kruhové ploše a velikostí koruny vyloučením vlivu tloušťkových stupňů (tloušťka). U obou dřevin se projevila těsná závislost mezi tloušťkovým stupněm a velikostí korun po vyloučení vlivu přírůstu na kruhové ploše.

Při srovnání koeficientů jednoduché a dílčí lineární korelace vidíme, že u dubu sice existuje závislost mezi přírůstem na kruhové ploše a tloušťkovými stupni ($r = 0,713$), ale neprojeví se, vyloučíme-li vliv velikosti koruny dílčí korelace mezi přírůstem na kruhové ploše a tloušťkovými stupni. Také u buku je korelační koeficient vysoký a vztah mezi přírůstem na $k_{1,3}$ a velikostí koruny je těsný ($r = 0,777$), avšak dílčí koeficient korelace po vyloučení vlivu tloušťkových stupňů je minimální ($r = 0,048$).

II. Přehled korelačních koeficientů jednoduché lineární korelace. — List of correlation coefficients for a simple linear correlation

Vztah	Dřevina	r
Přírůst na kruhové ploše	dub	+0,900
k výchozí velikosti koruny	buk	+0,777
Přírůst na kruhové ploše	dub	+0,713
výčetní průměr	buk	+0,854
Výčetní průměr v r. 1957	dub	+0,787
velikost koruny	buk	+0,897
Přehled korelačních koeficientů dílčích korelací		
Přírůst na kruhové ploše	dub	+0,785
Velikost koruny	buk	+0,048
Přírůst na kruhové ploše	dub	+0,018
Výčetní průměr	buk	+0,567
Výčetní průměr v r. 1957	dub	+0,475
velikost koruny	buk	+0,433
Koeficient mnohonásobné korelace		
Přírůst na kruhové ploše — výčetní průměr	dub	+0,899
velikost koruny	buk	+0,556

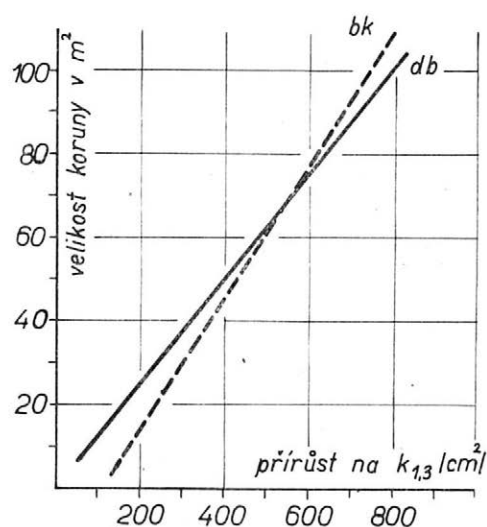
Výpočtem koeficientu mnohonásobné korelace mezi přírůstem na kruhové ploše, velikostí koruny a tloušťkovými stupni jsme obdrželi u obou dřevin úzký vztah. Koeficienty determinace (r^2) nám vyjadřují, jaký podíl rozptylu jedné proměnné vzniká vlivem změn druhé proměnné. U dubu je přírůst na výčetní kruhové ploše determinován z 81 % velikostí koruny a 51 % výčetním průměrem. U buku je poměr obrácený 60 % a 73 %. Také vliv celkové proměnlivosti je ve vztahu k velikosti korun u dubu 66 % a k výčetnímu průměru jen 9 %, kdežto u buku je $\Delta k_{1,3}$ k velikosti korun 4 % a k $d_{1,3}$ je 68 %, přičemž společný vliv obou faktorů je u dubu 81 % a u buku jen 31 %.

Výpočtem regresních přímk jsme početně a graficky vyjádřili jednotlivé vztahy mezi $k_{1,3}$ a $d_{1,3}$ a korunovými charakteristikami. Rozbor regresních přímk (obr. 2—7) nám ukázal, že při stejně velké zastíněné korunové ploše přirůstá buk na kruhové ploše více než dub (graf na obr. 2), který využívá k intenzivnějšímu přírůstu až koruny přes 70 m². Zjistili jsme také, že buk potřebuje nižší tloušťkový stupeň na dosažení určitého přírůstu na kruhové ploše.

Velikost korun u buku s přibývajícím tloušťkou velmi rychle stoupá (graf na obr. 4), jen u slabších tloušťkových tříd pod 30 cm $d_{1,3}$ má dub větší koruny než buk, ale u silných dimenzí je velikost korun podstatně menší než u buku.

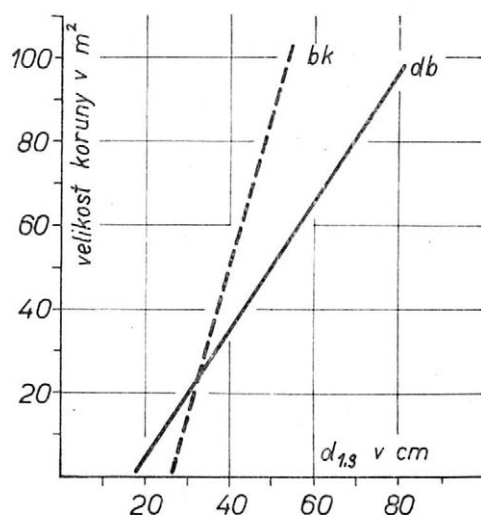
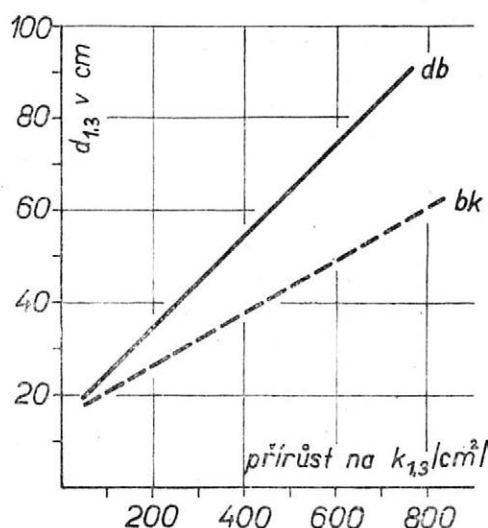
Z uvedených výsledků je možno vyvodit určité závěry pro přírůst ve vztahu ke koruně v těchto smíšených listnatých porostech. Velikost korun obou dřevin má rozdílný význam pro přírůst na kruhové ploše. Ve vztahu k výčetnímu průměru je tomu opačně. Je možno si to vysvětlit poměrnou stíněností menších

korun dubu pod hlavní úrovní buku. Buk je zastoupen především v horní úrovni a má již poměrně velké uvolněné koruny. Velikost přírůstu na kruhové ploše je u dubu menší než u buku. Dub tedy potřebuje pro stejnou velikost přírůstu na kruhové ploše větší plochu koruny než buk. U větších korun nad 70 m²



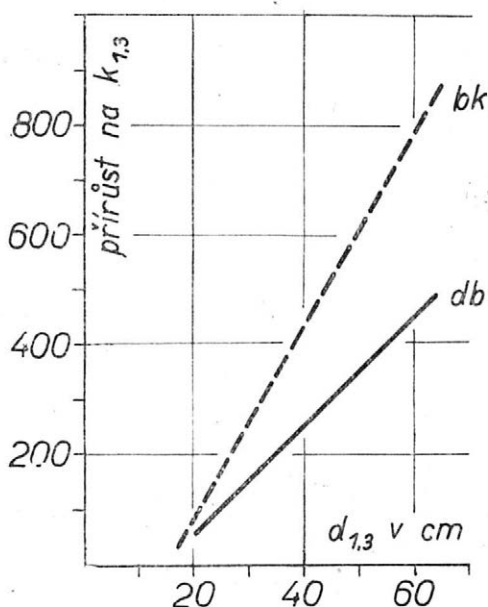
2. Závislost velikosti koruny na přírůstu na kruhové ploše. — Relation of crown size to basal area increment

3. Závislost přírůstu na kruhové ploše na tloušťkových stupních. — Relation of basal area increment to DBH class



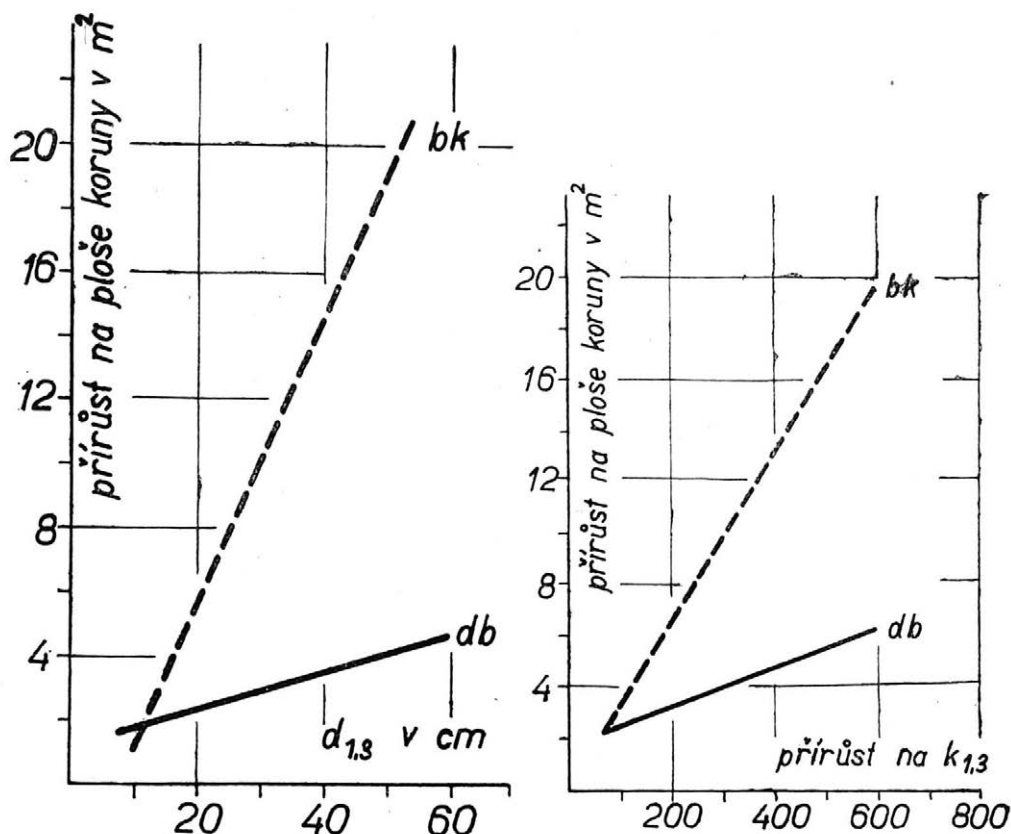
4. Závislost velikosti koruny na tloušťkových stupních. — Relation of tree crown size to DBH class

5. Závislost přírůstu na kruhové ploše na tloušťkových stupních. — Relation of basal area increment to DBH class



má buk již neúměrně velkou korunu a dub jí lépe využívá k přírůstu. Obnovní těžbou se totiž někteří jedinci buku neúměrně uvolnili a naopak slabší jedinci buku pod 30 cm $d_{1,3}$ mnohdy zůstali v podúrovni s velmi malými korunami.

Sledováním přírůstu na $k_{1,3}$ a na ploše koruny jako nezávisle proměnné s ohledem na tloušťkové stupně (závisle proměnná) jsme rozbořem dílčích korelací a dále také jednoduchých korelací obdrželi tyto výsledky. U dubu i u buku existuje významná závislost mezi tloušťkovými stupni a přírůstem na kruhové ploše po vyloučení vlivu přírůstu na ploše koruny. U dubu nebyla zjištěna dílčí korelace mezi tloušťkovými stupni a přírůstem na ploše koruny, kdežto u buku se projevila záporná korelace mezi tloušťkovými stupni a přírůstem na ploše koruny. Mezi přírůstem na kruhové ploše a plochou korun je pozorován určitý vztah, užší je však u buku. Srovnáním jednoduchých korelačních koeficientů s dílčími korelačními koeficienty vidíme, že u obou dřevin skutečně existuje vztah mezi tloušťkovými stupni a přírůstem na kruhové ploše. U přírůstu na ploše korun k tloušťkovým stupňům není významný vztah a parciální koeficient vyjadřuje u buku již významnou zápornou korelaci. Mezi přírůstem na kruhové ploše a přírůstem na ploše koruny existuje u obou druhů koeficientů určitý vztah blížíící se k hranici významnosti, přičemž u buku jsou koeficienty vyšších hodnot.



6. Závislost přírůstu na ploše koruny na tloušťkových stupních. — Relation of tree crown projection increment of DBH class

7. Závislost přírůstu na ploše koruny na přírůstu na kruhové ploše. — Relation of tree crown projection increment to basal area increment

III. Přehled korelačních koeficientů jednoduché lineární korelace. — List of correlation coefficients for a simple linear correlation

Vztah	Dřevina	r
Výčetní průměr	dub	+0,713
Přírůst na kruhové ploše	buk	+0,854
Výčetní průměr	dub	+0,127
Přírůst na ploše koruny	buk	+0,240
Přírůst na kruhové ploše	dub	+0,226
Přírůst na ploše koruny	buk	+0,372
Přehled korelačních koeficientů parciální korelace		
Výčetní průměr	dub	+0,708
Přírůst na kruhové ploše	buk	+0,848
Výčetní průměr	dub	-0,050
Přírůst na ploše koruny	buk	-0,334
Přírůst na kruhové ploše	dub	+0,237
Přírůst na ploše koruny	buk	+0,313
Koeficient mnohonásobné korelace		
Výčetní průměr — přírůst na kruhové ploše	dub	+0,708
Přírůst na ploše koruny	buk	+0,849

Koeficient mnohonásobné korelace nám potvrzuje, že existuje určitý úzký vztah mezi tloušťkovými stupni, přírůstem na kruhové ploše a přírůstem na ploše korun u obou dřevin. Na základě koeficientů determinace zjišťujeme, že u tloušťkových stupňů buku je vliv přírůstu na kruhové ploše asi 73 % a přírůst na korunové ploše se podílí 6 %. Porovnáme-li mezi sebou koeficient determinace mnohonásobné (0,721) a koeficient determinace vztahu $d_{1,3}$ k přírůstu na $k_{1,3}$ (0,729) vidíme, že společný koeficient je o něco menší, a to pravděpodobně negativním vlivem přírůstu na korunové ploše. Složky celkové proměnlivosti, které vysvětlují vliv uvažovaných proměnlivých veličin, v našem případě přírůst na kruhové ploše a přírůst na korunové ploše, nám ukazují, že u tloušťkových stupňů se podílí asi 76 % přírůst na kruhové ploše a negativně asi 2 % přírůst na korunové ploše. Společný vliv obou faktorů je asi 72 %, přičemž neznámí a nekontrolovatelní činitelé se podílejí 28 %.

U dubu jsou hodnoty koeficientu determinace nižší u přírůstu na kruhové ploše 51 % a u plochy koruny 2 %. Také na celkové proměnlivosti se přírůst na kruhové ploše podílí 51 % a přírůst na koruně záporně jen 0,4 %. Společný vliv obou faktorů je asi 50 % a tedy nekontrolovatelní činitelé se podílejí 50 %.

Pro grafické vyjádření některých výše uvedených vztahů byly vypočítány a vyneseny ke korelacím regresní přímky pro dub a buk. Vidíme, že přírůst na $k_{1,3}$ u tloušťkových stupňů stoupá daleko více u buku než u dubu. Také přírůst na ploše korunové projekce v závislosti na $k_{1,3}$ je u buku mnohem větší než u dubu.

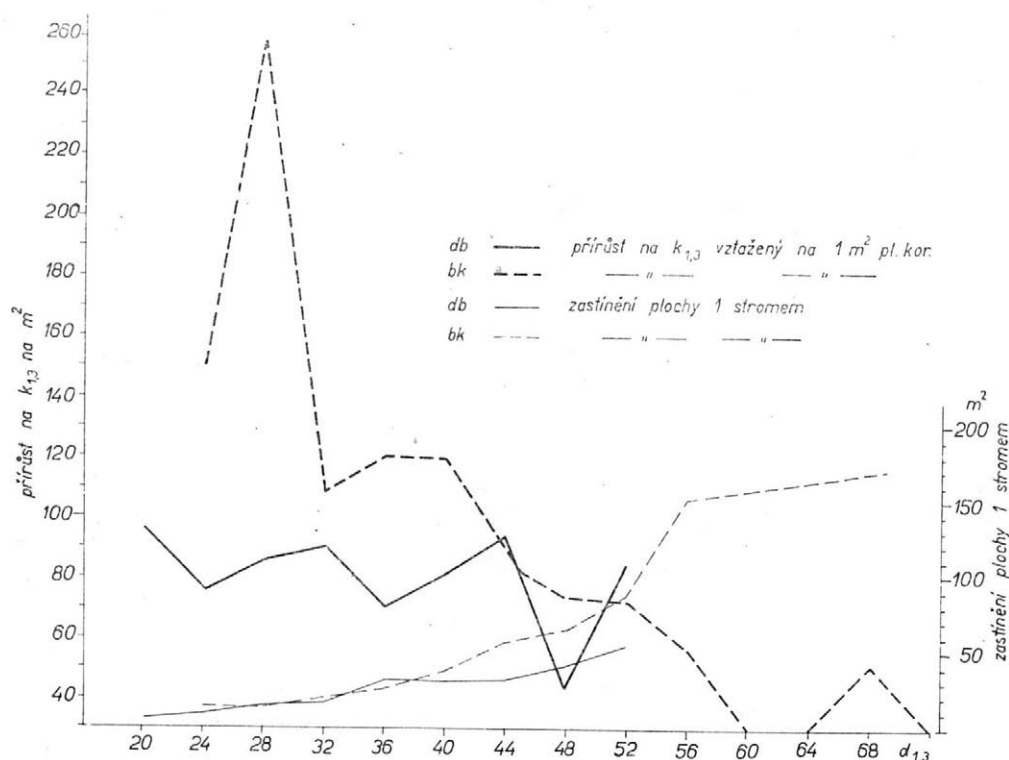
Jestliže shrneme uvedené dílčí výsledky, můžeme konstatovat, že dub i buk se opět významně liší přírůstem na kruhové ploše a přírůstem na horizontální

korunové projekci v jednotlivých tloušťkových stupních. U obou dřevin se sice projevuje úzký vztah mezi tloušťkovými stupni a přírůstem na kruhové ploše, ale velikost tohoto přírůstu u buku s rostoucí tloušťkou stále více převažuje nad dubem. Jen u slabších dimenzí do 30 cm má buk nižší přírůst než dub následkem malých stíněných korun. U buku se po vyloučení vlivu $\Delta k_{1,3}$ projevuje záporná korelace ve vztahu přírůstu na korunové ploše. Přesto celkový přírůst na koruně stoupá směrem k vyšším tloušťkovým stupňům, i když je možno z toho usuzovat, že velké uvolnění korun buků bylo již zbytečné.

PŘÍRŮST NA KRUHOVÉ PLOŠE VZTAŽENÝ NA 1 m² ZASTÍNĚNÉ PLOCHY KORUN U JEDNOTLIVÝCH TLOUŠŤKOVÝCH STUPŇŮ

Podle grafu na obr. 8 můžeme posoudit přírůst na $k_{1,3}$ přepočítaný na 1 m² zastíněné plochy korun na začátek sledovaného desetiletého období od roku 1957. Z grafu je vidět, že u dubu je produkce v jednotlivých tloušťkových stupních celkem stálá, kdežto u buku od tenčích tloušťkových stupňů směrem k tlustším rychle klesá. Je možno konstatovat, že při cca stejném zastoupení dubu a buku je buk v nadúrovni, takže velkým uvolněním korun u jedinců nad 40 cm $d_{1,3}$ nastává pokles přírůstu ve vztahu ke korunám. Dub si naopak udržuje v celém

DŘEVÍČ odd. 33 číslování plocha /1/



8. Přírůst na kruhové ploše vztažený na 1 m² zastíněné plochy korunou u jednotlivých tloušťkových stupňů. Plocha zastíněná korunou připadající u tloušťkových stupňů na 1 strom. — Basal area increment per sq. m. of crown-shaded area for individual DBH classes. The crown-shaded area per one tree for individual DBH classes

rozpětí tloušťkových stupňů stálost přírůstu na $k_{1,3}$ vztaženého na $1m^2$ zastíněné plochy koruny. Z grafu 8 je také patrné, jak u buků (oproti dubům) tlustších než 40 cm neúměrně stoupá plocha zastíněná korunou připadající na 1 strom.

Tyto výsledky plně potvrzují předcházející dílčí závěry a umožňují sledovat ekonomické využití velikosti korun s ohledem na produkci ve skutečnosti vztaženou na plochu porostu.

DISKUSE A ZÁVĚR

Výsledky získané rozbořem vztahů mezi přírůstem na kruhové ploše ($\Delta k_{1,3}$) a zastíněnou plochou korun nám potvrdily možnosti použití tohoto horizontálního průmětu koruny, který zde dobře charakterizuje a reprezentuje celou korunu a její asimilační orgány. Tato zastíněná plocha korun se velmi dobře uplatňuje při sledování ekonomického využití disponibilního prostoru jednotlivými stromy (Assmann 1961). Při postupných obnovních těžbách v podrovném hospodářství se nepředpokládá ani využití maximálního zápoje k dosažení co největší produkce na jednotku plochy, jak uvádí Assmann (1961), ani jako v pracích amerických, které se zabývají hustotou porostu ve vztahu ke korunové konkurenci, přičemž za základ jsou vzaty solitery v bezkonkurenčním stavu (Krajicek 1961, Hary 1963). Postupným snižováním zásoby mateřského porostu při obnovních těžbách v podrovném hospodářství se musíme stále snažit využít co nejlépe přírůstu mateřského porostu za současného zdárného odrůstání nárostu odpovídajících dřevin. Pro naši lokalitu s hlavními dřevinami dubem a bukem je tedy rozvoj korun reprezentovaný zastíněnou korunovou plochou ve vztahu k produkci důležitý jak pro odvození zásahů do mateřského porostu, tak samozřejmě i ve vztahu k odrůstání nárostů především světlomilného dubu a ostatních dřevin.

Přestože Assmann (1961) pokládá záměnu hmotového přírůstu přírůstem na kruhové ploše ($k_{1,3}$) za problematickou, ukázalo se, že pro naši korelační a regresní analýzu to bylo celkem vhodné. Také při šetření u borovice Lemke (1966) zjistil, že koeficient korelace mezi přírůstem na kruhové ploše a asimilačními orgány koruny byl stejného stupně významnosti jako u hmotového přírůstu. Uvedené charakteristiky korun — horizontální průměr koruny, poměry šířky koruny k výšce (stupeň rozvětvení koruny) a $k_{1,3}$ (poměr prostorového rozložení) dobře ohodnocují v korelačním a regresním počtu vztahy k rozloze asimilačních orgánů.

Z rozboru v předložené práci je možno odvodit tyto závěry:

1. Použití plochy korunové projekce je u smíšených listnatých mýtných porostů z metodického hlediska vhodné pro vyjádření vztahů k přírůstu.

2. Výčetní kruhové plochy ($k_{1,3}$) a přírůsty na kruhové ploše ($\Delta k_{1,3}$) je možno využít místo hmoty a hmotového přírůstu pro vyjádření vztahu ke koruně na základě korelačního počtu.

3. Ve smíšeném porostu dubu a buku (se zastoupením db 5, bk 5) se obě dřeviny liší především v rozdílném vztahu mezi přírůstem na kruhové ploše a velikostí plochy korun. U dubu existuje významný vztah mezi přírůstem na kruhové ploše a velikostí koruny, kdežto u buku nikoliv. Je možno si to vysvětlit především prostorovou skladbou porostu, kdy buk je většinou zastoupen v nadúrovni a dub v úrovni až podúrovni. Koruny dubu jsou menší a stíněnější než koruny buku. Velikost přírůstu na kruhové ploše v jednotlivých tloušťkových stupních převládá u buku nad dubem, což je možno si také částečně vysvětlovat prostorovou výstavbou porostu, ale jistě se zde uplatní i biologické vlastnosti

dřeviny. Dub musí mít tedy pro stejně velký přírůst na kruhové ploše větší plochu korunové projekce než buk. Jen u tenčích jedinců ($d_{1,3}$ menší než 30 cm) dub lépe využívá korunu k přírůstu. Také u nejtlustších jedinců, kdy buk má koruny neúměrně velké (nad 70 m²) je jejich produkce u dubu lepší.

4. Grafické vyjádření přírůstu na kruhové ploše vztažené na 1m² plochy (graf na obr. 8) u jednotlivých tloušťkových stupňů nám potvrzuje některé výsledky korelační a regresní analýzy a umožňuje sledovat ekonomické využití velikosti korun. Přírůst na kruhové ploše vztažený na korunovou plochu se u buku směrem k vyšším tloušťkovým stupňům rychle snižuje, kdežto u dubu je setrvalý. Buk má hlavně u tlustých zralých stromů nadměrně uvolněné koruny.

Základní přehled získaných výsledků obsahuje tabulka III. V této tabulce ($\Delta k_{1,3}$) ve vztahu k charakteristikám koruny (plocha korunové projekce, průměr koruny, poměr prostorového rozložení, stupeň rozvětvenosti koruny) se projevil významný vliv koruny jako nositelky asimilačních orgánů na přírůst. Jak ukázala předložená práce, má tento poznatek význam pro pěstování právě v porostech s předpokládaným zastoupením dvou biologicky odlišných dřevin — dubu a buku. Uvedené výsledky šetření sice platí pro specifické podmínky jednoho mýtného porostu se stejným zastoupením obou dřevin, ale dá se z toho odvozovat, že pro techniku pěstování této směsi je již důležité období výchovných zásahů. Pěstební zásahy je nutno konat s ohledem na prostorovou výstavbu porostů, a tím i korun tak, aby se využily částečně odlišné biologické vlastnosti dřevin, aby produkce byla co nejoptimálnější. To znamená, že intenzívními pěstebními zásahy se musíme snažit uchovat dub ve směsi s dostatečně velkými korunami tak, aby hodnota porostu v mýtném věku ještě stoupla možností pěstování kvalitních sortimentů.

Došlo dne 15. 10. 1969

Literatura

1. ASSMANN E., 1961, Waldertragskunde. München, Bonn, Wien
2. BOUČEK B., 1966, Koruna a růst smrku. Sborník vědec. prací VŠZ fakulty lesnické, Praha, č. 9 : 59-80
3. BURGER H., 1939, Baumkrone und Zuwachs in zwei hiebsreifen Fichtenbeständen. Mitteil. d. schweiz. Anst. f. d. forstl. Versuchswesen, sv. 21, seš. 1 : 147-176
4. BURGER H., 1947, Holz, Blattmenge und Zuwachs. Die Eiche. Mitteil. d. schweiz. Anst. f. d. forstl. Versuchswesen, sv. 25, seš. 1 : 211-287
5. BURGER H., 1950, Holz, Blattmenge und Zuwachs. Die Buche. Mitteil. d. schweiz. Anst. f. d. forstl. Versuchswesen, sv. 26, seš. 2 : 419-468
6. HARRY G., SMITH J., 1963, Analysis of crown development can establish biological and economic limits to growth of trees and stands. Commonwealth Forestry Review, sv. 42, 1 : 27-33
7. KRAJICEK J. E., BRINKMAN K. A., GINGRICH S. F., 1961, Crown Competition-A Measure of Density. Forest Science, sv. 7, 1 : 35-42
8. LEMBCKE G., 1956, Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Krone und Zuwachs in gleichaltrigen Kiefernbeständen. Archiv für Forstwesen, s. 359-401
9. LEMKE J., 1966, Koruna jako kryterium oceny dynamiki wzrostowej drzew w drzewostanie sosnowym. Folia forest. pol. serie A, seš. 12 : 186-236
10. MAYER R., 1958, Kronengröße und Zuwachsleistung der Traubeneiche auf süddeutschen Standorten. Allg. Forst. u. Jagdzeitung, 129 : 105-114, 151-163, 191-201
11. SCHMIDT H., 1953, Kronen- und Zuwachsuntersuchungen an Fichten des bayrischen Alpenvorlandes. Forstw. Centralblatt, r. 72 : 276-286
12. STONE B., 1963, Statistické metody v lesnictví. Praha SZN, s. 251
13. WEBER E., 1961, Grundriß der biologischen Statistik. Jena G. Fischer, s. 565
14. WECK H., 1944, Kronenmasse und Zuwachsleistung. Forstarchiv, seš. 1/2.

При помощи корреляционного и регрессивного количества проведен анализ прироста в отношении характеристик кроны, имевший место в части возобновляемого спелого буково-дубового насаждения в лесхозе Нишбор в обл. Крживоклатов (на территории между Прагой и Пильзеном).

Работы подтвердили возможность выгодного использования (с методической точки зр.) площади кроновой проекции и кругового сечения для выражения отношений между кроной и приростом на основе корреляционной численности. В данном смешанном насаждении с одинаковым участием бука и дуба у последнего было проявлено значимое отношение между приростом кругового сечения и величиной кроновой проекции, а у бука нет. Кроме того, для одинакового с буком прироста дуб требовал гораздо большей площади кроновой проекции, чем бук. Лишь самые тонкие и самые толстые дубовые деревья использовали лучше свои кроны для прироста, чем бук. На эти разные отношения между обеими породами повлиял теперешний пространственный состав обеих пород (бук преобладает в надуровне), а тем самым и их разные биологические свойства. На основе этих данных можно предположить, что в подобных местных условиях (тип местности габрово-буковые леса с черникой /MMS/) в буково-дубовых насаждениях уже во время рубок ухода при помощи лесоводческих мер надо оказать дубу помощь в сообществе с достаточно большими кронами с таким расчетом, чтобы стоимость насаждения в спелом возрасте повысилась еще больше благодаря возможности выращивания качественных сортиментов.

Tree Crown as a Measure of Tree Growth Pattern in Mixed Beech-Oak Forest

This is a study of tree growth and increment in relation to tree-crown characteristics in a section of a mature Beech-Oak forest stand undergoing regeneration (Nižbor State Forest, Křivoklát area between Prague and Pilsen) made by way of correlation and regression analysis.

The investigations have demonstrated the methodical advantages of the tree-crown projection area and of the basal area in the description of the tree crown-increment relationships by way of correlation analysis. In the stand under study exhibiting equal proportions of Beech and Oak a close correlation has been found between the basal area increment and tree-crown projection for Oak, but not for Beech. Moreover, to attain an equal basal area increment the Oak needed a by far greater crown projection area than did the Beech, and only thinnest and thickest Oak-trees utilized better their crowns for increment generation than beeches. This differing behaviour of the two species had been affected both by the present tree canopy pattern of the stand (with Beech predominating in the overstorey) and by the divergent biological properties of the two species. Thus, an assumption can be made on the basis of the above findings that in Beech-Oak forest stands on similar sites (forest cover type Carpineto-Fageta with *Vaccinium myrtillus* (MMS) already during the early developmental stages all silvicultural management must ensure backing of Oak in the mix to grow big-enough tree crowns resulting in higher old timber value by way of potential growing of first-class assortments.

Die Krone als Kriterium der Zuwachsdynamik der Bäume im Buchen-Eichen-Mischbestand

In der Arbeit wurde mittels Korrelations- und Regressionsrechnung die Zuwachsanalyse in Beziehung zu den Charakteristiken der Krone bei einem Teil des verjüngten Buchen-Eichenbestandes im Forstbetrieb Nižbor. (Gebiet Křivoklát, zwischen Prag und Pilsen) vorgenommen.

Die Untersuchung bestätigte vom methodischen Gesichtspunkt die Möglichkeit einer vorteilhaften Anwendung der Kronenfläche und der Kreisfläche in Bruthöhe für die Charakteristik der Beziehungen zwischen der Krone und dem Zuwachs, auf Grund der Korrelationsrechnung. In diesem Mischbestand mit derselben Vertretung der Buche und Eiche erschien bei der Eiche eine signifikante Beziehung zwischen dem Zuwachs auf der Kreisfläche und Größe der Kronenfläche, wogegen dies bei der Buche nicht der Fall war. Außerdem benötigte die Eiche für gleichen Zuwachs auf der Kronenfläche eine viel größere Fläche der Kronenprojektion als die Buche. Nur bei den schwächsten und stärksten Bäumen

nutzte die Eiche die Krone besser zum Zuwachs aus, als die Buche. Diese unterschiedlichen Beziehungen bei beiden Holzarten wurden von bestehendem Aufbau der beiden Holzarten im Bestande beeinflusst (die Buche ist in der oberen Bestandesschicht überherrschend), und dadurch auch die unterschiedlichen biologischen Eigenschaften der beiden Holzarten. Auf Grund dieser Erkenntnisse kann vorausgesetzt werden, daß bei ähnlichen Standortbedingungen / Standorttyp Hagebuche-Buchenbestände mit Heidelbeere (MMS) / in den Buchen-Eichenbeständen bereits während der Bestandespflege durch waldbauliche Maßnahmen die Eiche im Mischbestand mit ausreichend großen Kronen auf die Weise zu unterstützen ist, damit der Bestandeswert im Hiebsalter durch die Möglichkeit des Baues von Qualitäts-Sortimenten noch ansteigt.

Cime en tant que critère de la dynamique de l'accroissement des arbres dans un peuplement mélangé de hêtres et de chênes

Dans le travail on a effectué l'analyse de l'accroissement, par rapport aux caractéristiques de la cime, en appliquant le calcul de corrélation et de régression, sur une partie de peuplement mûr de hêtraie à chêne régénéré dans l'établissement forestier Nižbor, région de Křivoklát (territoire entre Prague et Plzeň).

L'exploration a confirmé la possibilité d'utiliser avec avantage, du point de vue méthodique, la surface couverte par la cime et la surface terrière pour exprimer les rapports entre la cime et l'accroissement en appliquant le calcul de corrélation. Dans le peuplement mélangé en question, à représentation égale de hêtre et de chêne, on a vu se manifester, quant au chêne, un rapport important entre l'accroissement sur la surface terrière et l'étendue de la surface couverte par la cime, tandis qu'il n'en était pas ainsi pour le hêtre. En outre, le chêne avait besoin pour un accroissement égal sur la surface terrière, une surface couverte par la cime beaucoup plus grande que le hêtre. Ce n'est que chez les arbres les plus faibles et les plus forts que le chêne utilisait mieux la cime à l'accroissement que le hêtre. Ces rapports différents entre les deux essences et de ce fait aussi leurs propriétés biologiques différentes, ont été influencés par la structure spaciaie actuelle des deux essences dans le peuplement (le hêtre prédomine à l'étage dominant). S'appuyant sur ces expériences, on peut supposer que dans les conditions de station analogues (type de station de *Carpineto-Fagetum* avec airelle) on soit obligé d'assurer dans les peuplements de hêtraies à chêne, dès le début des soins culturaux et en appliquant des modes de traitement convenables, le soutien au chêne en mélange avec des cimes suffisamment grandes, de manière que la valeur du peuplement à l'âge mûr puisse encore augmenter du fait qu'il serait possible de cultiver des assortiments de qualité.

Adresa autora:

Ing. Václav Mareš, Výzkumná stanice VÚLHM, Opočno

■ Přestože problém vlivu uměle zavedeného smrku na půdu patří k nejdiskutovanějším otázkám typologie v široké lesnické veřejnosti, není dosud k této otázce dostatek objektivních údajů platných pro naše nejvýznamnější oblasti a jejich hlavní skupiny lesních typů. Získat objektivní údaje umožní pouze šetření, které respektuje základní principy matematické statistiky zaručující i správné posouzení výsledků. Takové statisticko-pedologické šetření bylo konáno v rámci typologického průzkumu LHC Holešov LZ Rajnochovice pro hlavní typ jedlobučin Hostýnských vrchů.

METODIKA

V segmentu *Abieto-Fageta* byla v roce 1968 založena zkusná plocha složená z 25 dílčích ploch. Středů ploch byly ve vzdálenosti 20 m. Každá plocha pro porostní skladbu měla 1 ar, kdežto pro popis půdní vegetace a odběr půdních vzorků se počítalo s ploškou 2 × 2 m.

Podle zastoupení dřevin byly získány tyto soubory: 8 ploch s čistým bukem, 5 ploch buku s jedlí, 4 plochy s převládajícím bukem a přimíšeným smrkem, 4 plochy s převahou smrku a vtroušeným bukem a 4 plochy s čistým smrkem. Jedná plocha, kde se vyskytl smrk s jedlí, byla přiřčena k souboru smrku s bukem.

Na vytyčených plochách byly počátkem května, v polovině července a počátkem října odebrány půdní vzorky z hloubky 1-10 cm a rozborů provedeny přibližně do 1 měsíce (ÚHÚL, pedologická laboratoř, Brandýs n. Labem). Byla stanovena zrnitost, obsah přístupného CaO, K₂O a P₂O₅ (v 1% kyselině citrónové), obsah dusíku, uhlíku, sorpční poměry, aktivní a výměnná acidita. Mimo byl sledován rozklad celulózy během jara a léta a změřeny vrstvy povrchového humusu.

Rozborů byly získány statistické soubory, k jejichž charakteristice byl vypočítán aritmetický průměr, směrodatná odchylka a variační koeficient. Rozdíly mezi jednotlivými průměry zkoumaných veličin byly ověřeny testováním významnosti rozdílů výběrových průměrů pomocí Studentova t-rozdělení. K vypočteným t-hodnotám bylo stanoveno procento spolehlivosti a výsledek uveden v přehledné tabulce.

POPIS PLOCHY

Výzkumná plocha je v porostu 17_{a1}, polesí Rusava, LHC Holešov (LZ Rajnochovice) v nadmořské výšce 500 m n. m. na severním svahu. Asi 100letý porost je tvořen bukem s jedlí a smrkem. Po typologické stránce jde o *Abieto-Fagetum* na hlinitopísčité hnědozemi solánských vrstev magurského flyše.

Podrobnější přehled o výzkumné ploše a dílčích plochách poskytuje tabulka I.

I. Popis výzkumné plochy. — Description of sample plot

Dílčí plocha	Zastoupení dřevin	Půdní vegetace
Čistý buk 3 5 6 7 10 14 19 24	bk 100 bk 100 bk 100 bk 100 bk 100 bk 100 bk 100 bk 100	deb 5 deb 5 den + violsilv + deb + deb 20 deb 5 den 5 deb — deb 20 den + o + deb 30 o 20 senfuch +
Buk s jedlí 4 8 9 15 23	bk 50 jd 50 bk 70 jd 30 bk 70 jd 30 bk 80 jd 20 bk 60 jd 40	deb 5 den 5 deb + deb 10 a 10 o 10 cp 5 senfuch — o 20 a +
Buk se smrkem 2 18 20 22	bk 70 sm 30 bk 80 sm 20 bk 60 sm 40 bk 55 sm 45	deb + deb + o 10 a + carsilv + o 15 violsilv — senfuch — deb 10
Smrk s bukem (jedlí) 11 12 13 25	sm 80 bk 20 sm 60 bk 40 sm 55 bk 45 sm 70 jd 30	. deb — deb — o 5 galrot +
Čistý smrk 1 16 17 21	sm 100 sm 100 sm 100 sm 100	. violsilv — o + violsilv — o 5

K popisu půdní vegetace byly použity zkratky prof. Zlatníka (deb - *Dentaria bulbifera* L., den - *Dentaria enneaphyllos* L., a - *Asperula odorata* L., o - *Oxalis acetosella* L. atd.).

O dřevinách na ploše předpokládáme, že buk a jedle jsou původní dřeviny, kdežto smrk je uměle zaveden. Správnost tohoto předpokladu potvrdil výsledek testování vzájemné závislosti výskytu buku, jedle i smrku pomocí veličiny χ^2 na základě kontingenční tabulky 2 X 2. Stručný souhrn testování podává tabulka II.

Z velikosti procenta odpovídající pravděpodobnosti je zřejmé, že předpoklad nezávislého výskytu je potvrzen u buku a jedle, zatímco pro smrk tento předpoklad neplatí a smrk byl zaveden uměle.

II. Vzájemný výskyt dřevin na ploše. — Relative abundance of tree species on sample plot

Porovnáváné dřeviny	Výskyt				χ^2	Odpovídající pravděpodobnost v %
	1. dřev.	2. dřev.	společný	žádný		
Buk a jedle						
skutečně	15	1	5	4	0,068	80
teoreticky	15,2	1,2	4,8	3,8		
Buk a smrk						
skutečně	13	5	7	.	5,770	5
teoreticky	10,4	2,4	9,6	2,6		
Jedle a smrk						
skutečně	5	11	1	8	3,178	10
teoreticky	3,1	9,1	2,9	9,9		

Půdní vegetace si blíže všimneme až v diskusi, kde bude možno porovnat výsledky pedologických rozborů se složením půdní vegetace.

Po klimatické stránce činí průměrné roční srážky na Rusavě (za období 1901–1950) 795 mm, průměrná roční teplota odvozená z údajů blízkého Holešova je 7,2 °C. Úhrn srážek v dubnu 1968 byl 45 mm (normál 55 mm), v červenci 178 mm (normál 105 mm) a v září 64 mm (normál 67 mm). Menší rozdíly byly v průměrných měsíčních teplotách: květen 13,3 °C, oproti 13,9 °C, červenec 17,4 °C oproti 18,5 °C, září 14,0 °C oproti 14,2 °C normálu. Šetření se tedy konalo v roce, který byl na jaře a na podzim shodný s průměrným rokem, avšak léto bylo vlhké. Do jaké míry ovlivnilo vlhké léto dosažené výsledky jsme podrobně nesledovali, přehledně však možno uvést, že letní rozdíly zvláště jejich významnost (spolehlivost), se u většiny zkoumaných veličin výrazně neliší od údajů jarních a podzimních.

VÝSLEDKY

Základní přehled získaných výsledků obsahuje tabulka III. V této tabulce je uveden stupeň variačního koeficientu, kde stupeň 1 znamená variační koeficient do 25,00 %, 2 odpovídá 25,01–50,00 %, 3: 50,01–100,00 % a 4 označuje variační koeficient nad 100,01 %.

Ovlivnění půdních podmínek horní vrstvy půdy v jedlobučině různým zastoupením dřevin ve srovnání s bukem obsahuje tabulka IV, v níž jsou uvedeny rozdíly v procentech zásoby příslušné veličiny pod bukem. Ke každému rozdílu je připojena jeho spolehlivost. Kladné znaménko značí, že obsah zkoumané veličiny byl pod uvedenou směsí větší než pod čistým bukem, záporné znaménko znamená opak.

Testováním významnosti rozdílů výběrových průměrů byly posouzeny všechny rozdíly mezi jednotlivými kombinacemi dřevin. Podrobné uvedení všech výsledků by zabralo dosti místa a nebylo by přehledné. Náznornější je sestavení počtu statisticky významných rozdílů (v našem šetření s 80 % a vyšší spolehlivostí) pro jednotlivé zkoumané rozdíly (tabulka V).

III. Půdní podmínky v jedlobučině Hostýnských vrchů. — Soil condition in an *Abieto-Fagetum* stand of the Hostýn Hills

Zkoumaná veličina	Porostní skladba									
	bk		bk + jd		bk + sm		sm + bk		sm	
	prům.	var.	prům.	var.	prům.	var.	prům.	var.	prům.	var.
Jemnozemi (v %)										
I. frakce	17,70	2	17,80	1	14,90	2	14,80	1	14,70	1
II. frakce	15,90	1	14,80	1	13,00	1	11,40	1	10,90	1
III. frakce	30,10	1	28,50	1	32,90	1	25,30	2	33,60	1
IV. frakce	36,30	1	38,90	1	39,20	1	48,50	1	40,80	1
Obsah CaO (v mg/1 kg)										
jaro	473,40	2	497,00	3	394,50	1	335,70	1	284,50	2
léto	521,20	3	520,60	2	322,50	1	313,00	1	330,50	1
podzim	562,70	3	550,40	3	350,80	1	357,50	1	250,50	1
Obsah K ₂ O (v mg/1 kg)										
jaro	74,10	3	66,00	2	48,00	1	57,50	1	49,70	1
léto	74,20	3	71,20	2	47,00	1	44,80	2	49,80	2
podzim	78,50	2	73,60	2	60,80	1	61,20	1	47,50	1
Obsah P ₂ O ₅ (v mg/1 kg)										
jaro	27,00	2	29,00	2	27,20	2	37,00	2	38,50	2
léto	35,20	1	42,00	1	40,00	1	40,80	1	42,00	1
podzim	44,40	2	43,60	1	44,80	2	54,20	1	39,00	1
Obsah C (v %)										
jaro	1,48	3	1,68	1	2,03	2	2,17	1	2,03	2
léto	1,22	2	1,33	1	1,90	2	1,73	1	1,86	2
podzim	1,71	2	1,72	2	2,01	2	2,83	2	2,43	1
Obsah N (v mg/1 kg)										
jaro	45,60	2	40,80	2	54,20	1	47,20	1	55,50	1
léto	35,50	2	30,00	2	38,80	2	32,20	1	31,50	1
podzim	38,90	1	32,00	2	37,20	1	47,50	1	37,50	1
Obsah výměnnýchází (v mval/100 g)										
jaro	4,30	3	2,80	3	3,00	2	1,60	1	1,70	3
léto	4,30	3	3,90	3	2,90	2	1,90	3	2,00	2
podzim	4,70	3	4,60	3	3,10	1	2,70	2	2,20	1

Zkoumaná veličina	Porostní skladba									
	bk		bk + jd		bk + sm		sm + bk		sm	
	prům.	var.	prům.	var.	prům.	var.	prům.	var.	prům.	var.
Obsah výměnného H (v mval/100 g)										
jaro	8,60	1	9,60	1	11,70	1	13,30	1	13,90	1
léto	8,10	1	9,30	1	11,70	1	11,40	1	12,20	1
podzim	9,10	1	10,60	1	12,60	1	15,90	1	14,00	1
Maximální sorpční kapacita (v mval/100 g)										
jaro	12,90	2	12,30	1	14,70	1	14,90	1	15,60	1
léto	12,40	1	13,20	1	14,60	1	13,30	1	14,20	1
podzim	13,80	2	15,20	1	15,70	1	18,60	1	16,20	1
Stupeň sorpční nasycenosti (v %)										
jaro	30,60	2	21,50	3	20,30	2	10,75	1	10,68	2
léto	32,30	2	28,10	2	19,80	1	13,60	2	13,80	1
podzim	31,20	3	29,70	2	19,90	1	14,40	2	14,30	1
Aktivní acidita (v pH)										
jaro	5,83	1	5,73	1	5,61	1	5,54	1	5,49	1
léto	5,63	1	5,60	1	5,41	1	5,42	1	5,42	1
podzim	5,54	1	5,37	1	5,23	1	5,06	1	5,07	1
Výměnná acidita (v pH)										
jaro	4,43	1	4,24	1	4,22	1	4,17	1	3,96	1
léto	4,33	1	4,20	1	4,09	1	4,04	1	3,92	1
podzim	4,54	1	4,36	1	4,21	1	3,94	1	3,09	1
Rozklad celulózy (v %)										
jaro	12,40	3	9,00	3	5,20	2	3,20	3	3,70	3
léto	91,50	1	93,80	1	76,20	1	78,70	1	67,20	3
Vrstvy pokryvného humusu (v mm)										
opad	16,25	2	19,00	2	16,20	2	16,20	2	12,50	1
drť	8,80	2	10,00	2	12,50	3	7,50	2	10,00	2
měl	3,10	3	4,40	2	4,00	2	1,50	2	2,50	3

IV. Ovlivnění půdních podmínek jedlobučiny různým zastoupením dřevin (vzhledem k 100 % buku). — Effect on the soil condition of an *Abieto-Fagetum* stand by tree species percentage (Beech proportion = 100 per cent)

Zkoumaná veličina	Ovlivnění							
	34% jedle		34% smrku		66% smrku		100% smrku	
	r%	P%	r%	P%	r%	P%	r%	P%
Jemnozem								
I. frakce	+ 0,56	5	−15,82	60	−16,39	60	−16,95	60
II. frakce	− 6,92	50	−18,24	90	−28,30	80	−31,45	99
III. frakce	− 5,32	50	+ 9,30	60	−15,95	80	+11,63	90
IV. frakce	+ 7,16	50	+ 7,99	60	+33,61	95	+12,40	80
Obsah CaO								
jaro	+ 4,98	10	−16,67	40	−29,09	60	−39,91	60
léto	− 0,16	1	−38,12	60	−39,95	60	−36,59	60
podzim	− 2,19	5	−37,66	60	−36,47	60	−55,48	80
Obsah K ₂ O								
jaro	−10,93	20	−35,22	60	−22,40	50	−32,93	60
léto	− 4,04	10	−36,66	75	−39,62	75	−32,88	60
podzim	− 6,24	20	−22,55	60	−22,04	60	−39,49	80
Obsah P ₂ O ₅								
jaro	+ 7,40	20	+ 0,74	10	+37,04	80	+42,59	90
léto	+19,32	80	+13,64	60	+15,91	75	+19,32	90
podzim	− 1,80	10	+ 0,90	1	+22,07	80	−12,16	50
Obsah C								
jaro	+13,51	40	+37,16	60	+46,62	80	+37,16	60
léto	+ 9,02	40	+55,74	90	+41,80	95	+52,46	90
podzim	+ 0,58	1	+17,54	50	+65,50	99	+42,11	90
Obsah N								
jaro	−10,53	40	+18,86	60	+ 3,51	10	+21,71	75
léto	−15,49	60	+ 9,30	20	− 9,30	40	−11,27	50
podzim	−17,74	80	− 4,37	20	+22,11	95	− 3,60	20
Obsah výměnnýchází								
jaro	−34,88	50	−30,23	40	−62,79	80	−60,47	80
léto	− 9,30	10	−32,56	60	−55,81	80	−53,49	80
podzim	− 2,13	5	−34,04	50	−42,55	60	−53,19	80

Pokračování tabulky IV.

Zkoumaná veličina	Ovlivnění							
	34% jedle		34% smrku		66% smrku		100% smrku	
	r%	P%	r%	P%	r%	P%	r%	P%
Obsah výměnného H								
jaro	+11,63	75	+36,04	95	+54,65	99,9	+61,63	99
léto	+14,81	80	+44,44	99	+40,74	99	+50,62	99
podzim	+16,48	80	+38,46	99	+74,72	99,9	+53,85	99
Maximální sorpční kapacita								
jaro	- 4,65	20	+13,95	60	+15,50	60	+20,93	75
léto	+ 6,45	20	+17,74	75	+ 7,26	20	+14,52	60
podzim	+10,14	50	+13,77	60	+34,78	95	+17,39	60
Stupeň sorpční nasycenosti								
jaro	-29,74	60	-33,66	75	-64,87	95	-65,10	95
léto	-13,00	20	-38,70	80	-57,90	95	-57,28	95
podzim	- 4,81	5	-36,22	80	-53,85	90	-54,17	90
Aktivní acidita								
jaro	- 1,72	60	- 3,77	90	- 4,95	95	- 5,83	95
léto	- 0,53	10	- 3,91	75	- 3,73	75	- 3,73	60
podzim	- 3,07	20	- 5,60	80	- 8,66	95	- 8,48	95
Výměnná acidita								
jaro	- 4,29	80	- 4,74	90	- 5,87	90	-10,61	99
léto	- 3,00	80	- 5,54	95	- 6,70	95	- 9,47	99,9
podzim	- 3,96	60	- 7,27	90	-13,22	99	-12,12	99
Rozklad celulózy								
jaro	-27,42	50	-58,06	80	-74,19	90	-80,16	90
léto	+ 2,51	20	-26,72	90	-13,99	80	-26,56	80
Vrstvy pokryvného humusu								
opad	+16,92	50	- 0,31	5	- 0,31	5	-23,08	60
drť	+13,64	40	+42,05	75	-24,77	40	+13,64	20
měl	+41,94	75	+29,03	50	-51,61	80	-19,36	20

V. Statisticky významné rozdíly v půdních podmínkách horní vrstvy půdy jedlobučin. — Statistically significant differences in topsoil qualities in an *Abieto-Fagetum* forest stand

DISKUSE

Popsanou metodikou byl již v oblasti moravských Karpat sledován vliv smrku na půdní podmínky horní vrstvy půdy *Fagetum pauper*. Předložená studie na tuto práci navazuje a zabývá se vlivem smrku v další významné skupině lesních typů naší oblasti.

Přípustnost sledování vlivu zavedeného smrku rozbory horní vrstvy půdy vyplývá z konstatování prof. Pelíška (1962), že „dosavadní výzkumné práce ukazovaly, že půdy pod smrkovými monokulturami jeví zvýšenou podzolizaci, zakyselení a ochuzení svrchních půdních vrstev“.

První otázkou, s níž je nutno se vyrovnat, je rozhodnutí, kterou směs vzít za srovnávací měřítko. Zda čistý buk nebo buk s jedlí. Poněvadž jde o jedlobučinu, měla by být srovnávací základnou směs buku s jedlí. Pro

porovnání s dalšími skupinami lesních typů, kde většinou převládá buk, je vhodnější vycházet z čistého buku. Porovnáme-li rozdíly mezi čistým bukem a bukem s jedlí, vidíme, že šetřením bylo prokázáno jen 6 statisticky významných rozdílů s 80 % spolehlivostí, kdežto ostatní rozdíly mezi uvažovanými kombinacemi dřevin jsou náhodné povahy. Přitom statisticky významné rozdíly buku a buku s jedlí jsou v rozmezí 3,00 až 19,32 % a tedy značně nižší než rozdíly mezi bukem a přimíšeným smrkem. Byl tedy zvolen jako srovnávací základna čistý buk.

Přípustnost záměny potvrzuje i tabulka V. Počet statisticky významných rozdílů mezi bukem a smrkem s bukem, resp. čistým smrkem, se rovná přibližně počtu obdobných rozdílů mezi bukem s jedlí a smrkem s bukem, popř. čistým smrkem. V uvedené tabulce zaslouží pozornost i malý počet statisticky významných rozdílů mezi smrkem s bukem a čistým smrkem. Tato okolnost se významně uplatňuje při stanovení nutného podílu buku jako biologické dřeviny.

Ze získaných výsledků (tabulka IV) je patrné, že smrk v jedlobučině snižuje se 60 % a vyšší spolehlivostí obsah I. a II. frakce jemnozeme, obsah CaO a K₂O, výměnné báze, stupeň sorpční nasycenosti a mikrobiogenní činnost (rozklad celulózy). Naproti tomu byl pod smrkem zjištěn taktéž s 60 % a vyšší spolehlivostí větší obsah P₂O₅ a N alespoň v některých obdobích. Vlivem smrku zvýšil se podíl C (a tedy i humusu), výměnného H, zvedla se maximální sorpční kapacita a taktéž aktivní a výměnná acidita.

Větší obsah P a N pod smrkem možno vysvětlit menšími nároky smrku na fosfor a snad též menšími požadavky půdní vegetace, která pod smrkem značně ustupuje, zvláště chybí obě kyčelnice. Přitom kyčelnici devítilistou označuje prof. Zlatník (1959) jako druh nitrofilní až subnitrofilní. Zvýšenou potřebu P pod bukem s přítomnou kyčelnicí vysvětluje role fosforu jako faktoru plodnosti, který urychluje nasazení květů.

Na první pohled je překvapující větší obsah C a humusu pod zavedeným smrkem oproti buku. Toto zvýšení nutno vysvětlit perkolací humusu, jak tomu

Zkoumaný rozdíl	Počet statisticky významných rozdílů
bk / bk + jd	6
bk / bk + sm	14
bk / sm + bk	26
bk / sm	25
bk + jd / bk + sm	10
bk + jd / sm + bk	26
bk + jd / sm	29
bk + sm / sm + bk	15
bk + sm / sm	15
sm + bk / sm	8

nasvědčuje snížení obsahu jílů pod smrkem. Zvýšenému podílu humusu odpovídá větší maximální sorpční kapacita horní vrstvy půdy v jedlobučině pod zavedeným smrkem, což však má nepříznivý vliv na přístupnost bází. Obsah bází se totiž značně snižuje a při vyšší maximální sorpční kapacitě klesá sorpční nasycenost více než by způsobil jen prokázaný pokles obsahu výměnných bází.

S menším obsahem výměnných bází pod smrkem souvisí snížení přístupného CaO, K₂O, pokles aktivní a výměnné acidity, jakož i zvýšení obsahu výměnného H.

Shrneme-li získané poznatky, nutno konstatovat, že pod zavedeným smrkem byl prokázán nižší obsah některých zkoumaných veličin v horní vrstvě půdy jedlobučiny Hostýnských vrchů. Pro další závěry třeba určit nejvýznamnější pokles. Vzhledem k platnosti Liebigova zákona minima nutno považovat za nejvýznamnější pokles výměnných bází. Tyto snižuje zavedený smrk až o 50 až 60 % a současně zmenšuje sorpční nasycenost. Pokles obsahu bází nastává pod čistým smrkem a pod smrkem s bukem s 80 % spolehlivostí jak na jaře, tak v létě i na podzim. Sorpční nasycenost klesá s 90–95 % spolehlivostí.

Při tak velkém snížení obsahu výměnných bází a současném zvýšení acidity horní vrstvy půdy pod zavedeným smrkem je na místě shrnutí, že smrk v jedlobučině Hostýnských vrchů způsobuje pedogenetickou degradaci půdy. Zbývá rozhodnout, zda tato degradace znásobuje i degradaci z hlediska produkčního.

V oblasti moravských Karpat byla v obdobném typu jedlobučin zjištěna průměrná zásoba 95letého buku ve výši 633 plm, zatímco minimální zásoba byla 555 plm. Předpokládáme, že průměrná zásoba odpovídá průměrnému stavu výměnných bází a minimální zásoba minimálnímu stavu. Rozdíl v zásobě 78 plm je roven přibližně rozdílu zásoby buku na I. a II. bonitě (498 plm – 416 plm = 82 plm) a činí tedy rozdíl dvou bonitních stupňů. Průměrný stav bází pod čistým bukem je podle tabulky III 4,42 mval a průměr minimálních hodnot činí 2,30 mval $\frac{(2,3 + 1,8 + 2,0)}{3}$. Z tabulky půdních podmínek v jedlobučině

se dá odvodit ještě průměrný stav bází pod čistým smrkem, který je udán hodnotou 1,96 mval. Je tedy průměrný stav výměnných bází v horní vrstvě půdy jedlobučiny pod čistým smrkem menší než průměr minimálních hodnot pod bukem.

Z naší úvahy vyplývá, že úbytek půdních bází o více než polovinu (přesně o 55,36 %) způsobuje pokles produkce tohoto typu o 2 bonitní stupně, měříme-li produkci zkoumaného typu zásobou buku. Podmiňuje tudíž pedogenetická degradace též produkční degradaci. Současně možno pokládat 50 % pokles obsahu výměnných bází za hranici, která by neměla být překročena, aby nenastala degradace z hlediska produkčního (v uvažovaném typu jedlobučin).

Pokusme se odvodit z daných čísel únosné zastoupení smrku nebo opačně nutné zastoupení buku. Průměrný stav výměnných bází pod bukem se smrkem (vyjádřený v procentech stavu pod čistým bukem) je 67,72 %, pod smrkem s bukem činí výměnné báze 46,28 % (taktéž v % čistého buku). Poněvadž směs buku se smrkem má v našem případě zastoupení dřevin bk 66 sm 34 a smrk s bukem je přesně sm 66 bk 34, můžeme z uvedených hodnot odvodit pokles při vyšším nebo nižším zastoupení smrku.

V případě nepřímé úměrnosti poklesnou výměnné báze o 6,7 %, zvýší-li se zastoupení smrku o 10 %. Pro zastoupení dřevin v tomto typu smrk 60 buk 40, vychází obsah bází nad 50,30 % (46,28 % + 6. 0,67 %) a jsme tak na hranici, jejíž překročení by znamenalo pokles produkční schopnosti půdy. Nutné zastoupení buku v tomto typu je tedy 40 %, a to tehdy, je-li druhá dřevina jen

smrk. Při účasti jedle, která snižuje obsah výměnných bází podstatně méně proti smrku, snižuje se nutný podíl buku na přibližně 30 %. Pro častý výhledový cíl jedlobučin jd 30 sm 40 bk 30 se dá odvodit stav bází ve výši 49,66 %. Tento stav nepatrně překračuje danou hranici 50 %, přihlédneme-li však k tomu, že na průměrném stavu výměnných bází vlivem jedle se podílí i náhodné rozdíly letní a podzimní s 5–10 % spolehlivostí a tyto poklesy neuvažujeme, vychází obsah výměnných bází pod směsí jd 30 sm 40 bk 30 na 53,12 % ve srovnání s čistým bukem. Navržený výhledový cíl vyhovuje tudíž i hlediskům udržení půdní produktivity.

Posléze zbývá konfrontovat získané výsledky se stavem půdní vegetace, jak je uveden v tabulce I. Se stoupajícím zastoupením smrku ubývá především kyčelnice (*Dentaria bulbifera* i *D. enneaphyllos*) a častěji se objevuje šťavel kyselý. Reaguje tedy i půdní vegetace na změny půdních podmínek horní vrstvy půdy vyvolané zavedeným smrkem.

SOUHRN

V předložené práci jsem sledoval vliv smrku na půdní podmínky horní vrstvy půdy *Abieto-Fageta* Hostýnských vrchů. Výzkumná plocha pozůstávala z 25 dílčích ploch, kde jsme během jara, léta a podzimu 1968 zjišťovali půdní podmínky pod čistým bukem, bukem s jedlí, bukem se smrkem, pod smrkem s bukem a pod čistým smrkem. Získané výsledky jsem zpracoval pomocí statistických metod a k ohodnocení stanovených rozdílů použil statistického testování a hladiny spolehlivosti.

Prokázalo se, že v jedlobučině pod zavedeným smrkem nastávají nejvýraznější změny v obsahu výměnných bází, které se snižují s 80 % spolehlivostí na polovinu ve srovnání pod čistým bukem. Zbylé výměnné báze jsou nesnadněji přístupné, neboť současně se vlivem perkolace humusu zvýšila maximální sorpční kapacita a snížil se stupeň sorpční nasycenosti. Taktéž se zvýšila půdní acidita (s 90–99 % spolehlivostí).

Z porovnání průměrných a minimálních hodnot porostní zásoby buku a obsahu výměnných bází vyplynulo, že pedogenetické degradaci odpovídá pokles produkce zkoumaného typu (činičí 2 bonitní stupně podle Schwappacha).

Šetřením se prokázalo, že rozdíly v obsahu většiny zkoumaných veličin pod čistým smrkem a smrkem s bukem (sm 66 bk 34) jsou statisticky nevýznamné. Z toho vyplynul minimální podíl buku ve výši 40 %, je-li se smrkem, a ve směsi s jedlí a smrkem ve výši 30 %, nemá-li nastat pokles půdní produktivity. Změny půdních podmínek horní vrstvy půdy jsou dobře indikovány též půdní vegetací.

Práce je dokladem, že otázku vlivu smrku na půdu našich lesů nelze řešit přenášením cizích zkušeností, nýbrž jen podrobným šetřením v každé oblasti pro hlavní lesní typy.

Došlo dne 9. 7. 1969

Literatura

1. HOUBA A., 1962, Význam půdních rozborů pro typologický průzkum a pro hospodářskou úpravu lesů. *Lesnictví* 8 : 759–778
2. MYSLIVEC V., 1957, Statistické metody zemědělského a lesnického výzkumnictví. SZN Praha

3. PELÍŠEK J., 1962, Využití půdy jako podkladu pro zvyšování přírůstu v lesích ČSSR. Lesnictví 8:29-40
4. POLÁK O., 1966, Je u nás problém smrku definitivně vyřešen? Lesnická práce 45:115-117
5. PRUDIČ Z., 1969, Produkce různých porostních skladeb v jedlobučinách moravských Karpat. Lesnická práce 49:104-106
6. PRUDIČ Z., 1969, Vplyv smreka na pôdne podmienky bučín v Bielych Karpatoch. Les 25:103-107
7. ZLATNÍK A., 1959, Přehled slovenských lesů podle skupin lesních typů. Spisy Vědecké laboratoře biogeocenologie a typologie lesa LF VŠZ v Brně

Влияние ели на почвенные условия *Abieto-Fageta* Гостинских гор

В ходе работы мы изучали влияние ели на почвенные условия верхнего слоя почвы *Abieto-Fageta* Гостинских гор. Подопытная площадь состояла из 25 делянок, на которых в течение весны, лета и осени 1968 г. мы изучали почвенные условия под чистым буком, буком и пихтой, с елью, под елью с буком и под чистой елью. Результаты обработаны при помощи статистических методов, а для оценки различий использовано статистическое тестирование и уровень надежности.

Было доказано, что в пихтово-буковых лесах под елью наиболее чувствительные изменения происходят в содержании обменных баз, которые с 80%-й надежностью сокращаются наполовину по сравнению с чистым буком. Оставшиеся обменные базы более труднодоступны, так как под влиянием перколяции гумуса одновременно повышается максимальная сорбционная способность и понижается степень сорбционной насыщенности. Повышается также кислотность почвы (с 90—99%-й надежностью).

На основе сравнения средних и минимальных величин растительного запаса бука, а также содержания обменных баз можно заключить, что почвенно-генетической деградации отвечает сокращение продукции изучаемого типа (составляющего 2 ступени бонитета по Шваппаху).

Работы показали, что различия между большинством изучаемых величин под чистой елью и елью с буком (ель 66 бук 34) статистически незначимы. Это обусловило минимальный % бука (40 %) в случае его комбинации с елью, а в смеси с пихтой и елью — 30 %, что следует соблюдать во избежание понижения почвенной продуктивности. Изменения почвенных условий в верхнем слое почвы ясно подчеркнуты также почвенной вегетацией.

Работа показывает, что вопрос влияния ели на почву наших лесов нельзя решить перенесением чужого опыта, а подробным исследованием основных лесотипов в каждой области.

Effect of Norway Spruce on *Abieto-Fagetum* Forest Soils in the Hostýn Hills

The paper deals with the effect of Norway Spruce on forest topsoil conditions in *Abieto-Fagetum* stands of the Hostýn Hills. The area investigated consisted of 25 sample plots where in the spring, summer, and winter of 1968 the state of forest soil condition was studied in pure beech stands, in beech-silver fir stands, in beech-spruce mixes, spruce-beech mixes, and in pure Norway spruce stands, respectively. The results obtained were evaluated by means of mathematical statistics, and the differences found were examined by way of statistical testing and according to their level of significance.

It has been demonstrated that where the Norway Spruce had been introduced into *Abieto-Fageta* most pronounced changes occurred in the content of exchangeable bases, the amount of which has declined to some 50 per cent as compared to pure Norway Spruce stands, the level of significance being 80 per cent. The remaining bases have become less readily available since at the same time as a result of the humus percolation the maximum exchange capacity has increased, and the exchange saturation level has dropped. Moreover, the acidity of the soil has gone up (level of significance of 90-99 per cent).

A relative comparison of the mean and minimum beech growing stock volumes with the content of exchangeable bases has revealed that the above forest soil depletion is accompanied by a corresponding decline in yield of the cover type in question, amounting to two site-class grades (after Schwaппаch).

The experiments have also shown that the differences in contents of most of the nutrients under pure Norway Spruce canopies and under Spruce-Beech mixes (66 per cent of Spruce, and 34 per cent of Beech) are not significant statistically. The changes in forest topsoil quality have been also well reflected by the pattern of site-indicator plants.

The paper submitted provides good evidence that the problem of Norway Spruce effects on forest soils in this country cannot be resolved by a mere adoption of foreign experience but only by way of detailed surveys in the respective areas, covering our major forest cover types.

Einfluß der Fichte auf die Bodenbedingungen von *Abieto-Fagetum* der Berge von Hostýn (Mähren)

In vorliegender Arbeit beobachtete man den Einfluß der Fichte auf die Bodenbedingungen der oberen Bodenschicht bei *Abieto-Fagetum* der Berge von Hostýn. Die Forschungsfläche bestand aus 25 Teilflächen, wo wir im Laufe des Frühjahrs, Sommers und Herbstes 1968 die Bodenbedingungen unter reiner Buche, Buche mit Tanne, Buche mit Fichte, unter der Fichte mit Buche und unter reiner Fichte ermittelten. Die gewonnenen Ergebnisse wurden mittels statistischer Methoden bearbeitet; zur Bewertung der festgestellten Unterschiede wurde die statistische Testung und das Verlässlichkeitsniveau verwendet.

Man konnte nachweisen, daß beim Tannen-Buchenbestand unter der eingeführten Fichte die ausgeprägten Veränderungen des Gehaltes an Austauschbasen vor sich gehen; diese werden mit 80 %iger Verlässlichkeit zur Hälfte herabgesetzt, im Vergleich zur reinen Buche. Die restlichen Austauschbasen sind schwerer zugänglich, denn gleichzeitig wurde durch den Einfluß der Humus-Perkolat die maximale Sorptions-Kapazität erhöht und der Grad der Sorptions-Sättigkeit herabgesetzt. Auch wurde die Bodenazidität (mit 90–99%iger Sicherheit) erhöht.

Aus dem Vergleich der Durchschnitts- und Minimalwerte des Buchen-Bestandesvorrates und dem Gehalt an Austauschbasen ging hervor, daß die Herabsetzung der Produktion des untersuchten Types (die 2 Bonitätsgrade nach Schwappach beträgt) der pedogenetischen Degradation entspricht.

Durch die Untersuchung konnte nachgewiesen werden, daß die Unterschiede des Gehaltes bei der Mehrheit der geprüften Größen unter reiner Fichte und Fichte mit Buche (F 66, B 34) statistisch nicht signifikant sind. Daraus ergab sich der minimale Buchenanteil in der Höhe von 40 %, falls sich die Buche im Mischbestand mit der Fichte befindet, und im Mischbestand mit der Tanne und Fichte in der Höhe von 30 %, falls keine Herabsetzung der Bodenproduktivität eintreten soll. Die Veränderungen der Bodenbedingungen der oberen Bodenschicht sind auch durch die Bodenvegetation gut indiziert.

Die Arbeit bringt einen Beweis dafür, daß die Frage des Einflusses der Fichte auf den Boden unserer Wälder nicht etwa durch Übertragen von fremden Erfahrungen, sondern nur durch eingehende Untersuchung in jedem Gebiet für die wichtigsten Waldtypen zu lösen ist.

Influence de l'épicéa sur les conditions de sol de l'*Abieto-Fagetum* des collines de Hostýn

Dans le travail présenté je suivais l'influence de l'épicéa sur les conditions de sol de la couche supérieure de l'*Abieto-Fagetum* des collines de Hostýn. La surface expérimentale se composait de 25 surfaces partielles, sur lesquelles on identifiait, pendant le printemps, l'été et l'automne 1968 les conditions de sol sous le peuplement de hêtre pur, sous le hêtre mélangé avec le sapin, le hêtre mélangé avec l'épicéa, sous l'épicéa mélangé avec le hêtre et sous l'épicéa pur. J'ai traité les résultats obtenus en appliquant les méthodes statistiques et en utilisant à l'évaluation des différences déterminées les tests statistiques et le niveau de confiance.

Il a été prouvé que dans l'*Abieto-Fagetum* se produisent, sous l'épicéa introduit, les modifications les plus marquées quant à la teneur en bases échangeables qui sont réduites de moitié à une précision de 80 p. 100, comparativement à celles qui se trouvent sous le hêtre pur. Les bases échangeables qui restent sont plus

difficilement accessibles, car c'est simultanément la capacité maxima de sorption qui a augmenté par suite de la percolation de l'humus et le degré de saturation de sorption qui a diminué. De même, c'est l'acidité de sol qui a augmenté (à une précision de 90—99 p. 100).

Il ressort de la comparaison des valeurs moyennes et minimales du volume sur pied du hêtre et de la teneur en bases échangeables qu'à la dégradation pédogénétique répond la réduction de la production du type examiné (qui fait deux degrés de fertilité selon Schwappach).

L'examen a montré que les différences dans la teneur de la plupart des grandeurs examinées sous l'épicéa pur et sous l'épicéa mélangé avec le hêtre (épicéa 66, hêtre 34) sont statistiquement peu importantes. Il en ressort que la part minimale de hêtre doit être de 40 p. 100 quand il est mélangé avec l'épicéa et de 30 p. 100 quand il est mélangé avec le sapin et l'épicéa, car autrement on risque l'abaissement de la productivité du sol.

Les modifications des conditions de sol de la couche superficielle du sol sont également bien indiquées par la végétation du sol.

Le travail constitue la preuve que la question d'influence de l'épicéa sur le sol de nos forêts ne peut être résolue en transplantant les expériences étrangères, mais bien en effectuant l'analyse détaillée dans chaque région destinée aux types forestiers principaux.

Adresa autora:

Ing. Zdeněk Prudič, CSc., Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, pracoviště Kroměříž

■ Provozní (výhledové) cíle vázané na typologickou mapovací jednotku určují žádoucí strukturu mýtných porostů, ke které musejí směřovat všechna opatření hospodářskoupravnického plánování (Směrnice o hospodářské úpravě lesů MZLVH č. 71 z roku 1961).

Představu o proměnách provozních cílů v čase (i když zúžených na otázku druhové skladby porostů v mýtném věku) může dát např. plánované zastoupení jehličnanů podle sumarizace různých akcí pro české země:

1952 — Plán přeměny přírody — 56 % jehličnanů.

1959 — Generální plán zvelebení zemědělského, lesního a vodního hospodářství, úkol B/6 — 66,8 % jehličnanů.

1964 — Předběžné výsledky typologického průzkumu — 68,4 % jehličnanů.

Názory na to, do jaké míry jsou tyto posuny důsledkem prohlubování objektivních poznatků a do jaké míry odrážejí voluntaristické tlaky zvenčí, se různí. Není však pochyby o tom, že čím exaktněji budou provozní cíle odvozeny, tím vzácnější bude jejich oprávněná kritika i prudké názorové obraty; tím lépe provozní cíle přispějí ke kontinuitě dlouhodobé organické lesní výroby, kterou naše lesní hospodářství citelně postrádá.

Při odvození provozních cílů se neobejdeme bez dedukcí, jejichž oprávněnost je závislá na pravdivosti výchozích vět dedukce. Vstupní předpoklady dedukce musejí být empiricky přezkušovány.

Metodicky čistý empirický přístup se snaží zbavit jakýchkoliv apriorních předpokladů, a proto je jeho využitelnost pro stanovení jakéhokoliv dlouhodobého výhledu velmi omezená. Pro řešení dílčích, přesně formulovaných otázek je však plně využitelný a jediné průkazný. Právě v základní otázce pro odvození provozních cílů — v otázce srovnávání skutečně dosahované produkce porostů různé skladby — je empirické poznání silně postrádáno.

Za vědeckou empirii je možno uznat nejen výsledky cílevědomě zakládaných experimentů, ale i na celé lesní hospodářství lze nazírat jako na směsici navzájem nekoordinovaných a zřídka vyhodnocovaných pokusů. Jakmile by se podařilo skutečně vědecky hodnotit důsledky různých předchozích zásahů na lesy ve shodných podmínkách, může se stát praxe pramenem a integrální součástí vědecké empirie.

ODVOZENÍ PROVOZNÍHO CÍLE NA PŘÍKLADU JEDLOVÝCH BUČIN

(*Abieto-Fagetum* Zlatník 1954)

VSTUPNÍ PŘEDPOKLADY

Publikovaná šetření (Ambros 1968, Michal 1969, Prudič 1969) vyúsťují shodně v závěr, že na živných stanovištích jedlo-bukového vegetačního stupně nesplňuje monokulturní smrčina obecný účel lesního hospodářství, totiž „stále se zvyšující produkci jakostní dřevní hmoty při plnění všech ostatních užitečných funkcí lesa“. Proto zde musí být provozním cílem smíšený porost, zaručující (podle požadavků, formulovaných pro výnosové lesy odborem vývoje ÚHÚL, Nymburský, Polák 1966):

- a) maximální velikost celkové hmotové produkce,
- b) požadovanou jakost,
- c) bezpečnost produkce,
- d) trvalost produkce.

V živných jedlových bučinách bude takto vytyčené požadavky plnit porost s maximálním zastoupením jedle při nutném minimu buku a dnes převažující dřevina těchto poloh — smrk — by měla (ve smyslu definice výhledového provozního cíle, který nemá brát ohled na současné zastoupení dřevin) být zastoupena doplňkem do 100. Podle rozsáhlého statistického šetření na LZ Brumov (Prudič 1969, předběžné sdělení) má vyšší produkci než smrkové monokultury 8 kombinací z 21 zkoumaných, totiž:

- a) nesmíšené jedliny,
- b) směsi jedle a smrku v různém poměru,
- c) směsi jedle a buku jd 8 bk 2,
- d) směsi tří dřevin v rozpětí jd 4—8 bk 2—4 sm 2—4.

Při částečných přeměnách smrkových monokultur nabývá mimořádné důležitosti dosažitelný provozní cíl, který jsme schopni realizovat v další porostní generaci. Zájem provozu se pochopitelně soustřeďuje především na minimální podíl dřeviny, který je třeba zajistit při obnově dnes plošně převažujících smrčin.

METODIKA

Pro stanovení provozního cíle splňujícího takto modifikované požadavky bylo využito taxačních dat všech porostů na čistých lesních typech z hospodářského souboru živné jedlové bučiny na třech lesních hospodářských celcích, charakterizovaných dříve (Michal 1969).¹⁾ Použitelnost takového postupu je ovšem omezena na rozpětí porostních skladeb a zakmenění, jaká se v dané oblasti běžně vyskytují, a neodpovídá tedy v plném rozsahu definici výhledového provozního cíle, který výslovně nemá brát ohled na současný stav lesa. Praktickou výhodou je okolnost, že pro takto stanovené relativní optimum lze nalézt alespoň zhruba realizované modely ve skutečných porostech. Z popisu porostů v platných lesních hospodářských plánech byly sestaveny vzrůstové řady v rozpětí 30—90 let zásoby hlavního porostu i decenálního návrhu probírek a částečně vyrovnány klouzavými průměry pro střed

¹⁾ LHC Velké Karlovice: živné slunné jedlové bučiny, $N = 188$ porostů, živné vlhké jedlové bučiny, $N = 202$ porosty
LHC Kriváň + LHC Rimavica: živné kapradinové jedlové bučiny, $N = 87$ porostů.

I. Výtah z podkladových dat pro výpočet celkové hmotové produkce porostů různé skladby. — Extract from Background Mensurational Data used in Computation of Gross Volume Yield for Stands of Different Species Composition

Věk roků	35		45		55		65		75		85		Průměr mýtných porostů 80 až 120letých při zakmenění nad 0,7 v m ³ /ha		Průměrné zastoupení dřevin		
	Skupina porostní skladby																
Buk do 0,2	120		19	259		36	368		36	455		28	505	14	535	548	bk 10 sm 81 jd 9
Buk 0,2–0,4	117	7	19	230	1	31	347	2	41	449	4	41	517	13	11	N = 26	N = 53
Buk 0,4+	101	4	17	191	0	31	295	2	33	388	6	33	450	7	6	N = 15	bk 27 sm 58 jd 15
		6			7			4			3			1	0	N = 440	N = 34
																N = 2	bk 66 sm 24 jd 10
Jedle 0,2	113		20	281		36	399		40	482		33	524	19	538	542	bk 11 sm 79 jd 10
Jedle 0,2–0,4	122	22	21	264	3	34	394	5	42	500	8	41	567	18	16	N = 35	N = 91
Jedle 0,4+	108	15	20	218	1	27	349	3	36	458	6	37	530	1	5	N = 11	bk 16 sm 57 jd 27
		6			1			0			4			2	3	N = 613	N = 37
																N = 7	bk 06 sm 42 jd 52
Smrk 0,2–0,4	100		17	216		25	328		33	430		34	512	26	570	626	bk 31 sm 30 jd 39
Smrk 0,4–0,6	118	8	18	231	1	26	355	0	35	465	2	36	539	1	1	N = 6	N = 18
Smrk 0,6–0,8	115	8	20	250	1	31	365	0	37	459	6	35	515	3	5	N = 10	bk 19 sm 51 jd 30
Smrk 0,8+	132	21	21	298	0	39	404	5	43	481	10	37	525	9	5	N = 542	N = 28
Smrk 1,0	158	11	28	288	3	38	388	6	41	472	7	36	535	13	16	N = 548	bk 12 sm 71 jd 17
		4			6			8			6			3	7	N = 565	N = 53
																N = 33	bk 05 sm 89 jd 06
																N = 595	N = 73
																N = 16	bk + sm 100 jd +
																	N = 43

Živné a vlhké jd Bk, LHC Velké Karlovice (v LHP typologické mapovací jednotky č. 8, 9, 10. $N = 202$ porostů). Průměrná zásoba v m³/ha. Průměrný decennální předpis probírek v m³/ha. Počet porostů N .

10letých věkových stupňů. Výpisy se pořizovaly podle zastoupení každé dřeviny (sm do 59, 60—80, 80—99, 100; bk do 20, 20—40; jd do 20, 20—40, nad 40) a poněvadž jde o smíšené porosty tří (vzácně dvou) dřevin, každý z nich se objevuje ve výpisech třikrát (dvakrát). Pro každou z 8—10 takto vylišených skupin porostní skladby je vypočteno průměrné zastoupení dřevin, takže výsledkem jsou relativní hodnoty celkové hmotové produkce pro věk na počátku úmyslných obnovních zásahů (CHP v 85 letech v m³/ha) pro 8—10 porostních složení, odstupňovaných pro každou dřevinu podle plošného zastoupení, jak ukazuje příklad sumarizace podkladů z LHC Velké Karlovice v tabulce I.

VÝSLEDKY

Představu o rozpětí výsledné CHP₈₅ dává přehled v tabulce II. Zatímco rozpětí CHP₈₅ mezi nejvíce a nejméně produkční vzrůstovou řadou se pohybuje od 97 do 159 m³/ha (1,07—1,87 m³/ha/rok neboli 13,4—19,7 % v daných podmínkách zjištěného maxima), zisk z realizace smíšeného porostu uvedené skladby při maximální produkci vzhledem k nepoškozene smrkové monokultuře je pouze 24—42 m³/ha (0,28—0,49 m³/ha/rok, tj. 103,3—106,7 % hodnoty zjištěné pro nesmíšené smrčiny). V této rovině hodnocení lze tedy nejproduktivnější smíšené porosty považovat za zhruba rovnocenné objemem vyprodukované hmoty nesmíšeným smrčínám. Toto zkresení je způsobeno vyložením porostů s průměrným zakmeněním 0,7 a méně, které se na uvažovaných stanovištích v kmenovinách vyskytují běžně v kulturních smrčínách, ale velmi zřídka ve smíšených porostech.

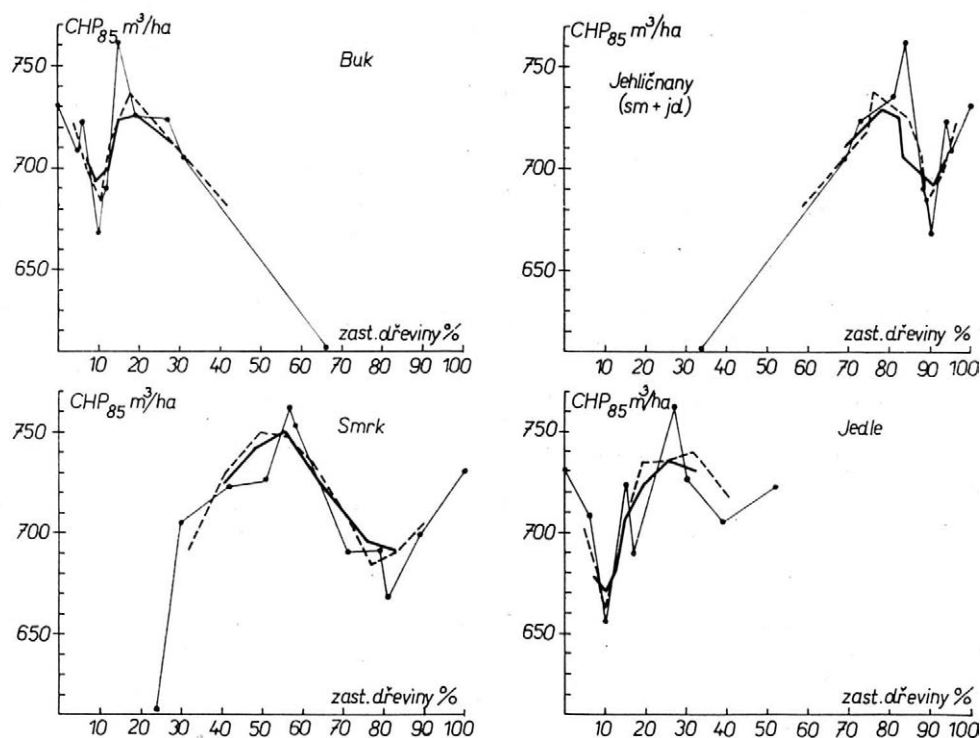
II. Rozpětí celkové produkce směsí CHP₈₅ ve srovnání s nesmíšenou kulturní smrčinou. — Gross Volume Yield Variation of the GWY₈₅ Mixed Stands as Compared to Pure Norway spruce Plantation

Oblast, lesní typ	Maximum m ³ /ha: při skladbě	Minimum m ³ /ha: při skladbě	Smrk 100 m ³ /ha
LHC Velké Karlovice			
živné vlhké jd Bk	762 : sm 57 jd 27 bk 16	612 : sm 24 jd 10 bk 66	731
živné slunné jd Bk	721 : sm 62 jd 26 bk 12	624 : sm 80 jd 10 bk 10	697
LHC Kriváň, LHC Řimavica			
živné kapradinové jd Bk	628 : sm 34 jd 31 bk 35	469 : sm 14 jd 21 bk 65	586

Na značném rozptýlu graficky vynesných hodnot CHP₈₅ podle podílu jednotlivých dřevin (příklad na obr. 1) se pravděpodobně podílejí především tyto okolnosti:

1. Malá přesnost použitých podkladů (± 4 % v průměrkovaných porostech).
2. Ještě stále malý počet porostů v některých skupinách pro statistické zajištění výsledků.
3. V grafu je CHP₈₅ vynášena jako funkce jediné proměnné, ačkoliv závisí na dalších dvou číselně podchycených, tj. na zastoupení dalších dvou dřevin s alternujícím vlivem na produkci.
4. Nakonec a zejména: Možnou produkci neurčuje zdaleka jen plošný podíl dřevin, ale i způsob smíšení a pěstební zásahy, jež nemáme číselně podchyceny.

Z těchto důvodů je účelné počteně vyrovnat 8-10bodové pole empirických dat dvojitými klouzavými průměry, jak je graficky znázorněno na obr. 1. Přitom je ovšem produkční úroveň optimálních směsí systematicky snižována při výpočtu a její náskok vůči monokultuře dále snižován, jak je patrné na obr. 1.



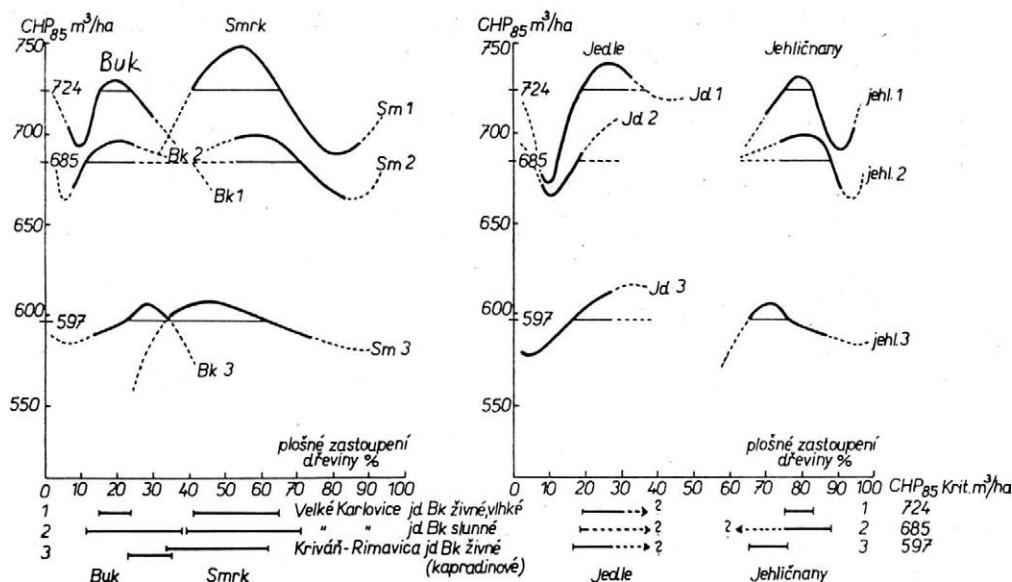
1. Klouzavé průměry celkové hmotové produkce podle zastoupení dřevin. — Sliding Averages of Gross Volume Yield by Species Composition

Ve všech třech případech ukazuje výsledný polygon na složitou dvouvrcholovou křivku shodného typu (při různé hladině produkce): Graficky vyrovnané křivky CHP_{85} jako funkci plošného podílu jednotlivých dřevin shrnuje obr. 2 (tečkovaný úsek křivek platí mimo dosah vypočtených dvojitých klouzavých průměrů).

Z rozboru křivek na obr. 2 lze odvodit tyto hospodářsky významné závěry:

1. Ve srovnání se smrkovou monokulturou nelze počítat s kladným vlivem jakékoliv směsi uvažovaných dřevin na produkci, ale jen směsí v určitém, poměrně vyhraněném rozpětí. Přijmeme-li však předpoklad, že za statisticky zajištěné můžeme uznat rozdíly CHP_{85} větší než 5 %, pak přednosti nebo nedostatky smíšených porostů budeme hledat spíše ve výnosu a v různém plnění ostatních užitečných funkcí lesa než v objemové produkci.

2. Menší příměs buku i jedle má pravděpodobně na CHP ve srovnání s plně zakmeněnou monokulturou smrku záporný vliv. CHP_{85} směsi převyšuje nesmíšenou smrčinu teprve po překročení určitého prahu, který lze pro jedli i buk odhadovat v oblasti smrkového optima (Velké Karlovice) na minimálně 15 % plošného podílu jedle i buku, v oblasti blízké optimu buku (Kriváň a Ri-



2. Grafická sumarizace dat o celkové produkci směsí pro stanovení provozních cílů jedlových bučin splňující požadavek „celková produkce₈₅ = 95 % CP₈₅ max a více“. — Graphical Summary of Data on Gross Volume Yield of Mixed Stands to be Used in Design of Management Objectives for Abieto-Fageta (and satisfying the condition of GWY₈₅ = 95 % of GWY₈₅ max. or more)

mavica) na cca 10 % každé z dvou dřevin. Zůstane-li lesní hospodář v úsilí o částečnou přeměnu smrkových monokultur pod tímto prahem, dojde s největší pravděpodobností k poklesu produkce, neboť ke smrku přimíšené, resp. vtroušené dřeviny se nestanou na zaujaté ploše svou hmotovou produkcí rovnocennou náhradou smrku. Bude-li ověřeno, že kladný vliv směsi se projeví až po překročení určité limitní hodnoty, měl by být na jejím dosažení při obnově porostů lesní hospodář ekonomicky zainteresován stejně jako na plnění těžebních úkolů (např. formou odměn za dlouhodobé zlepšování stavu lesa).

3. Jednoznačně stanovený provozní cíl se odvozuje daleko snáze deduktivně (ze vzrůstových tabulek) než z empirického materiálu. Ačkoliv šetření je poměrně podrobné, vázané na úzce vymezenou konkrétní oblast s relativně velmi příznivým zastoupením smíšených porostů, přesto bude (bez specifikace porostních poměrů konkrétních lokalit a bez exaktní kalkulace řady okolností stojících mimo organickou lesní výrobu) jediným číslem stanovené zastoupení dřeviny v dalekém výhledovém cíli pouze kalkulační veličinou odhadního charakteru.

4. Kromě jediné hodnoty minimálního zastoupení dřevin by bylo podle mého názoru dogmatismem operovat s jediným provozním cílem stanovištní jednotky, neboť (s výjimkou extrémních lokalit) jich přichází v úvahu vyhraněná škála, ze které je možno volit neprve s ohledem na řadu faktorů mimo vlastní stanoviště: Přírodní podmínky jsou pouze částí z řady faktorů určujících vhodný provozní cíl.

Pro využití shromážděných empirických podkladů v rámci hospodářského souboru lesních typů se zdá plodnější postup obvyklý při výnosových šetřeních: S ohledem na dosažitelnou přesnost výsledků se uvažuje jako rovnocenné rozpětí odpovídající tzv. kritické hranici, na níž se pokládá 95 % maximální pro-

dukce. Tato hladina CHP_{85} krit v m^3/ha , vynesena v grafu 2 jako úsečka, vytíná na křivce vyrovnaných hodnot CHP_{85} oblast, uvnitř které bude v průměru zaručena produkce těsně se blížíci optimu. Spuštěním kolmic na pořadnici dostaneme mezní hodnoty v žádoucím zastoupení dřevin. Požadavek produkce alespoň 95 % empiricky stanoveného optima splňuje v existujících porostech zastoupení dřevin, uvedené v tabulce III. V rámci hospodářského souboru živné jedlové bučiny bylo tak zjištěno krajní rozpětí (zaokrouhleno na ± 5 % podílu): buk 10–40, smrk 35–70, jedle 15–35, jehličnany celkem 65–90.

Výše uvedený požadavek nesplňují nesmíšené smrčiny v průměrném stavu, neboť jejich slabě zakmeněné zralé kmenoviny byly ze srovnání vypuštěny.

III. Zastoupení dřevin v % plošného podílu, které splňuje požadavek alespoň 95 % produkce vzhledem k empiricky stanovenému maximu. — Tree Species Percentage by Area Satisfying at least a 95% Gross Volume Yield (related to the empirically determined maximum gross volume yield)

Oblast, lesní typ	CHP_{85} krit m^3/ha	Buk	Smrk	Jedle	Jehličnany celkem
LHC Velké Karlovice	724	15–24	41–65	19–32–?	76–83
živné slunné jd Bk	685	11–38	39–71	18–20–?	?–73–88
LHC Kriváň, LHC Rimavica					
živné kapradinové jd Bk	597	23–35	33–62	16–28–?	65–76
Společné platné plošné podíly		23–24	41–62	19–28–?	76

Výsledek, pravděpodobně přijatelný pro celý hospodářský soubor:

a) Z výnosového hlediska (podle grafu 2) — buk 20–25, smrk 40–65, jedle 15–25–?, jehličnany celkem 75–80.

b) Z hlediska odolnosti porostů a s ohledem na bezpečnost provozu (V i c e n a 1964, P e ř i n a, K a d l u s 1966) — buk 30+, smrk 40–60.

c) S ohledem na úrodnost půdy (A m b r o s 1968) — buk 30+ (popř. spolu s dalšími listnáči).

d) S ohledem na vodohospodářskou funkci porostů (Z u n d e l 1965) — buk 30+.

Dosažené výsledky se prakticky shodují s návrhy typologického průzkumu, jež bývají napadány jako „jen citově podložené“.

V empiricky stanoveném žádoucím rozpětí zohledníme fakta, významná pro organickou lesní výrobu, touto úvahou: Žádoucí sortimenty mohou být neefektivněji realizovány v optimálních přírodních podmínkách, takže dřeviny s nadprůměrnou produkcí dostanou zastoupení při horní hranici rozpětí. Tento postulat se v karpatských jedlových bučinách nevztahuje na buk, jehož cenné sortimenty lze výhodněji produkovat v bukovém vegetačním stupni. Má-li však buk účinně zpevňovat smrčiny vůči sněhu a větru, musí být v úrovni mýtných porostů, a proto by v obnovním cíli měl být zastoupen v hustých skupinách, umožňujících vypěstovat alespoň 10% plošný podíl kvalitní bučiny. Význam podúrovňového buku tkví v tom, že udržuje do vyššího věku dostatečný zápoj jehličnatých porostů, umožňuje svobodnější rozpracování porostů a snad i využívání

přírůstu z uvolnění, aniž by půda zabuřeněla. Táž dřevina je tedy i v téměř porostu ve dvou různých funkcích (jako ekonomická dřevina jednou a pomocná druhou částí svého podílu). Buk je z uvažované trojice dřevin v živných a javorových jedlových bučinách nejvitalnější, takže místy musí být při obnově tlumen, aby nepřesáhl maximální podíl, a jen v silně změněných porostech podporován, aby dosáhl žádoucí minimum zastoupení.

Nesmíšené smrčiny musíme na těchto stanovištích označit za ne plně produktivní přes jejich vynikající růst v první půli obmýti. Jsou citlivé na bořivý vítr, ohrožované hnilobou a extrémně náchylné k zabuření, přičemž se na zkoumaných LHC prakticky nezmlazují. Mají-li být tyto nepříznivé vlastnosti tlumeny, nemá zastoupení smrku ani v následné generaci monokultury překročit 65 % (aby mohlo být splněno minimum bk 20, jd 15).

Požadavek maximálního zastoupení se vztahuje na jedli jako teoreticky prvořadou ekonomickou dřevinu jedlových bučin, jež při stejném plošném zastoupení ve směsi jako smrk vykazuje vyšší produkci podle všech ukazatelů. Při plánování jejího zastoupení však v praxi nezbyvá než brát v úvahu náklady na dosažení výhledové skladby. Jedle má tak vyhraněné nároky na prostorovou i časovou úpravu porostních obnov a trpí do té míry okusem, že i v průměrně zazvěřených

oblastech a při obvyklé převaze porostů nepříznivé struktury je umělé vnášení jedle mimořádně nákladné, vyžaduje rozptýlené a tedy nákladnější zásahy a v některých porostních typech při pasečném způsobu není reálné dosáhnout ani 30 % zastoupení.

Při odvození hodnoty celkové hmotové produkce podle předepsaných vzrůstových tabulek a relací světových cen dřeva na pni vycházíme ze vztažné hodnotové jednotky pro 100 plm smrkového řeziva průměrné jakosti (ÚHÚL 1968). Z tabulky IV vyplývá, že smrkové monokultury ($U_{sm} = 100$ let) rovnocenné směsi mohou být při diferencovaném obmýti ($U_{jd} = 120$, $U_{bk} = 140$ let) výnosově rovnocenné ještě porosty ve složení jd 7 bk 3, tedy bez smrku.

Výnosově optimální skladba, respektující empiricky odvozené rozpětí podílů dřevin při výše uvedených středních mýtních věcích bude splňovat požadavky:

- maximum jehličnanů — 80 %,
- v tomto rámci maximum jedle — 30 %,
- postačující minimum buku — 20 %.

Výsledný provozní cíl: sm 50 jd 30 bk 20.

Poznání různého ekonomického dosahu realizace různých porostních skladeb v uvedeném rozpětí v době mýtní zralosti ovšem nespádá již do nauk, zabývajících se organickou lesní produkcí. Nejen, že se vymyká z náplně a možností lesnické typologie, ale i navazující obory, do jejichž náplně tento úkol patří, dosud postrádají nutné poklady (jako kalkulaci provozních nákladů na obnovu,

IV. Výnosové relace v hodnotě dřeva na pni (100 plm smrkového řeziva = 1) podle materiálů odboru vývoje ÚHÚL — Relative Money Yield Comparison in Terms of Stumpage Price (100 cu. m. of Norway spruce sawn-wood = 1) according to Data Supplied by the Czechoslovak Forest Management Institute

Bonitní stupeň Obmýti	Smrk	Jedle	Buk
	1—3	1—3	2—4
80	5,6—4,1	6,8—4,2	
100	8,9—6,6	10,2—6,8	0,9—0,5
120	11,3—8,8	12,7—8,9	1,8—1,0
140			2,7—1,6

výchovu, ochranu a těžbu; perspektivní rajonizaci lesní výroby; dlouhodobé prognózy potřeby dřevní hmoty; seriózní odhad technických požadavků na sortimenty a odhad jejich cen; územními plány závazně stanovený stupeň účelovosti lesa v době mytnosti dnes obnovovaných porostů atd.).

Ani kdyby tyto podklady byly k dispozici v precizní formě, neodstranilo by to nutnost určovat prakticky dosažitelné provozní cíle v konkrétních porostech s četnými odchylkami.

DISKUSNÍ POZNÁMKY K MOŽNÝM KONFLIKTŮM RŮZNÝCH FUNKCÍ LESA

Empirické výsledky zřetelně naznačují možné rozpory mezi požadavkem maximální produkce dřeva, udržení úrodnosti půdy i požadavky optimálního plnění ostatních užitečných funkcí lesa.

Jakmile požadavky na ostatní funkce přesáhnou určitou hranici, nelze obecně předpokládat, že při trvalém dosažení maximální produkce budou současně zajištěny v požadovaném rozsahu i ostatní užitečné funkce lesa. Rozpory mezi různými funkcemi výnosových lesů by samozřejmě postavily do nové situace všechny uživatele lesů, kteří jsou podle § 11 zák. 166/60 Sb. povinni hospodařit tak, aby „úrodnost lesní půdy a produkce dřevní hmoty se zvyšovaly a aby nebyly ohrožovány ani ostatní funkce lesa“. Domnívám se, že stupňování požadavků na plnění ostatních užitečných funkcí může učinit spornou i samotnou formulaci zákona.

Např. jestliže předpoklad optimálního plnění produkčních i vodohospodářských funkcí ve vzájemné harmonii není reálný nejen v účelových, ale ani ve všech výnosových lesích, pak i na základě dnešních mezernatých poznatků lesnické hydrologie lze očekávat, že „lesy trvale co nejproduktivnější, jež současně neohrožují ostatní funkce“, nemohou do budoucna reprezentovat komplex společenských požadavků na lesy ve všech případech. Jinak řečeno, že si vodohospodářská funkce některých lesů vyžádá ústupky na jejich funkci produkční, aniž by tyto lesy byly předem vyhlášeny za účelové.

Po roce 1980 budou u nás oblasti, v nichž realizovaná ani plánovaná výstavba vodních děl nestačí perspektivně pokrýt nároky odběru. Nedostatek vody se v nich stane omezujícím faktorem veškerého rozvoje a každé nadlepení průtoků v nich bude vítané.

Podle sumarizace 10 výzkumů (E b e r m a y e r 1873 až Z e l e n ý 1965, většinu z nich cituje Z d r u b e c k ý 1964) představuje intercepce (pasivní výpar vody zadržené v korunách porostu) ve stejně starých kmenovinách u buku $17,9 \pm 5,8$ % ročního úhrnu srážek, u smrku $38,5 \pm 5,9$ %. Podle toho by z přeměny bučiny na smrčinu vyplynula při srážkovém úhrnu 900 mm/rok intercepční ztráta 185 (80–289) mm/rok vodního sloupce, tedy 21 (9–32) % ročního úhrnu. Ovšem aktivní transpirace může tento poměr změnit. Její rozsah může být řádově až dvojnásobný, ale empirické zjišťování není metodicky dořešené a na rozdíly mezi dřevinami není dosud jednotný názor. Přitom transpirovaná voda je logickou součástí přírůstového procesu, ale z hlediska vodní bilance území znamená ztrátu. Často zatím nedovedeme zvážit, zda toto vydání je efektivní z hlediska potřeb širšího území, společnosti a jejích perspektiv. Přitom v povodích, v nichž se během obytí stane voda cennějším produktem než dřevo, má tato okolnost zásadní význam i pro stanovení výhledových provozních cílů.

Z tohoto příkladu je zřejmo, že při stanovení provozních cílů stojíme před problémy, jejichž řešení má náš i světový výzkum teprve v dlouhodobém výhledu. Proto pokud bývá vznášen na typologický průzkum požadavek kompletního vědeckého zdůvodnění jediné účelné druhové skladby na obmýtlí dopředu, jde (alespoň po mém soudu) o nedorozumění. Věda sama je neukončený proces, který vždy zahrnuje přesné výsledky měření stejně jako pracovní hypotézy, nutné k jejich interpretaci; nejen složité teoretické soustavy, ale i zlomkovité informace, jež se ukáží být nesprávné. I když je možná syntéza dílčích pohledů na vývojové tendence, určující společenské požadavky na lesy v tak vzdálené budoucnosti, nelze tyto požadavky stanovit v rozsahu postačujícím pro závazné a jednoznačné řešení. Provozní cíle proto nemohou být v plném rozsahu odvozeny z vědecké empirie. Měly by být tvůrčím způsobem projektovány s plným respektem vědeckých podkladů a není účelné bránit tomu, aby byly permanentně revidovány.

SOUHRN

Shromážděné taxační podklady a navržený postup umožňují pro větší plochy $\pm$ shodných přírodních poměrů optimalizovat podíl dřevin z hlediska trvale maximální produkce dřevní hmoty, ovšem pouze v existujícím rozpětí porostních skladeb.

Z výsledků lze stanovit výhledový provozní cíl podřízený jedinému exaktně definovanému cíli, totiž maximální objemové produkci dřevní suroviny.

Na příkladu živných jedlových bučin (skupina lesních typů *Abieto-Fagetum*, Zlatník 1954) je odvozena ze statistického souboru taxačních dat druhová skladba splňující požadavek alespoň 95 % maximální celkové objemové produkce. Rozdíl v objemové produkci směsí sm 40–65, jd 15–35, bk 20–25 nelze s ohledem na přesnost podkladů považovat za průkazné; výnosově nejpriznivější varianta podle relací světových cen dřeva na pni je sm 50, jd 30, bk 20.

Empiricky stanovené provozní cíle nedávají jednoznačné hodnoty, ale určité rozpětí. Chceme-li volit číselně jednoznačnou variantu, mělo by být šetření doplněno alespoň hrubou kalkulací nákladů na obnovu, výchovu a těžbu v porostech různé skladby a výsledky konfrontovány s plněním ostatních užitečných funkcí lesa, jež není vždy optimální při skladbě splňující maximum dřevní produkce. V rámci hospodářských souborů lesních typů bude proto vhodné považovat celostátně stanovené provozní cíle za průměrnou kalkulační hodnotu, od níž bude často účelné uvažovat regionálně oprávněně, induktivně stanovené odchylky.

Pramenem nových změn výhledových provozních cílů budou v budoucnu stupňované požadavky na ostatní užitečné funkce lesů. Autor předpokládá konflikty mezi požadavky maximální dřevní produkce a ostatními užitečnými funkcemi i ve výnosových, ale nutně víceúčelově zaměřených lesích. Stanovení výhledových cílů pak nabude nové, ještě daleko obtížnější řešitelné aspekty, záležející v nutnosti sladit často protichůdné požadavky společnosti na lesy.

Bude-li ověřeno i pro některé další typy stanovišť, že kladný vliv směsi na produkci se projeví až po překročení určitých limitních podílů tzv. biologických dřevin, měl by být provoz na jejich dosažení zainteresován formou odměn za dlouhodobé zlepšování stavu lesa.

Došlo dne 10. 10. 1969

Literatura

1. AMBROS Z., 1968, Vplyv rôznej drevinovej skladby na niektoré vlastnosti pôdného prostredia a drevnú produkciu. Lesnícky časopis 14 : 973-984
2. MÍCHAL I., 1969, Vliv různé dřevinné skladby na stav půdy a dřevní produkci v lesních typech jedlových bučin. Lesnícky časopis 15 : 169-191, 403-427
3. NYMBURSKÝ B., POLÁK J., 1966, Vypracování návrhu metodiky pro stanovení ekonomicky zdůvodněných výhledových provozních cílů. Úkol 316 odboru vývoje ÚHÚL Zvolen-Brandýs nad Labem
4. PERINA V., KADLUS Z., 1966, Poznatky vědy o možnostech zabránění větrným a sněhovým kalamitám. Zprávy lesnického výzkumu sv. XII/2 : 5-8
5. PRUDÍČ Z., 1969, Produkce různých porostních skladeb v jedlobučinách moravských Karpat. Lesnická práce 48 : 104-106
6. ÚHÚL, odbor vývoje, 1968, Hodnotové tabulky v relacích cen dřeva na pni. Brandýs nad Labem - Zvolen
7. VICENA I., 1964, Ochrana proti polomům. SZN Praha
8. ZDRUBECKÝ J., 1964, Výzkum intercepce lesních dřevin. Vodohospodársky časopis SAV XII : 278-302
9. ZELENÝ V., 1968, Vodohospodárský význam lesů v ČSSR a ve světě. Sborník „Lesy a voda v tvorbě životního prostředí“, Dům techniky ČSVTS Čes. Budějovice : 7-17
10. ZUNDEL R., 1965, Ist die Buche in Europa wasserwirtschaftlich günstiger als die Fichte? Allg. Forstzeitschrift 20 : 462-464

Эмпирическое определение производственных целей в промышленных пихтово-буковых лесах

Накопленные таксационные данные и предлагаемый прием позволяют провести на крупных площадях в $\pm$ подобных природных условиях оптимализацию содержания древесных пород с точки зр. постоянной максимальной продукции древесной массы, но, конечно, лишь в данных рамках породного состава.

На основе результатов можно вывести перспективную производственную цель, подчиненную единой, точно формулированной цели: максимальной объемной продукции древесного сырья.

На примере промысловых пихтово-буковых лесов (группа лесотипов *Abieto-Fagetum* Златник 1954), на основе статистического обзора таксационных данных выведен видовой состав, обеспечивающий по крайней мере 95 % максимальной объемной продукции. Ввиду неточности данных, различия объемной продукции у смесей ель 40—65 пихта 15—35 бук 20—25 нельзя считать достоверными; согласно мировым ценам леса на корню, наиболее продуктивным вариантом является ель 50 пихта 30 бук 20.

Эмпирически определенные производственные цели не обозначают однозначных стоимостей, а определенный диапазон. Если мы хотим выбрать однозначный в цифровом отношении вариант, то исследование следует дополнить по крайней мере приблизительным подсчетом расходов на возобновление, рубки ухода и заготовки в насаждениях разного состава, а результаты сравнить с остальными полезными функциями леса, что не всегда является оптимальным в составе, обеспечивающем максимальную древесную продукцию. Поэтому в рамках хозяйственных сообществ лесотипов общегосударственные производственные цели следует рассматривать в качестве среднего калкуляционного показателя, от которого часто допустимы регионально обоснованные, индуктивно устанавливаемые отклонения.

Источником новых изменений перспективных производственных целей являются повышающиеся требования к остальным полезным функциям леса. Автор ожидает конфликты между требованием к максимальной древесной продукции и остальными полезными функциями также в продуктивных и, особенно, в многоцелевых лесах. Тогда перспективные цели встанут перед нами в новых, гораздо более труднорешимых аспектах, вызванных необходимостью сочетать нередко противоречивые запросы общества к лесу.

Если и у некоторых других типов местностей будет доказано, что положительное влияние смесей на лесопродукцию проявится лишь после выхода из рамок данных лимитных долей так наз. биологических пород, работы по достижению этой цели следовало бы дополнительно оплачивать в форме вознаграждений за долговременное улучшение состояния леса.

Empirical Design of Optimum Management Objective

The accumulated mensurational data and a procedure described below have made it possible to find out, for larger forest areas of $\pm$ identical environmental conditions, an optimum tree species composition aimed at the attainment of a maximum sustained yield, covering however only the existing stand composition patterns.

The results obtained do permit to derive stand management projections governed by the only precisely-defined goal, i. e. by a maximum gross timber volume yield.

Fertile Abieto-Fageta serving as a model example (*Abieto-Fagetum* forest cover types Zlatník 1954), tree species composition has been derived from the available mensurational data satisfying the condition of at least 95 per cent of the gross volume yield. The differences in gross volume yield of the mixes Norway spruce 40—65 (per cent), Silver fir 15—35, and European beech 20—25, cannot be regarded as conclusive when considering the reliability of the background data; most favorable species composition variant is, in terms of world stumpage prices, a mixed stand consisting of Norway spruce (50 %), Silver fir (30 %), and European beech (20 %).

Empirically determined stand management objectives are not characterized, however, by specific yield figures but by a certain yield range. If we want to select a clear-cut, figure-defined variant, the investigations should be supplemented by at least a tentative afforestation-, stand tending-, and logging cost calculation for stands of different species composition, and its result should be confronted with all the other intangible forest influences and values, which are not always optimum at a species composition resulting in a maximum gross volume yield. It seems thus to be appropriate to regard the nation-wide standard stand management objectives for the commercial forest types as certain average calculation guide-numbers to be often adjusted, where necessary, according to local environmental and other conditions.

New changes in the stand management projections will arise from steadily growing demands for other intangible and recreational forest values, and the author of this paper is convinced that there will be clashes between the demand for a maximum volume yield and that for the intangible forest values to be derived both from the commercial and from the multi-purpose forests. Any decision on long-term stand management objectives will then involve yet another more difficult aspects to solve, resulting from the necessity of balancing the often contradictory demands of the nation for forest values.

If it is demonstrated also for some other forest site types that the beneficial effects of mixed stands on volume yield do not come to light until after a certain minimum percentage of the so-called biological tree species had been attained, appropriate incentives and bonus wage schemes should be created to get the field forest staff interested in the project of long-term forest reclamation and improvement.

Empirische Bestimmung der Arbeitsziele bei Tannen-Buchenbeständen auf fruchtbarem Boden

Die gesammelten Taxationsunterlagen und der vorgeschlagene Vorgang ermöglichen bei größeren Flächen von $\pm$ übereinstimmenden Naturverhältnissen die Durchführung der Optimierung des Holzartenanteils vom Gesichtspunkt der dauernd maximalen Holzmassenproduktion, allerdings nur innerhalb der bestehenden Spanne der Bestandeszusammensetzungen.

Aus den Ergebnissen kann das perspektive Betriebsziel, das dem einzigen exakt definierten Ziel untergeordnet ist — der maximalen Volumen-Produktion der Holzmasse — bestimmt werden.

An einem Beispiel der Tannen-Buchenbeständen auf fruchtbarem Boden (Waldtypengruppe *Abieto-Fagetum* Zlatník 1954) wird aus der statistischen Gesamtheit der Taxationsdaten die Artenzusammensetzung abgeleitet, die der Anforderung von zu-

mindest 95 % der maximalen gesamten Volumenproduktion entspricht. Die Unterschiede der Volumenproduktion der Mischbestände Fichte 40—65, Tanne 15—35, Buche 20—50 können mit Rücksicht auf die Genauigkeit der Unterlagen nicht für signifikant gehalten werden; die ertragsmäßig günstigste Variante nach den Relationen der Weltpreise der stehenden Bäume ist die folgende: Fichte 50, Tanne 30, Buche 20.

Die empirisch festgelegten Betriebsziele ergeben keine eindeutigen Werte, sondern eine bestimmte Spanne. Falls wir eine zahlenmäßig eindeutige Variante wählen wollen, sollte die Untersuchung zumindest durch eine grobe Kalkulation der Kosten für die Verjüngung, Pflege und Nutzung der Bestände von verschiedener Zusammensetzung ergänzt werden; die Ergebnisse sollte man mit der Erfüllung der übrigen nützlichen Funktionen des Waldes die nicht stets optimal sind bei der Zusammensetzung, die das Maximum der Holzproduktion erfüllt, konfrontiert werden.

Im Rahmen der Wirtschaftsgesamtheiten der Waldtypen wird es deshalb zweckmäßig sein, die gesamtstaatlich festgelegten Betriebsziele für einen durchschnittlichen Kalkulationswert zu halten; es wird oft zweckdienlich sein, von diesem Kalkulationswert regional berechnete, induktiv bestimmte Abweichungen zu erwägen.

Quelle der neuen perspektiven Betriebsziele werden in der Zukunft gesteigerte Anforderungen auf die übrigen nützlichen Funktionen des Waldes sein. Der Verfasser setzt Konflikte zwischen den Anforderungen der maximalen Holzproduktion und den übrigen nützlichen Funktionen auch in den Ertragswäldern, die notwendigerweise als Mehrzweckwälder gerichtet sind, voraus. Die Bestimmung der Perspektivziele erfährt noch weit schwieriger lösbare Aspekte, die auf der Notwendigkeit beruhen, die oft entgegengesetzten Anforderungen der Gesellschaft auf Wälder in Einklang zu bringen.

Falls man auch für einige weitere Standortstypen überprüfen wird, daß der positive Einfluß des Mischbestandes auf die Produktion erst nach der Überschreitung von bestimmten Limit-Anteilen der sog. biologischen Holzarten zum Vorschein kommen wird, sollte man den Betrieb zwecks Erreichens dieser Ziele in Form von Entlohnungen für langfristige Verbesserung des Zustandes des Waldes fördern.

Détermination empirique des objectifs de travail

La documentation de reconnaissance réunie et le procédé proposé permettent de fixer pour les surfaces plus importantes, accusant des conditions naturelles plus ou moins identiques, la proportion optima des essences, pour assurer en permanence la production maxima de la matière ligneuse, mais évidemment seulement dans le cadre existant des structures de peuplements.

Sur les résultats on peut déterminer le but d'exploitation perspectif, subordonné à l'unique objectif exactement défini, c'est-à-dire à la production maxima de volume de la matière première ligneuse.

C'est sur l'exemple des sapinières à hêtre à un sol fertile (groupe de types forestiers de l'*Abieto-Fagetum* Zlatník 1954) qu'est déduite de l'ensemble statique de données de reconnaissance la structure des espèces, répondant à l'exigence d'au moins 95 p. 100 de production maxima totale en volume. Les différences entre les volumes de production des mélanges: épicéa 40—65, sapin 15—35, hêtre 20—25, ne peuvent être considérées comme probantes, vu le taux de précision des données. Sur le plan du rendement c'est la variante: épicéa 50, sapin 30 et hêtre 20 qui est la plus favorable, compte tenu des relations de prix mondiaux du bois de grumes.

Les buts d'exploitation empiriquement fixés ne donnent pas des valeurs catégoriques, mais seulement une certaine enveloppe. Si nous voulons par conséquent choisir une variante numériquement précise, on recommande de compléter la documentation au moins par le calcul approximatif des frais de régénération, d'éducation et d'exploitation nécessaires dans les peuplements de structure différente, et de confronter les résultats avec la réalisation des autres fonctions utiles de la forêt, cette réalisation n'étant pas toujours optima pour la structure qui répond à la production ligneuse maxima. Dans le cadre des groupements économiques de types forestiers, il sera par conséquent utile de ne considérer les buts d'exploitation éta-

blis sur le plan national que comme une valeur moyenne de calcul qui devra souvent subir des rectifications justifiées par le caractère de la région.

Dans l'avenir ce seront les exigences toujours accrues sur les autres fonctions utiles des forêts qui constitueront la source des changements nouveaux des buts perspectifs d'exploitation. L'auteur prévoit les conflits entre les exigences sur la production ligneuse maxima et les autres fonctions utiles de la forêt; et cela même dans les forêts productives, mais d'orientation nécessairement polyvalente. Or, la détermination des objectifs perspectifs revêtira des aspects nouveaux, dont la solution sera encore plus difficile, car il faudra harmoniser souvent les exigences opposées de la société sur les forêts.

Si l'on vérifie encore pour certains types ultérieurs de stations que l'influence positive du mélange sur la production ne se produit qu'après qu'on a dépassé certaines proportions limites des essences dites biologiques, on devrait, pour atteindre cet état de choses, intéresser en forme de rémunération, les services forestiers à l'amélioration de longue durée de l'état des forêts.

Adresa autora:

Ing. Igor M í c h a l, CSc., Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem

■ Racionalizácia inventarizačných prác spočíva vo využívaní modernej výpočtovej, techniky, leteckých a terestrických snímok a matematicko-štatistických metód. Výsledky inventarizačných prác sa týkajú buď veľkých úpravnických jednotiek (hospodárska skupina, príp. poľesie apod.), alebo malých úpravnických jednotiek (dielec, porast). Osobitnú skupinu tvoria celoštátne inventarizácie lesov pre potrebu plánovania národného hospodárstva. Keďže podrobné plánovanie hospodárskych opatrení, ich evidencie a vlastné hospodárenie sa v našich podmienkach uskutočňuje na ploche dielca (porastu), žiadame, aby sa aj inventarizačné výsledky vzťahovali na túto jednotku.

Matematicko-štatistické metódy zisťovania zásob porastov sú u nás prepracované pre kruhové, pásové a relaskopové pokusné plochy. Ďalšiu možnosť v tomto smere predstavuje metóda stromových rozstupov. Táto metóda sa zakladá na určovaní počtu stromov na 1 ha pomocou strednej rozstupovej vzdialenosti stromov; ak sa zároveň s rozstupmi merajú aj hrúbky okolitých stromov, umožňuje to určiť aj kruhovú základňu a hmotu porastu na 1 ha.

V poslednom období sa otázkou merania rozstupov stromov a ich použitím pri zisťovaní počtu stromov, kruhovej plochy, hmoty a prípadne aj prírastku zaoberali najmä Bauersachs (1942), Köhler (1951–1952), Weck (1953), Stoffels (1955), Stöhr (1959), Anučin (1960), Hausburg (1962), Bočarov-Samojlovič (1964), Prodan (1965), u nás Priesol (1967, 1968). Snahou autora bolo preskúmať metódy merania stromových rozstupov, vykonať matematicko-štatistický prieskum stromových rozstupov a posúdiť možnosť využitia stredného rozstupu nielen pre zisťovanie počtu stromov, ale spolu so strednou hrúbkou aj pre zisťovanie kruhovej plochy a hmoty na 1 ha.

METÓDY MERANIA STROMOVÝCH ROZSTUPOV

Stredný rozstup stromov možno definovať ako aritmetický priemer strán mnohouholníka, ktorý vytvárajú najkratšie spojnice susedných stromov tak, že sa nepretínajú. Takto sa vytvorí z obcej množiny bodov (ktorú predstavuje situačné rozmiestenie stromov v poraste) množina obecných trojuholníkov, ktorých strany môžeme merať. Merania na trvalých výskumných plochách potvrdili, že takto zistený stredný rozstup je veľmi blízky teoretickému trojuholníkovému sponu a , ktorý možno vypočítať z plochy porastu P a počtu stromov N podľa vzorca

$$a = \sqrt{\frac{P}{N \cdot 0,866}} \quad (1)$$

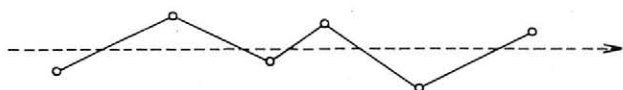
Počet stromov potom bude

$$N = \frac{P}{a^2 \cdot 0,866} \quad (2)$$

Meranie všetkých rozstupových vzdialeností stromov nie je prakticky v poraste ani na leteckej snímke mysliteľné, preto sa tu s výhodou používajú výberové metódy. Pritom rozlišujeme podľa spôsobu merania rozstupov dve skupiny týchto metód.

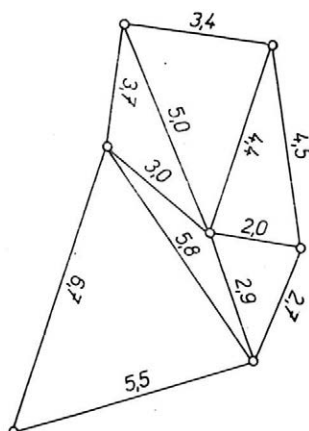
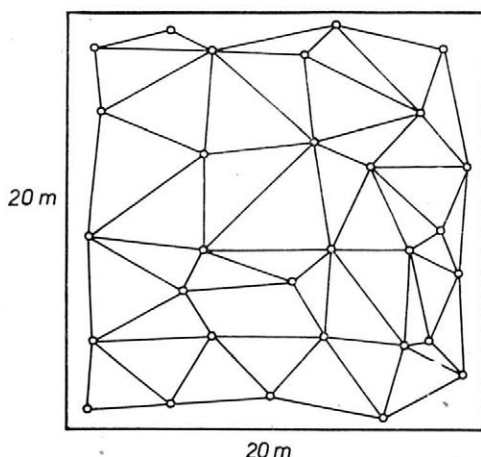
Prvú skupinu tvoria metódy, ktoré zisťujú strednú rozstupovú vzdialenosť porastu ako aritmetický priemer jednotlivých rozstupov zistených

a) hadovitým meraním rozstupov po stanovenej taxačnej línii (obr. 1);



1. Meranie rozstupov stromov po taxačnej línii hadovitým spôsobom. — Determination of the spacing distance along the timber cruise line by the snake method

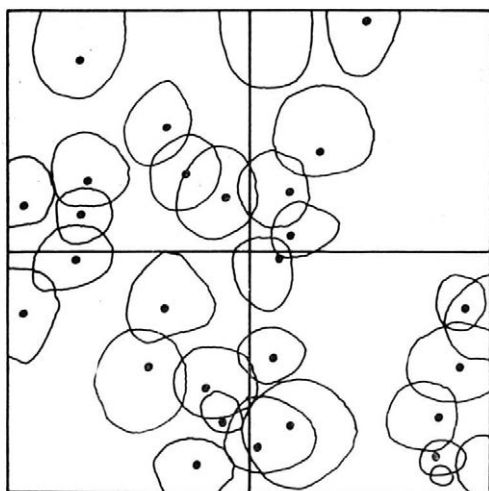
b) meraním rozstupov na výberových pokusných plochách (20×20 m alebo 10×10 m, obr. 2) alebo meraním strán výberových mnohoúhelníkov pre určitý počet stromov (obr. 3);



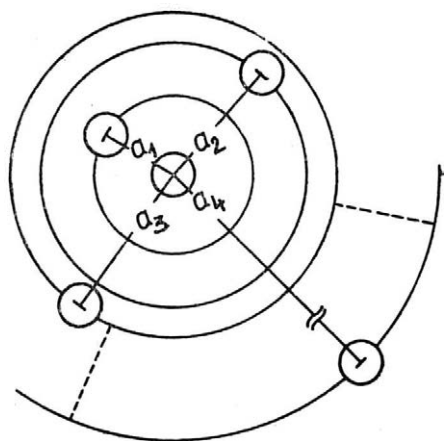
2. Meranie rozstupov na výberových pokusných plochách (20×20 m). — Determination of the spacing distance on selected sample plots (20×20 m)

3. Meranie strán výberových mnohoúhelníkov (v danom prípade pre 7 stromov). — Measurement of sides of sample polygons (in the given case for 7 trees)

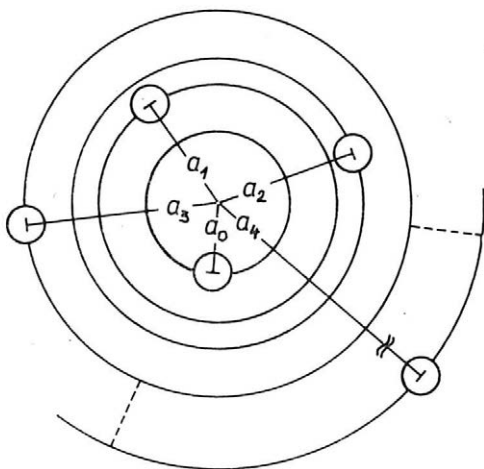
c) odvođením z počtu stromov zisteného na pokusných plochách (20×20 alebo 10×10 m) alebo na taxačných línii o určitej dĺžke (obr. 4).



4. Odvođenje rozstupov z počtu stromov na pokusnej ploche (podľa vzorcov) alebo z počtu stromov, ktorých korunové projekcie pretínajú taxačnú línii o určitej dĺžke. — Derivation of spacing distances from the number of trees on the sample plot (according to formulae) or from the number of trees whose crown projections cross the timber cruise line



5. Schéma merania rozstupov od určeného stromu. — Schema of the determination of the spacing distance from a tree



6. Schéma merania rozstupov od určeného stanoviska. — Scheme of the determination of the spacing distance from a appointed place

Druhá skupinu tvoria metódy, ktoré vychádzajú z úvahy, že na konkrétnom stanovisku možno jednotlivé vzdialenosti medzi stromami definovať a merať dvoma spôsobmi:

a) ako vzdialenosť od ľubovoľne zvoleného stromu v poraste k najbližšiemu stromu (k prvému najbližšiemu stromu a_1 , druhému najbližšiemu stromu a_2 , atď., obr. 5);

b) ako vzdialenosť od ľubovoľne zvoleného stanoviska v poraste k najbližšiemu stromu (k prvému najbližšiemu stromu a_0 , druhému najbližšiemu stromu a_1 , atď., obr. 6).

Ak sa na určenie počtu stromov zvolí konkrétny rozstup a_i namiesto teoretického stredného rozstupu a , musí sa do základného vzorca zaviesť korekčný faktor k_i . Počet stromov bude potom

$$N = k_i \frac{P}{a_i^2}, \quad (3)$$

alebo počet stromov na 1 ha

$$N/ha = \frac{k_i}{a_i^2}, \quad (4)$$

kde N/ha — počet stromov na 1 ha,

k_i — konštanta odvodená alebo zistená empiricky,

a_i — príslušná rozstupová vzdialenosť.

Praktické skúšky jednotlivých metód merania rozstupov ukázali, že metódy prvej skupiny sa lepšie hodia na meranie rozstupov na leteckých snímkach, kým metódy druhej skupiny se dajú lepšie využiť na terestrické meranie rozstupov. Z metód prvej skupiny je z praktického hľadiska i pre terestrické meranie zaujímavý hadovitý spôsob merania rozstupov po určenej taxačnej línii. I keď je táto metóda jednoduchá a rýchla, dáva najmenej presné a najvariabilnejšie výsledky. Je to tak preto, že v poraste je ťažko možné dodržať meranie rozstupov v stanovenom smere a zachovať podmienky definície. Najpriaznivejšie výsledky sa dosiahli pri meraní strán výberkových mnohoúhelníkov. Ostatné metódy sa dajú s výhodou použiť pri meraní rozstupov na leteckých snímkach.

Na terestrické meranie rozstupov sa najlepšie hodia metódy druhej skupiny, lebo jednotlivé rozstupy sa dajú v poraste rýchlo a jednoznačne určiť a zmerať. Odpoveď na otázku, či použiť metódu od zvoleného stanoviska alebo od zvoleného stromu, ktorú rozstupovú vzdialenosť merať a aký má byť rozsah výberu, môže dať len matematicko-štatistický prieskum stromových rozstupov.

MATEMATICKO-ŠTATISTICKÝ PRIESKUM STROMOVÝCH ROZSTUPOV

Matematicko-štatistický prieskum stromových rozstupov sa uskutočnil na 46 pokusných plochách vyčíslením a zhodnotením štatistických charakteristík aritmetického priemeru $\bar{a}$, smerodajnej odchýlky s_a , variáčného koeficienta s_a^0 , koeficienta asymetrie A a koeficienta excesu E . Doterajšie výsledky umožňujú nasledujúce závery:

a) Hodnoty stromových rozstupov merané od zvoleného stromu v poraste majú oveľa vyrovnanejší priebeh a menší rozptyl okolo vyrovnávajúcich kriviek ako hodnoty rozstupov merané od zvoleného stanoviska. Keďže aj z praktického hľadiska má meranie rozstupov od zvoleného stromu určité výhody (miesto, od ktorého meriame, je stabilné a môže sa použiť aj na periodické meranie a kontrolu), je vhodnejšie používať aj na periodické meranie a kontrolu, je vhodnejšie používať hodnoty rozstupov merané týmto spôsobom.

b) Prieskumom variačných koeficientov stromových rozstupov sa zistilo, že so stúpajúcim poradím rozstupov sa znižuje variačné rozpätie, variačný koeficient klesá spočiatku rýchlejšie, od stromového rozstupu a_3 len málo. Meranie rozstupových vzdialeností vyššieho poradia (nad a_3) naráža na praktické ťažkosti (vyhľadávanie príslušného stromu) a zdržuje tempo inventarizačných prác. Možno teda považovať stromový rozstup a_3 za najvhodnejší na určovanie počtu stromov i kruhovej plochy a hmoty na 1 ha.

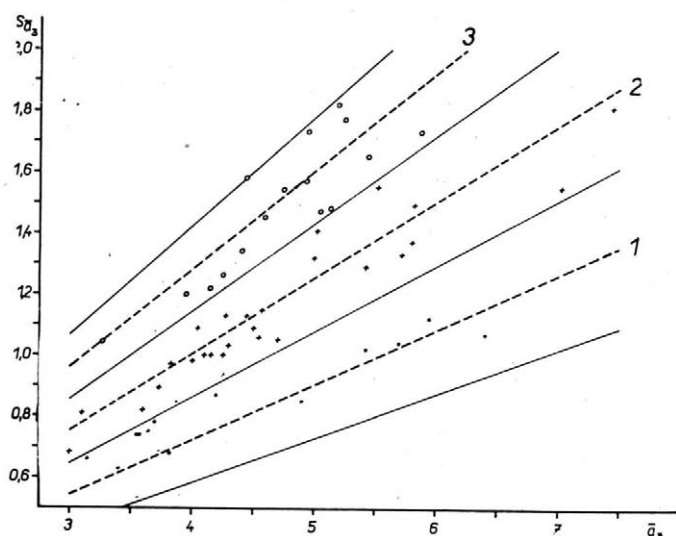
c) Rozdelenie početností rozstupov sa riadi podobne ako pri hrúbkových početnostiach zákonom Gaussovej krivky a býva najčastejšie lavostranne asymetrické. Zistilo sa pritom, že rovnakému aritmetickému priemeru rozstupov nezodpovedá vždy rovnaké rozdelenie početností. Na tvar rozdelenia rozstupových početností a ich rozptyl vplýva množstvo faktorov, ako sú zmiešanie drevín a ich vzájomné výškové postavenie, spôsob založenia a výchovy porastov, výšková a hrúbková diferenciácia, stanovištná rovnorodosť porastu apod. Komplexný vplyv uvedených faktorov sa vystihol tým, že sa pri každom strednom rozstupe rozoznávajú 3 stupne rozptylu (obr. 7), ktoré sú charakterizované takto:

1. stupeň charakterizuje rovnomerné rozmiestenie stromov. Sú to porasty spravidla nezmiešané, pravidelne vychovávané, rovnomerne zakmenené;

3. stupeň charakterizuje veľmi nerovnomerné rozmiestenie stromov. Sú to porasty nepravidelne vychovávané, nerovnomerne zakmenené až dieravé (následkom škôd alebo započatej obnovy), nepravidelne zmiešané a zmiešané z drevín nerovnomerného hrúbkového a výškového postavenia;

2. stupeň interpoluje rozdiely medzi obidvoma predchádzajúcimi.

Podľa doterajších skúseností väčšina našich rubných porastov má stupeň rozptylu 2 a 3, kým v predrubných porastoch prichádza spravidla do úvahy stupeň rozptylu 2 a 1.



7. Závislosť smerodatnej odchýlky stromových rozstupov $S\sigma_3$ na aritmetickom priemere rozstupov $\bar{a}_3$ s tromi stupňami rozptylu. — Dependence of the standard deviation of spacing distance $S\sigma_3$ on the arithmetic mean of the spacing distance $\bar{a}_3$ (three degrees of dispersion)

Závislosť smerodajnej odchýlky od stredného priemeru rozstupov je lineárna a so zväčšujúcim sa stredným rozstupom sa zväčšuje aj smerodajná odchýlka, ktorá je mierou rozptylu stromových rozstupov okolo ich aritmetického priemeru. Celkový rozptyl v každom strednom rozstupe delia opísané stupne rozptylu na 3 časti.

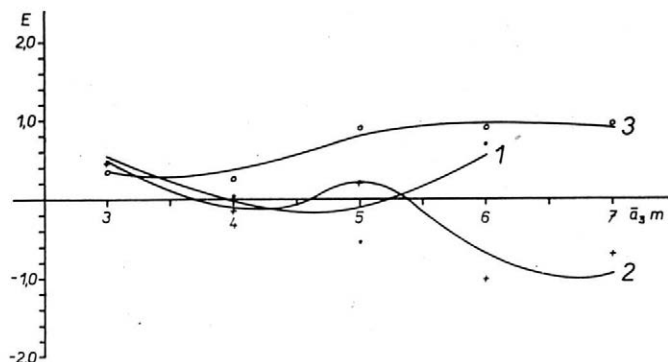
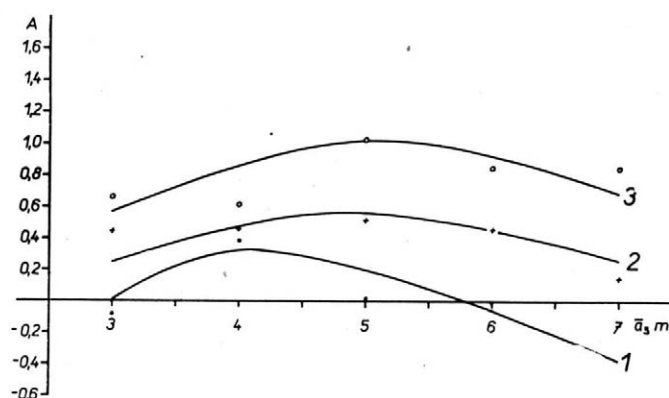
d) Variačný koeficient $s_a\%$ stromových rozstupov sa zistil v rozpätí 15–35 %. Ak použijeme uvedené tri stupne rozptylu, možno vytvoriť triedy variačných koeficientov 18–25–32 %, ktoré nezávisia od veľkosti aritmetického priemeru rozstupov. Pre tieto hodnoty variačných koeficientov možno vykalkulovať pri požadovanej presnosti -rozsah výberu.

e) Koeficient asymetrie A (obr. 8) je prevažne kladný, len v 1. stupni rozptylu starších porastov s menším počtom stromov je záporný. To znamená, že rozdelenie početností, stromových rozstupov je prevažne ľavostranne asymetrické. Závislosť koeficienta asymetrie od aritmetického priemeru je krivočiara. V porastoch s malým a veľkým počtom stromov má menšie hodnoty ako v porastoch so stredným počtom stromov. Najmenšiu asymetriu má stupeň 1, najväčšiu stupeň 3, teda opačne, ako je to napr. pri hrúbkových početnostiach.

f) Koeficient excesu E (obr. 9) je veľmi nejednoznačný aj v analytickom tvare, zmysle a vzťahu k aritmetickému priemeru. Celkove je najmenší pri krivkách stupňa rozptylu 1 a 2, pri stupni 3 je najväčší.

g) Vykonané merania a výpočty umožnili podať vlastné riešenie na určovanie počtu stromov, kruhovej základne a hmoty na 1 ha.

8. Závislosť koeficienta asymetrie A na aritmetickom priemere rozstupov $\bar{a}_3$. — Dependence of the skewness coefficient A on the arithmetic mean of the spacing distances $\bar{a}_3$



9. Závislosť koeficienta excesu E na aritmetickom priemere rozstupov $\bar{a}_3$. — Dependence of the kurtosis coefficient E on the arithmetic mean of the spacing distances $\bar{a}_3$

INVENTARIZÁCIA PORASTOV METÓDOU STROMOVÝCH ROZSTUPOV

POČET STROMOV

Ak vynesieme k jednotlivým rozstupom $a_1, a_2, a_3 \dots a_i$ počet stromov N/ha zistený priemerovaním naplno, spojnica bodov, ktorá zodpovedá počtu stromov pre príslušnú rozstupovú vzdialenosť, vytvára klesajúcu krivku, ktorú možno uspokojivo vyrovnať funkciou

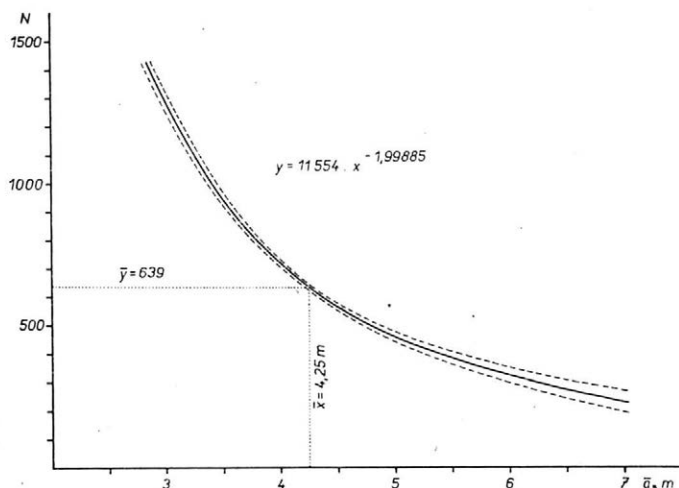
$$y = B \cdot x^z, \quad (5)$$

kde y — počet stromov N/ha ,
 B, z — konštanty,
 x — stromový rozstup a_i .

Keď rovnicu (5) zlogaritmuje

$$\log y = \log B + z \cdot \log x, \quad (5a)$$

dostaneme rovnicu priamky v sústave $(\log x, \log y)$. To znamená, že empirické hodnoty počtu stromov N/ha vynesené pre príslušné hodnoty stromov rozstupov sa na logaritmickom papieri znázorňujú ako priamky.



10. Priebeh vyrovnanej závislosti počtu stromov N na aritmetickom priemere rozstupov a_3 a príslušným pásom spoľahlivosti. — Dependence of fitted number of trees N on the arithmetic mean of the spacing distances a_3 and the confidence band

Najpriaznivejšie výsledky sa dosiahli pri priemernej rozstupovej vzdialenosti a_3 podľa rovnice

$$y = 11\,554 \cdot x^{-1,99885},$$

$$\log N = 4,06273 - 1,99885 \log a_3.$$

Pre praktickú potrebu je počet stromov na 1 ha vypočítaný pre priemerný rozstup a_3 podľa 5 cm intervalov a zostavený v tabuľke I. Priemerná chyba určenia počtu stromov voči priemerovaniu naplno v 60 porastoch nepresahuje $\pm 5 \%$.

KRUHOVÁ ZÁKLADŇA

Kruhovú plochu na 1 ha K/ha za predpokladu zisteného počtu stromov možno vypočítať metódou stredného kmeňa

$$K/\text{ha} = N \cdot k, \quad (6)$$

kde N — počet stromov na 1 ha (z tabuľky I),
 k — kruhová plocha stredného kmeňa.

a_3	N	a_3	N	a_3	N	a_3	N
3,00	1285	4,00	723	5,00	463	6,00	322
3,05	1244	4,05	705	5,05	454	6,05	316
3,10	1204	4,10	688	5,10	445	6,10	311
3,15	1166	4,15	672	5,15	436	6,15	306
3,20	1130	4,20	656	5,20	428	6,20	301
3,25	1095	4,25	641	5,25	420	6,25	296
3,30	1062	4,30	626	5,30	412	6,30	292
3,35	1031	4,35	612	5,35	404	6,35	287
3,40	1001	4,40	598	5,40	397	6,40	282
3,45	972	4,45	584	5,45	390	6,45	283
3,50	944	4,50	572	5,50	383	6,50	274
3,55	918	4,55	559	5,55	376	6,55	270
3,60	893	4,60	547	5,60	369	6,60	266
3,65	869	4,65	535	5,65	363	6,65	262
3,70	845	4,70	524	5,70	356	6,70	258
3,75	823	4,75	513	5,75	350	6,75	254
3,80	801	4,80	502	5,80	344	6,80	245
3,85	781	4,85	492	5,85	338	6,85	247
3,90	761	4,90	482	5,90	333	6,90	243
3,95	742	4,95	472	5,95	327	6,95	240
4,00	723	5,00	463	6,00	322	7,00	236

Predpokladom toho je, že sa zároveň s meraním rozstupovej vzdialenosti sprimerkuje dostatočný počet stromov. Vzhľadom na väčšiu variabilitu hrúbok treba na 1 stanovisku zmerať hrúbky 4–6 najbližších stromov.

Ďalším riešením pre výpočet počtu stromov, ale najmä pre určovanie kruhovej základne na 1 ha, je využitie známeho vzťahu

$$\frac{K/\text{ha}}{k} = \frac{10\,000}{Pk}$$

kde k — kruhová plocha stredného kmeňa,
 Pk — plocha zaujatá stredným kmeňom,

takže bude v zmysle vzorca (2)

$$N/\text{ha} = \frac{10\,000}{a^2 \cdot 0,866} = \frac{11\,547}{a^2} = \frac{k_i}{a^2} \quad (7)$$

$$K/\text{ha} = \frac{k_i}{a^2} \cdot \frac{\pi d^2}{4} = \frac{11\,547 \cdot 0,7854 d^2}{a^2} = \frac{d^2}{a^2} \cdot 9069. \quad (8)$$

Keďže sa hrúbka stredného kmeňa udáva v cm a rozstupová vzdialenosť v m, možno predchádzajúci vzorec upraviť na

$$K/ha = \frac{d^2}{a^2} \cdot 0,907, \quad (9a)$$

alebo pomocou konštanty k_i na

$$K/ha = \frac{k_i}{a_i} \cdot 0,7854 \cdot d^2. \quad (9b)$$

Prieskumom vzťahov medzi jednotlivými rozstupmi a vlastným výpočtom sa ukázalo, že stromový rozstup a_3 , vypočítaný ako aritmetický priemer z jednotlivých rozstupových vzdialeností, veľmi tesne kolíše okolo teoretického rozstupu vypočítaného podľa hypotézy trojuholníkového sponu. Hodnoty a_3 sú však v priemere asi o 1 % vyššie. Preto aj empirické hodnoty k_3 sú vyššie ako teoreticky predpokladaná hodnota. Aritmetický priemer týchto hodnôt $k_3 = 11\,590$ sa potom použil vo vzorci (7), takže

$$N/ha = \frac{11\,590}{\bar{a}_3^2} \quad (10)$$

a kruhová základňa v zmysle vzorcov (8) a (9)

$$K/ha = \frac{d_k^2}{a_3^2} \cdot 0,910, \quad (11)$$

kde d_k — hrúbka stredného kmeňa zodpovedajúca kruhovej ploche,
 $\bar{a}_3$ — stredný rozstup.

Priemerná chyba kruhovej základne na 1 ha voči priemerkovaniu naplno v 60 skúmaných porastoch nepresiahla $\pm 6,5\%$.

VÝPOČET HMOTY

Za predpokladu, že poznáme kruhovú základňu dreviny na 1 ha, možno určiť hmotu na 1 ha pomocou strednej výtvarnicovej výšky

$$H/ha = K \cdot VT, \quad (12)$$

kde H/ha — hmotu dreviny na 1 ha,
 K — kruhová základňa dreviny na 1 ha,
 VT — stredná výtvarnicová výška dreviny,

ktorá sa určí podľa tabuliek alebo taríf výtvarnicových výšok.

Zastúpenie drevín v zmiešaných porastoch sa tu vypočíta z podielov kruhových plôch jednotlivých drevín.

Ďalší spôsob výpočtu hmoty vychádza z prepočtu hmoty vypočítanej z výberu H_v na hmotu na 1 ha pomocou konštanty c . Keď platí

$$\frac{H/ha}{H_v} = \frac{K/ha}{K_v} = \frac{N/ha}{N_v} = c,$$

bude

$$H/ha = H_v \cdot c, \quad (13)$$

kde H_v — hmotu vypočítaná podľa JHK z výberového počtu N_v priemerovaných stromov pri meraní rozstupov,
 K_v — kruhová plocha stromov z výberu.

Takýmto spôsobom sa hmota na 1 ha vypočíta ako násobok hmoty vypriemerkovaných stromov a konštanty c . Konštantu c sa určí ako podiel počtu stromov na 1 ha zodpovedajúci priemernému stromovému rozstupu a_3 a počtu vypriemerkovaných stromov, prípadne ako podiel kruhovej základne na 1 ha, vypočítanej podľa vzorca (11) a kruhovej plochy vypriemerkovaných stromov. Priemerná chyba takto vypočítanej hmoty na 1 ha skúmaných porastov voči priemerkovaniu naplno neprekročila $\pm 8 \%$.

STANOVENIE ROZSAHU VÝBERU

Rozsah výberu závisí od variability veličín, ktoré chceme zisťovať, a od požadovanej presnosti merania. Z nášho hľadiska nás predovšetkým zaujíma variabilita stromových rozstupov a hrúbok stromov v porastoch, ako aj presnosť, ktorú máme požadovať pri meraní týchto veličín.

Pri inventarizácii porastov hlavná pozornosť sa sústreďuje na zisťovanie zásob porastov. Pri kalkulácii presnosti určenia jednotlivých veličín musíme teda vychádzať z požiadavky na presnosť určovania hmoty porastov. Ak bude objem stredného kmeňa

$$h = f(d_m, v),$$

a hmota na 1 ha

$$H/ha = F(N, h),$$

tak chyba určenia hmoty bude

$$m_H = \sqrt{m_N^2 + m_h^2},$$

pričom chyba určenia stredného kmeňa bude

$$m_h = \sqrt{m_d^2 + m_v^2}.$$

Ak predpokladáme, že $m_H = \pm 8 \%$, musí minimálne byť $m_N = \pm 6 \%$, $m_h = \pm 6 \%$ a $m_d = \pm 4 \%$. Takúto presnosť možno pri praktických prácach dosiahnuť len pri veľmi pozornom meraní.

Pri našich kalkuláciách sme počítali s presnosťou zistenia stromových rozstupov $\pm 6 \%$ pri spoľahlivosti $P = 95 \%$, takže bude rozsah výberu pre porasty

1. stupňa rozptylu ($s_a\% = 18 \%$) 36 rozstupov,
2. stupňa rozptylu ($s_a\% = 25 \%$) 70 rozstupov,
3. stupňa rozptylu ($s_a\% = 32 \%$) 115 rozstupov.

Variabilita hrúbok je značne vyššia. Podľa Halajových (1957) údajov možno pre našu kalkuláciu použiť priemerné hodnoty variačných koeficientov hrúbok drevín pre jednotlivé stupne rozptylu. Ak budeme požadovať presnosť zistenia strednej hrúbky $\pm 4 \%$ pri spoľahlivosti $P = 95 \%$, treba zmerať pre porasty

1. stupňa rozptylu ($s_d\% = 26 \%$) 144 hrúbok stromov,
2. stupňa rozptylu ($s_d\% = 32 \%$) 256 hrúbok stromov,
3. stupňa rozptylu ($s_d\% = 40 \%$) 400 hrúbok stromov.

To znamená, že pre zistenie kruhovej plochy a hmoty treba zmerať štyrikrát viac hrúbok stromov ako rozstupov. Meranie sa vykoná tak, že na danom stanovisku sa okrem stromov, na ktorých sa meria rozstup, zmeria aj hrúbka prvého a druhého najbližšieho stromu. Podľa vykonaných výpočtov dosiahli sa v skúmaných porastoch takéto priemerné chyby: $m_a = \pm 2,5 \%$, $m_N = \pm 5 \%$, $m_d = \pm 2,5 \%$, $m_k = \pm 6,5 \%$, $m_H = \pm 8 \%$.

Zisťovanie počtu stromov, kruhovej plochy a hmoty na 1 ha je podľa predchádzajú-

cich návrhov nielen teoreticky odôvodnené, ale aj prakticky ľahko uskutočniteľné a ekonomicky výhodné. Časové pozorovania ukázali, že meranie stromového rozstupu a hrúbky štyroch stromov na 50—70 stanoviskách v poraste o výmere 8—10 ha trvá dvom pracovným priemerne podľa obťažnosti terénu 3—4 hodiny.

ZÁVER

Cieľom výskumu bolo posúdiť možnosti inventarizácie porastov meraním rozstupov stromov. Matematicko-štatistický prieskum ukázal, že na terestrické meranie je najvhodnejšie použiť spôsob merania rozstupovej vzdialenosti od zvoleného stromu k tretiemu najbližšiemu stromu, tj. rozstup a_3 . Vzťah medzi rozstupom a_3 a počtom stromov na 1 ha najpriliehavejšie vystihuje funkcia

$$y = B \cdot x^z.$$

Ak sa zároveň s rozstupovými vzdialenosťami zisťuje na jednotlivých stanoviskách aj hrúbka 4—6 stromov, možno podľa predloženého návrhu zisťovať aj kruhovú základňu a hmotu porastu na 1 ha. Pritom možno použiť ako metódu stredného kmeňa, tak aj metódu výpočtu zásoby podľa hrúbkových stupňov.

Podľa doterajších skúšok získaných na empirickom materiáli dosahujú sa touto metódou v praxi použiteľné výsledky a možno tento spôsob inventarizácie porastov považovať za rovnocenný s ostatnými reprezentatívnymi metódami. Výhodou je značne nižšia pracovná a časová náročnosť.

Ďalšie použitie metódy stromových rozstupov sa ukazuje pri určovaní bežného prírastku porastov metódou stredného kmeňa (Korf 1961), pri meraní a posudzovaní intenzity prebierok (Assmann 1953, Becking 1953, Dittmar 1960), čo má veľký význam nielen z hľadiska hospodárskej úpravy, ale aj pestovania lesov.

Došlo dne 16. 6. 1969

Literatúra

1. ANUČIN N. P., 1960, Lesnaja taxacija. Moskva-Leningrad
2. ASSMANN E., 1953, Bestockungsdichte und Holzerzeugung. Forstw. Centralbl.
3. BAUERSACHS E., 1942, Bestandsmassenaufnahme nach dem Mittelstammverfahren des zweitkleinsten Stammabstandes. Forstw. Centralbl.
4. BECKING J. H., 1953, Thinning Research in Forestry. Netherland J. of Agr. Sci.
5. BOČAROV M. K., SAMOJLOVIČ G. G., 1964, Matematiceskije osnovy dešifrovanija aerosnimkov lesa. Moskva
6. DITTMAR O., 1960, Untersuchungen über die Eignung der Becking-Zahl zur zahlemäßigen Festlegung des Durchforstungsgrades auf langfristigen Kiefern-durchforstungsreihen. Arch. f. Forstw.
7. HALAJ J., 1957, Matematicko-štatistický prieskum hrúbkovej štruktúry slovenských porastov. Lesnícky časopis
8. HAUSBURG H., 1962, Stammabstandsverfahren. Allg. Forst- und Jagdzeitung 133 : 19—27
9. KÖHLER A., 1951, Vorratsermittlung in Buchen-Beständen nach Stammdurchmesser und Stammabstand. Allg. Forst- und Jagdzeitung 123
10. KORF V., 1953, Dendrometrie. Praha
11. KORF V., 1961, Stanovení běžného přírůstu lesních porostů. Přírůstový vzor-ník v porostě a jeho vztah ke vzorníku porostní zásoby. Rozložení celkového běžného přírůstu v porostě. Sborník les. fakulty VŠZ v Praze IV
12. KURTH H., ASMUS F., 1967, Kurzdarstellung der Abstandsmethoden in der Forstwirtschaft und Ergebnisse von Modelluntersuchungen an einem Kiefern-bestand. Arch. f. Forstw.
13. PRIESOL A., 1965, Náuka o produkcii dreva (náuka o výnose). Bratislava
14. PRIESOL A., 1967, Metóda stromových rozstupov. Sborník ved. prác LF VŠLD, Zvolen
15. PRIESOL A., 1968, Die Bestandesaufnahme durch Messung der Stammabstände. Sborník ved. prác LF VŠLD, Zvolen

16. PRODAN M., 1965, Holzmeßlehre. Frankfurt am Main
17. PRODAN M., 1968, Zur Gesetzmäßigkeit der Flächenverteilung von Bäumen. Allg. Forst- und Jagdzeitung 139
18. STOFFELS A., 1955, Die Genauigkeit der Bestimmung der Stammzahl pro Hektar durch Messung von Stammabständen. Forstw. Centralbl.
19. STÖHR F. K., 1959, Ein Vorschlag zur Erreichung einer höheren Genauigkeit bei Probeflächenaufnahmen nach der Winkelzählprobe. Allg. Forst- und Jagdzeitung 130
20. ŠMELKO Š., 1957, Určovanie hmoty porastov zrkadlovým relaskopom. Sborník VŠLD Zvolen
21. WECK J., 1953, Untersuchungen über Brauchbarkeit und Genauigkeit eines Verfahrens der Bestandesmessung unter Verwendung von Stammabständen. Forstarchiv.

Определение запасов насаждений методом измерения расстояний между деревьями

Настоящая работа посвящена вопросу определения числа деревьев, суммы площадей сечений в насаждениях и их запасов путем измерения расстояний между деревьями и их диаметров (толщины).

Среднее расстояние определяется как арифметическое среднее сторон многоугольника, который образуют кратчайшие прямые, соединяющие соседние деревья так, что эти прямые не пересекаются. Измерения на постоянных опытных площадях подтвердили, что таким образом установленное среднее расстояние очень близко к теоретическому расстоянию треугольного размещения.

Путем исследования разных способов измерения и изменчивости расстояний между деревьями установлено, что наиболее целесообразно измерение третьего расстояния az от избранного дерева в разных местах насаждения (расстояние от избранного дерева к третьему ближайшему дереву). Предлагаются два способа определения числа деревьев и суммы площадей сечений или также запасов насаждений.

Первый способ — это определение числа деревьев на 1 га на основании среднего расстояния az по уравнению:

$$y = B \cdot x^2.$$

Число деревьев на 1 га при соответствующем расстоянии между деревьями az приводит таблица I.

Сумма площадей сечений в этом случае вычисляется методом среднего ствола по формуле:

$$K/\text{га} = N \cdot k,$$

где $K/\text{га}$ — сумма площадей сечений на 1 га, а k — площадь сечения среднего ствола.

Второй способ — это определение суммы площадей сечений на 1 га по уравнению:

$$K/\text{га} = \frac{d_k^2}{a_z^2} \cdot 0,910,$$

где d_k — диаметр среднего ствола, az — арифметическое среднее расстояний между деревьями.

Число деревьев на 1 га в этом случае можно определить как частное от деления суммы площадей сечений площадью сечения среднего ствола.

Запас на 1 га определяется при помощи так называемой средней «видовой высоты», т. е. арифметического среднего произведений от умножения высоты на видовое число по древесным породам, участие которых вычисляется по доле площадей сечений обмеренных деревьев:

$$H/\text{га} = K \cdot VT,$$

где $H/\text{га}$ — запас древесины на 1 га, K — сумма площадей сечений на 1 га, а VT — упомянутая средняя «видовая высота», которая определяется по таблицам или по тарифам этих «видовых высот».

Второй способ — это определение запаса древесины при помощи константы c по уравнению:

$$H/\text{га} = H_v \cdot c$$

где H_v — запас древесины обмеренных деревьев, c — константа. Константу c можно определить как частное от деления числа деревьев на 1 га приведенных в таблицы I числом обмеренных деревьев.

Путем исследования коэффициентов вариации расстояний между деревьями было установлено, что они достигают величины в пределах от 15 до 35 %. Если применить три ступени рассеяния в классах коэффициентов вариации 18—25—32 %, в которые можно согласно признакам однородности включить конкретные насаждения, то для этих трех ступеней можно с требуемой точностью ± 6 % вычислить размер выборки 36—115 расстояний в насаждении. Если же вариативность структуры насаждения по толщине выше, то на одном рабочем месте необходимо измерять толщину 4—6 деревьев.

Результаты вычислений и практическая проверка более 70 насаждений показали, что средние ошибки при определении числа деревьев не превышают $m = \pm 5$ %, а при определении площадей сечений и запаса древесины $m = \pm 8$ %. Согласно хронометражу измерение расстояний и диаметров деревьев в 50—70 местах насаждения и зависимости от затруднительности местности при работе человек длится 3—4 часа.

Growing Stock Determination by the Method of Tree Distance

This paper deals with the determination of tree number, basal area and volume of stands by the measurement of tree distances and tree diameters.

The mean distance is defined as the arithmetic mean of legs of a polygon formed by the shortest connecting lines of neighbouring trees in such a way that they don't intersect. The measurements made on permanent sample plots proved that the mean distance obtained in this way is very close to the theoretical triangle spacing.

The investigation of various measurement methods and tree distance variability showed that the best way consists in measuring the third distance a_3 from chosen tree on various stand places (the distance of a chosen tree to the third nearest tree.) There are suggested two methods of tree distance and basal area determination, or stand volume determination.

The second method consists in the determination of basal area per 1 ha, on the basis of mean distance a_3 according to the following equation:

$$y = B \cdot x^z$$

The tree number per 1 ha for a given tree distance a_3 is included in table I.

The basal area is calculated in this case by the method of mean stem method, according to the following formula:

$$K/ha = N \cdot k,$$

where K/ha — basal area per 1 ha and k — basal area of mean stem.

The second method consists in the determination of basal area per 1 ha, according to the following equation:

$$K/ha = \frac{d_k^2}{a_3^2} \cdot 0,910,$$

where d_k — mean stem diameter, a_3 — arithmetic mean of tree distances.

The tree number per 1 ha may be determined in this case as a quotient of determined basal area and mean stem basal area.

The volume per 1 ha is determined by means of mean form height by tree species, the composition of which is calculated from the quotient of basal areas of calipered trees

$$H/ha = K \cdot VT,$$

where H/ha — volume per 1 ha, K — basal area per 1 ha, VT — mean form height of the appropriate tree species, determined by form height tables or tariffs.

Another way of volume estimation is based on the conversion of the volume calculated from calipered trees on the volume per 1 ha with the help of the constant c according to the formula:

$$H/ha = H_v \cdot c$$

where H_v — volume calculated from the selected number N_v of trees calipered in the measuring of their space distances, c — constant determined as a ratio of tree number per 1 ha according to table No. I and the number of calipered trees.

The investigation of the variation coefficients of tree distances showed that the values increase within 15—35%. If we apply three dispersion degrees in the variation coefficient classes 18—25—32%, into which the concrete stands may be placed by the homogeneity characteristics, it is possible to calculate for the mentioned three degrees with required accuracy $\pm 6\%$ 36—115 distances of trees in the stand. Whenever the variability of diameter structure is higher, it is necessary to measure the diameters of 4—6 trees for a locality.

The results of calculations and the practical testing in 70 stands showed that the standard errors in tree number determination do not exceed $m = \pm 5\%$ and in basal area and volume determination $m = \pm 8\%$. The time studies show that the measurement of tree distances and diameters of 4 trees on 50—70 localities in the stands of 8—10 ha requires a work of 3—4 hours for two workers; this time period is, of course, dependent on the character of terrain.

Die Ermittlung der Bestandesvorräte durch die Stammabstandsverfahren

In der Arbeit wird die Ermittlung der Anzahl der Bäume, der Kreisfläche und der Bestandesmasse durch die Messung der Bauabstände und der Durchmesser beschrieben.

Den Mittenabstand definiert man als arithmetischen Durchschnitt der Seiten eines Polygons, den die kürzesten Verbindungslinien der benachbarten Bäume bilden, ohne sich zu überschneiden. Die Messungen an Dauerversuchsflächen bestätigen, daß der auf diese Weise ermittelte Mittenabstand dem theoretischen Dreieckverband sehr nahe steht.

Durch die Forschung verschiedener Meßmethoden und der Variabilität der Baumabstände konnte festgestellt werden, daß es am zweckmäßigsten ist, die dritte Abstandsentfernung a_3 vom gewählten Baum an verschiedenen Bestandesstellen zu messen (die Entfernung vom gewählten bis zum dritten nächsten Baum). Es werden zwei Arten der Ermittlung der Baumanzahl und der Kreisfläche, bezw. der Bestandesmasse vorgeschlagen.

Die erste Art ist die Bestimmung der Anzahl der Bäume je 1 ha auf Grund des durchschnittlichen Abstandes a_3 nach der Gleichung

$$y = B \cdot x^2$$

Die Anzahl der Bäume je 1 ha für den angeführten Abstand a_3 wird in der Tabelle I angeführt.

In diesem Falle wird die Kreisfläche mittels der Methode des Mittenstammes nach der Formel

$$K/ha = N \cdot k,$$

errechnet, wobei K/ha die Kreisfläche je 1 ha, k die Kreisfläche des Mittenstammes bedeutet.

Die zweite Art ist die Bestimmung der Kreisfläche je 1 ha nach der Gleichung

$$K/ha = \frac{d_k^2}{a_3^2} \cdot 0,910,$$

wobei d_k die Mittenstammdurchmesser a_3 den arithmetischen Durchschnitt der Baumabstände bedeutet.

Die Anzahl der Bäume je 1 ha kann in diesem Falle als ein Quotient der Kreisfläche und Kreisfläche eines Mittenstammes festgestellt werden.

Die Masse je 1 ha wird mittels der durchschnittlichen Formhöhe je nach den Holzarten ermittelt. Die Vertretung der Holzarten wird aus dem Quotient der Kreisflächen der kluppierten Bäume berechnet

$$H/ha = K \cdot VT,$$

wobei H/ha die Masse je 1 ha, K die Kreisfläche je 1 ha, VT die durchschnittliche

Formhöhe der Holzart, bedeutet. Die durchschnittliche Formhöhe wird nach den Tafeln, oder nach dem Tarif der Formhöhen bestimmt.

Die zweite Art ist die Bestimmung der Masse je 1 ha nach der Gleichung

$$H/ha = H_v \cdot c$$

wobei H_v — die Masse der kluppierten Bäume, c — die Konstante, bedeutet. Die Konstante c wird als ein Quotient der Stammzahl je 1 ha aus der Tabelle I und der Stammzahl der kluppierten Bäume ermittelt.

Durch die Forschung der Variationskoeffizienten der Baumabstände wurde festgestellt, daß sie Werte in einer Spanne von 15—35 % erreichen. Wenn wir drei Streuungsstufen in der Klassen der Variationskoeffizienten 18—25—32 % verwenden, in die man die Bestände nach den Homogenitätsmerkmalen konkret einreihen kann, kann man für diese drei Stufen — bei einer Präzision von $\pm 6\%$ einen Umfang der Auswahl von 36 bis 115 Baumabständen im Bestand kalkulieren. Falls die Variabilität der Dickenstruktur höher ist, besteht die Notwendigkeit, an einem Standpunkt die Durchmesser von 4—6 Bäumen zu messen.

Die Ergebnisse der Berechnungen und die praktische Überprüfung bei mehr als 70 Beständen zeigten, daß die Durchschnittsfehler bei der Bestimmung der Baumanzahl $m = \pm 5\%$ und bei der Bestimmung der Kreisfläche und Masse $m = \pm 8\%$ nicht übersteigen. Nach den Zeitbeobachtungen dauert die Messung des Baumabstandes und der Dicken von vier Bäumen an 50—70 Standpunkten in einem Bestand mit einer Area von 8—10 ha bei zwei Mitarbeitern und je nach der Schwierigkeit des Geländes 3—4 Stunden.

Adresa autora:

Prof. Ing. Adolf Priesol, CSc., Lesnícka fakulta VŠLD, Zvolen

■ Mzdová otázka je jedním ze základních problémů hmotné zainteresovanosti, tak významné pro novou soustavu hospodaření. Pokusíme se proto v této citlivé sféře národního hospodářství o určitý nástin a částečný rozbor otázek, které se vztahují obzvláště k nominálním mzdám v osmi evropských socialistických státech, a to zejména se zřetelem k lesnictví.

Předem nutno zdůraznit, že prameny k této problematice, která je vcelku neznámá lesnické veřejnosti, jsou zpravidla neúplné, poměrně nesnadno dostupné a opožděné (např. v červnu 1969 byla k dispozici srovnatelná souhrnná data jen do roku 1966 včetně). Vyskytují se v ČSSR prakticky jen ojediněle v cizích statistických ročenkách — v Ekonomickém ústavu ČSAV, VÚ pro zahraniční obchod, resp. Ústřední ekonomické knihovně — a nejsou vždy vzhledem k různému členění, chybějícím údajům v některých letech nebo odvětvích shodně použitelné. V některých případech (např. v lesnictví SSSR) nutno pracovat s odůvodněnými kalkulacemi. V podrobných procentuálních rumunských údajích nejsou uvedena absolutní čísla o mzdách v jednotlivých odvětvích; propočet za celé národní hospodářství v RSR byl umožněn díky článkům v *Práci a mzdě* (Mikulina 1967) a informacím z Ekonomického ústavu ČSAV, VÚ financí (Ing. J. Dvořák, CSc., a Ing. J. Gottlieb, CSc.).

Současně je třeba mít na paměti určitou zanedbatelnou nepřesnost, jež se vyskytuje u průměrných mezd v zahraničních i našich statistikách a v různých pramenech; např. místy kolísání u nominálních mezd v národním hospodářství PLR nebo určitý nepodstatný rozdíl při hodnocení údajů v souvislosti s vývojem mezd v jednotlivých průmyslových odvětvích ČSSR (Dvořák 1969) a průmyslu jako celku (tabulka I).

Závažným požadavkem je vysvětlení, které mzdy se v našem příspěvku vyskytují. Ve sledovaných případech pro nutnost srovnání podle dostupných pramenů ve statistických ročenkách jde o průměrné měsíční mzdy pracujících (tj. zejména dělníků, technicko-hospodářských i administrativních pracovníků). Vzhledem k převaze dělnických pracovních sil v udávaném souboru pracujících a vzhledem k dílčím příkladům (např. z BLR, PLR, NDR i SSSR) lze s určitou menší odchylkou hovořit prakticky o průměrných mzdách dělníků. Pro úplnou přesnost analýzy se však v dalším rozboru vztahují na všechny pracující v národním hospodářství, zejména pak v lesnictví.

V mezích dosažitelných pramenů se soustředíme na tuto problematiku v osmi evropských socialistických zemích:

I. Vývoj nominálních mezd všech pracovníků národního hospodářství, vztah lesnictví k jiným odvětvím národního hospodářství.

I. Nárůst průměrných nominálních mezd v % (v sl. 2 a sl. 4 — r. 1955 = 100 %, v sl. 3 — r. 1961 = 100 %). — Growth of average wage nominal in per cent (Columns 2 and 4; year = 100 per cent. In Column 3, the year 1961 = 100 per cent)

Země, odvětví	Období			Průměrné roční tempo růstu nominálních mezd		
	1955—60	1961—66	1955—66	1955—60	1961—66	1955—66
sl. 1	sl. 2	sl. 3	sl. 4	sl. 5	sl. 6	sl. 7
ČSSR						
národní hospodářství	114	109	127	2,3	1,5	2,3
průmysl	112	107	124	2,0	1,2	2,0
lesní hospodářství	119	113	137	3,2	2,2	3,1
NDR						
NH	128	112	150	4,7	2,0	4,2
průmysl	125	113	145	4,2	2,1	3,7
LH	146	129	165	7,7	4,8	5,4
MLR						
NH	135 k	116 k	162 k	5,8 k	2,7 k	5,1 k
průmysl	133	115	152	5,5	2,5	4,3
LH	160	126 k	203 k	10,0	4,3 k	8,6 k
PLR						
NH	154	117	186	9,0	2,8	7,2
průmysl	155	117	189	9,1	2,8	7,4
LH	165	121	210	7,3	3,5	9,2
BLR						
NH	126	116	155	4,3	2,7	4,6
průmysl	121	117	148	3,5	2,8	4,0
LH	116	116	151	2,7	2,7	4,3
SSSR						
NH	112	119 k	138 k	2,0	3,2 k	3,2 k
průmysl	114	114 k	132 k	2,3	2,3 k	2,7 k
LH	117 k	135 k	170 k	2,8 k	5,8 k	5,9 k
RSR						
NH	159	131	220	9,8	5,2	10,0
průmysl	157	131	213	9,5	5,2	9,4
LH	158	132	252	9,7	5,3	12,7
SFRJ						
NH	167 k	330	648 k	11,1 k	38,3	45,7 k
průmysl	187 k	315	686 k	14,5 k	35,8	48,5 k
LH	180 k	305	640 k	13,3 k	34,2	45,0 k

Prameny: Statistické ročenky socialistických států, Soudal: Práce a mzda, 15, 1967, č. 2, str. 87—92.

k — kalkulace z různých dílčích a analogických pramenů

II. Reálné mzdy a některé další prvky životní úrovně pracujících v národním hospodářství a lesnictví socialistických států.

III. Souhrnné náměty, závěr.

VÝVOJ NOMINÁLNÍCH MEZD

Základní poznatky jsou zjevné z tabulky I, která v procentuálním propočtu znázorňuje vývoj průměrných měsíčních mezd všech pracujících v osmi socialistických státech alespoň od roku 1955 do roku 1966, tj. do roku, pro nějž k 1. 6. 1969 vcelku existovaly srovnatelné údaje.

1. Vývoj nominálních mezd v různých odvětvích národního hospodářství i v celém národním hospodářství v letech 1955–1966 má odlišnou dynamiku v jednotlivých sledovaných zemích. Nejpomalejší nárůst uváděných mezd v NH do roku 1966, jak dokazuje i tabulka I, existoval v ČSSR — asi o 27 %, tj. na 127 % výše mezd z roku 1955 — a v SSSR — cca na 138 %.

Nejrychlejší růst v celém NH však naopak zaznamenala SFRJ (na 648 %) — průměrný roční nárůst 45,7 %; v značném odstupu následuje RSR — vzrůst na 220 %, PLR — na 186 %, MLR — na 162 %, BLR — na 155 %, NDR — na 150 %. Prakticky ve všech případech (s určitou výjimkou SFRJ a snad i SSSR — kde však jde o kalkulaci, obzvláště podle dílčích dat a relace ze zemědělství) jde o rychlejší vývoj do roku 1960; pak nastává určitý pokles u tempa růstu mezd v národním hospodářství: např. v ČSSR od roku 1955 do roku 1960 — nárůst na 114 % (od roku 1961 do roku 1966 jen na 109 %), PLR — 154 % (později — 117 %), NDR — 128 % (112 %) atd. Obdobné závěry lze vyvodit i u průmyslu, popř. jiných odvětvích.

Příčin uváděného poklesu v období po roce 1960 je patrně několik, působí zřejmě s různou intenzitou v jmenovaných socialistických státech: je možno např. jmenovat zvyšující se extenzivnost národního hospodářství, zpomalování tempa růstu společenské produktivity práce, event. i národního důchodu, existenci inflačních rysů (deformace trhu, růst části nerealizované kupní síly obyvatelstva aj.), zvyšování zaměstnanosti a v neposlední řadě (v ČSSR) v letech 1962–1963 utužení centrálně administrativních metod řízení po opuštění dlouhodobého normativu hmotné zainteresovanosti. Nastíněné i četné jiné důvody vedly v nedávných letech v evropských socialistických zemích k úsilí o zdokonalení socialistické ekonomiky pomocí ekonomických reforem, jež v podstatě záležejí ve vhodném, účinném spojení centrálního plánu a různých ekonomických pák (mzdy, ceny, zisk aj.).

Odlišná situace se vytvářela v SFRJ: uváděné až neuvěřitelné zvýšení mezd je zde patrně spjato s výraznou dlouholetou ekonomickou reformou (jež usiluje zejména o důsledné využívání zboží peněžních vztahů), s různými etapami jejího vývoje od roku 1950, se značnou nezávislostí podniků. Kolem roku 1965 je možno hovořit o úsilí dosáhnout intenzivnějšího zvyšování produktivity práce pronikavějším růstem mezd, jímž by se postupně kompenzovalo nemalé zvýšení cen; se značným vzestupem nominálních mezd je asi spojena i otázka zaměstnanosti — existují problémy se zapojováním dělníků do výrobního procesu, u pracujících osob se pak zvyšují průměrné výdělky.

Několik poznámek k poslednímu období: podle dílčích statistických cifer (např. Rudé právo z 28. 2. 1969) nastalo v roce 1967 a 1968 v ČSSR značné urychlení růstu nominálních mezd, tj. v národním hospodářství na 1618 Kčs a 1749 Kčs — tudíž asi 8 % ročně — proti dřívějšímu 12letému průměru ve výši 2,3 % za rok.

Zmíněný fakt však v sobě skrývá inflační tendence především vzhledem

k neúměrnému růstu produktivity práce (cca o 4 %) a prohlubování tržní nerovnováhy. Podobná situace se jevila v roce 1969 jako celku: průměrné nominální mzdy v národním hospodářství vzrostly o 7,3 %, kdežto produktivita práce (v průmyslu) o 4,8 % proti roku 1968.

Přes naznačený dynamičtější vývoj v posledních dvou třech letech lze z dílčích neúplných údajů v jiných socialistických zemích s jistou pravděpodobností usuzovat, že průměrný roční nárůst mezd v období 1955–1967 byl stále ve srovnání s jinými státy nízký: v národním hospodářství činil u ČSSR 2,8 %, NDR 4,1 %, SSSR cca 3,6 %, PLR 7,5 %, SFRJ 46 %, RSR 9,7 %. Ani meziroční nárůst mezd v národním hospodářství ČSSR v letech 1966–1967 (7,6 %) není zcela ojedinělým jevem mezi socialistickými zeměmi: SFRJ — asi 14 %, v SSSR — přibližně 6–7 %, PLR — 5,6 %, RSR — 2,8 %, NDR — 2,5 %. U MLR a BLR nejsou údaje k dispozici.

V období 1955–1968 lze urychlený nárůst mezd v národním hospodářství v posledních dvou letech vyjádřit ročním průměrem v ČSSR 3,4 %, v SSSR 4,1 %, v PLR 8 % (při srovnání meziročního růstu v letech 1967–1968 možno prakticky u všech tří zemí hovořit o shodných číslech kolem 7–8). Další statistické ročenky, z nichž by bylo možno čerpat zbývající údaje, v době předání rukopisu do tisku v československých knihovnách neexistují.

Proč se má úměrně, v souladu s ekonomickými možnostmi, urychlovat vývoj mezd? Obecně řečeno, význam růstu nominálních mezd je zejména v tom, že za jistých předpokladů (obzvláště dostatku žádoucích sortimentů zboží na trhu) umožňuje uvedený faktor rozvíjení osobní hmotné zainteresovanosti, může působit na technický rozvoj i růst obecné kvalifikace, a tím i na zvýšení produktivity společenské práce. Uváděný poznatek lze aplikovat i na lesnictví.

2. Ze sloupcového diagramu na obr. 2 je patrné, že ve všech socialistických zemích jsou mzdy v lesnictví postaveny na nižší úrovni, přibližně v souvislosti se mzdami v zemědělství, zhruba v rozmezí v roce 1955 od 60 % (PLR) do 83 % (ČSSR) mezd průmyslu a v roce 1966 od 67 % (BLR) do 92 % (ČSSR). Nutno podotknout, že absolutní ukazatelé, udávající začlenění lesnictví vyjádřené v procentech, mají podobně jako u jiných odvětví význam jen podpůrný; nelze z nich dedukovat vzhledem k odlišnosti úrovně národního hospodářství v jednotlivých zemích a vzhledem k různému členění statistických údajů přesnou kvantitativní rozdílnost shodných odvětví v jednotlivých socialistických státech mechanicky, bez zřetele k jejich vývoji a porovnávání vznikající relace.

3. Tabulka I naznačuje, byť s různou intenzitou, pochopitelný záměr většiny socialistických států vyrovnávat centrálními opatřeními hladinu mezd ekonomicky hůře postavených odvětví (zemědělství, zpravidla obchod a v našem případě zejména lesní hospodářství) s úrovní průmyslu. Největší nárůst průměrných mezd všech pracujících v lesnictví má SFRJ — na cca 640 %, tj. ročně 44 %; s velkým odstupem následuje RSR — na 252 % (průměrně 12,7 % ročně), PLR — na 210 % a další státy. Nejmenší nárůst zmíněných mezd má do roku 1966 ČSSR — 127 % (průměrně ročně 3,1 %; v posledních dvou letech roční průměr však již činil 8 %), patrně i SSSR (zde však jde o odhadovaná data — faktem je zvýšení mezd od roku 1959–1965 v lesním průmyslu RSFSR o 21,5 %). U sedmi sledovaných států jsou procentuální nárůsty nominálních mezd v lesnictví vyšší než v průmyslu — např. RSR o 152 % na rozdíl od zvýšení o 113 % v průmyslu, PLR o 110 % namísto 88 %, NDR o 65 % na rozdíl od 45 % atd.

Obdobně jako v průmyslu a v celém národním hospodářství byl i v lesnictví nárůst mezd od roku 1960 včetně zpravidla větší než od roku 1961 do roku 1966 (výjimku tvoří jen SFRJ a možná SSSR): např. v PLR jde v prvních

6 letech o nárůst na 165 % (od 1961 do 1966 jen na 121 %), v MLR na 160 % (později jen na cca 126 %) atd. V ČSSR v letech 1967–1969 činil průměrný roční růst nominálních mezd v lesnictví asi 6 % proti 2,2 % v období 1961–1966.

Hlavní příčiny pomalejšího vývoje mezd v lesnictví socialistických států v letech 1961–1966 jsou patrně obdobné jako u charakteristiky trendu mezd v celém národním hospodářství; rovněž se tu jeví určitá závislost na celkovém růstu mezd v průmyslu a jiných odvětvích.

4. Pokud se týká vztahu průměrných mezd dělníků a ITP, nutno konstatovat, že se zřetelem k lesnictví se v oficiálních statistikách neobjevují potřebné údaje.

Určité povšechné kalkulační závěry a domněnky lze vyslovit z několika údajů, platných pro průmysl, resp. z jiných dílčích dat. Podle S o u r a l a (1967) byl např. v roce 1964 vztah platů ITP k dělníkům (100 %) v ČSSR 129 %, v PLR 165 % a BLR 143 %; v MLR v II. pol. 1965 a I. pol. 1966 – 152 %. V roce 1967 však nastalo podle Hospodářských novin č. 47 z roku 1968 zvýšení v celém národním hospodářství ČSSR na poměr 100 : 142, v roce 1968 podle Práce a mzda č. 3/1969 na 100 : 141.

V tomtéž roce (tj. 1964) poměr ITP: D v lesnictví ČSSR činil podle Technicko-ekonomických rozborů SL (38) cca 126 %, tj. 1652 Kčs: 1303 Kčs, při údajné průměrné mzdě 1369 Kčs (Statistická ročenka uvádí 1351 Kčs). V roce 1967 pak vycházel shodný podíl – 126 %, tj. 1923 Kčs: 1523 Kčs, v roce 1968 již 140 % (2189 Kčs : 1563 Kčs); u úředníků podle Práce a mzda, č. 3/1969 jde o relaci 100 : 109 v národním hospodářství.

V MLR u ITP v lesnictví a u lesních dělníků byl v II. pololetí 1965 a I. pololetí 1966 poměr 140 % : 100 % (tj. 1978 for. ke 1410 forintům); u úředníků v lesnictví byl v uváděném období plat vyšší než u lesních dělníků (110 %), což je obdobné jako u státních statků (114 %), ale rozdílné od průmyslu (93 %). V SFRJ lze podle Č h o v a n c e, B l u d o v s k é h o (1965) hovořit o výrazné diferenciaci: plat polesného byl v roce 1965 asi 130 %, vedoucího lesní správy cca 170 % a ředitele přibližně 230 % průměrné mzdy dělníka v těžbě nebo při opravách vozidel (tj. asi průměrně 160 tis. starých dinárů měsíčně k 70 tis. starých dinárů). V PLR podle publikace Rocznik statystyczny lesnictwa 1945–1967, Warszawa 1968, lze vyčíslit vztah D : ITP : A údaji 100 : 163 : 142 v roce 1966–1967; v roce 1964 pak 100 : 161 : 145. Podle R a n d u š k y (1967), který udává čísla přepočtená na naše poměry, byl plat polesného kromě premii v RSR v roce 1966 přibližně 900 našich korun, u ředitele 1500 Kčs, u lesního dělníka ve školkách asi 600 Kčs, v těžbě i 1300 Kčs.

Ne přímo je možno s jistou pravděpodobností, která závisí hlavně na počtu jednotlivých kategorií pracovníků a výši mezd v rozličných odvětvích, vyvozovat určité závěry o rozpětí platů ITP a dělnických mezd z globálních údajů, dostupných v některých statistikách.

Z různých dílčích údajů (kde se výše průměrných platů ITP ke mzdám dělnických i v lesnictví dala vyjádřit podílem až 163 : 100) i ze vztahu průměrných mezd všech pracujících a mezd dělníků z některých států, např. BLR, NDR a SSSR (přičemž odchylky činí 2–4 %), lze dedukovat, že i v lesnictví jsou průměrné platy ITP o určité procento vyšší než průměrné mzdy dělníků: současně je možno vyslovit domněnku (analogicky podle průmyslu), že zmíněná sevřenost výdělků byla v dřívějších letech v ČSSR větší než v jiných socialistických státech. Jinými slovy se ve mzdách nejevila alespoň do roku 1966 nutná diferenciacie a určité zdůvodněné preferování kvalifikované práce ITP.

KUPNÍ SÍLA PRACUJÍCÍCH, NĚKTERÉ PRVKY ŽIVOTNÍ ÚROVNĚ

V dalších partiích se pokusíme zaujmout zjednodušené, do určité míry polemické stanovisko k často slychané otázce, jaká je životní úroveň našich pracujících, ať již v celém národním hospodářství nebo — vzhledem k našemu odbornému zaměření — v lesnictví, ve srovnání s jinými socialistickými státy.

Je nutno předem podtrhnout, že vzhledem k značné obtížnosti souhrnné analýzy, k nedostatku srovnávacích pramenů i se zřetelem k celkové orientaci článku se zaměříme ilustrativně pouze na některé prvky z obsáhlého komplexu, kterým lze charakterizovat životní úroveň: v souladu s jinými autory (39, 17, 22) ji rozumíme podle Sborníku (27), str. 534 stupeň uspokojování hmotných a kulturních potřeb a souhrn podmínek, za nichž jsou tyto potřeby uspokojovány (podmínky rozdělování a spotřeby životních prostředků, pracovní i mimopracovní doba, zejména volný čas, bezpečnost při práci, hygiena, kultura práce, délka dovolených atd.). Jinými slovy, nutno podle Plánovaného hospodářství (1962, č. 2, str. 81) posuzovat tyto faktory: 1. reálné příjmy, 2. úroveň a strukturu spotřeby, 3. zaměstnanost, 4. délku pracovní doby, 5. bytové a životní podmínky, 6. zdravotní péči, 7. vzdělání a kulturu, 8. sociální zabezpečení a péči o děti.

Naše dílčí závěry k bodu 1 a částečně k bodu 2 budou v mezích existujících dosažitelných pramenů konfrontovány s výslednými podklady jiných autorů, kteří se tematikou v širším rámci zabývají.

Z naznačených důvodů se proto zaměříme na tyto orientační úseky, jež vystihují část osobní spotřeby (jsme nuceni opomenout společenskou spotřebu i jiné prvky, charakterizující životní úroveň):

1. Reálná mzda v celém národním hospodářství socialistických zemí v letech 1955 a 1964.

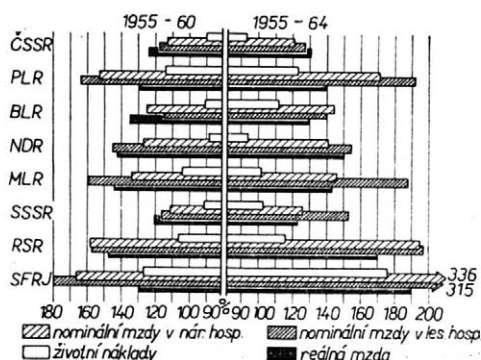
2. Kupní síla pracujících v národním hospodářství i v lesnictví na základě částečných propočtů: a) pomocí tuzexových korun, b) podle tzv. spotřebního koše, c) podle relací mezi hodinovými výdělky a vybranými druhy potravin.

3. Posouzení dílčích výsledků při hodnocení reálných příjmů v lesním hospodářství s některými obecnými závěry o životní úrovni, velikosti národního důchodu a celkové ekonomické úrovni země.

REÁLNÁ MZDA

Jak vyhlížel vývoj reálných mezd a životních nákladů v celém národním hospodářství socialistických států, ukazuje graf 1 (r. 1955 = 100 %).

Základní čísla nutno však brát s určitou opatrností, a to i proto, že v některých případech jde o kalkulaci na podkladě údajů z jiných let apod. Svou roli



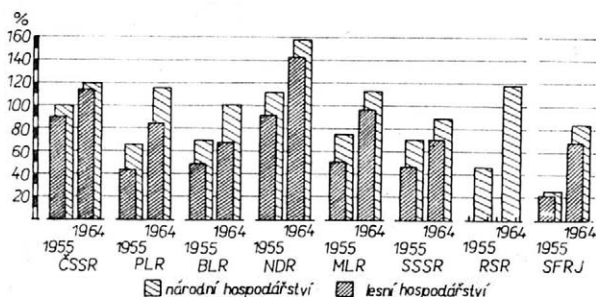
1. Vývoj některých ukazatelů životní úrovně v socialistických zemích v letech 1955-1964. — Development of specified living standard indices in Socialist countries in 1955-1964

tu hrají jistě i některé odlišné prameny. Přes to je však patrné, že nejrychlejší tempo růstu reálné mzdy v období 1955–1964 měla SFRJ (nárůst cca 90 %, tj. na 190 % základu z roku 1955), RSR (nárůst 70 %) a NDR (50 %). V období od roku 1955 do roku 1960 lze určit přibližné pořadí: RSR (nárůst 48 %), NDR (43 %), SFRJ a PLR (30 %). Přihlédneme-li ke skutečnosti, že ve shodných obdobích nárůst reálné mzdy v ČSSR byl 30, resp. 25 %, je možno usuzovat, že ostatní socialistické země se výši svých reálných příjmů do roku 1964 aspoň přibližovaly uvažovanému faktoru životní úrovně v ČSSR.

KUPNÍ SÍLA

Jaká je však srovnatelná výchozí základna faktické reálné kupní síly dosažené průměrné mzdy (se zřetelem k potravinám a vybranému spotřebnímu zboží) v jednotlivých socialistických státech, naznačuje tabulka II, graf 2 a další vývody:

2. Mzdy v národním a lesním hospodářství socialistických států v letech 1955 a 1964 (v procentech — podle tuzexových korun). — National and forest wages in Socialist countries, 1955–1964 (percentages, in Tuzex-crowns)



a) Při průměrném výpočtu kupní síly (která se do značné míry projevuje v maloobchodním obratu, jímž můžeme orientačně měřit osobní spotřebu) jsme pro získávání srovnávací základny shodně s Brdskem, Holečkem (1965) použili jako jeden z možných způsobů tzv. tuzexové koruny. Podle jmenovaných autorů zmíněný tuzexový kurs vychází ze střední úrovně stabilizovaných cen spotřebního zboží na vnitřních trzích kapitalistických zemí a vytváří předpoklady pro dosažení poměrně výstižných orientačních údajů při propočtu maloobchodního obratu, a tím i prvků osobní spotřeby. Vychází z těchto směnných relací: 420,0 TK za 100 leva, 25,2 TK za 100 Ft, 96,0 TK za 100 MDN, 22,8 TK za 100 zł, 32,4 TK za 100 lei, 370,0 TK za 100 Rb, 31,2 TK za 100 Kčs. U SFRJ nejsou údaje k dispozici. Použitý kurs 100 DIN = 292 Kčs.

Jak ukazuje tabulka II byly z tohoto hlediska v roce 1955, i v roce 1964 — podle grafu 2 — a v roce 1966 v celém národním hospodářství nejvyšší mzdy v NDR, potom v ČSSR. Další pořadí již není jednoznačné; v roce 1955 nejsou rozdílů příliš velké a lze je orientačně sestavit do pořadí MLR, SSSR, BLR, PLR, RSR, kdežto v roce 1966 díky rychlému růstu nominálních mezd v PLR je prakticky tato na 3.—4. místě s MLR, pak BLR, RSR a SSSR. Uvedené rozpětí, je-li v obou letech národní hospodářství ČSSR 100 %, pak v roce 1955 NDR je 112 %, MLR 76 %, nejméně pak RSR 47 %; v roce 1966 NDR 132 %, MLR a PLR 98 %, BLR 85 %, RSR 82 %, nejméně SSSR 77 %.

Podle méně přesného a spíše zkreslujícího tzv. neobchodního kursu SBČS (Brdsek, Holeček 1965) lze hovořit pro rok 1966 o těchto relacích: NDR 129 %, ČSSR — 100 %, MLR a RSR — 90 %, PLR — 84 %, BLR — 78 %, SSSR — 64 %.

II. Srovnání průměrných měsíčních mezd v letech 1955, 1960 a 1966. — Relative comparison of average monthly wages in the years 1955, 1960 and 1966

Stát, odvětví	R. 1955			R. 1960			R. 1966		
	průměrná mzda		přibližné množství spotřebních košů	průměrná mzda		spotřebních košů	průměrná mzda		přibližné množství spotřebních košů
	v národní měně	v tuzexových korunách		v národní měně	v tuzexových korunách		v národní měně	v tuzexových korunách	
sl. 1	sl. 2	sl. 3	sl. 4	sl. 5	sl. 6	sl. 7	sl. 8	sl. 9	sl. 10
ČSSR									
NH	1186	370	9	1349	421	10	1503	469	11,2
průmysl	1279	399	9—10	1429	445	10—11	1582	494	11,8
LH	1064	332	8	1263	394	9	1454	454	10,8
NDR									
NH	432	415	11	555	533	14—15	646	620	16,6
průmysl	460	442	11—12	576	553	15	668	641	17,1
LH	356	342	8—9	522	501	13—14	590 _k	567 _k	15,2
MLR									
NH	1130 _k	283 _k	6—7 _k	1553 _k	388 _k	8—9	1840 _k	460 _k	10,2 _k
průmysl	1217	304	7	1617	404	9	1854	464	10,2
LH	757	189	4—5	1215	304	7	1540 _k	385 _k	8,5 _k
PLR									
NH	1083	246	4—5	1663	379	7	2018	460	8,5
průmysl	1190	271	5	1842	420	8	2246	512	9,5
LH	714	163	3	1176	268	5	1506	343	6,4
BLR									
NH	62	260	5	78	328	6—7	96	403	7,6
průmysl	66	277	5	80	336	6—7	98	412	7,7
LH	43	181	3—4	50	210	4	65	273	5,2
SSSR									
NH	71,5	265	4	80,1	296	4—5	99	366	5,6
průmysl	80 _k	296 _k	4—5	91,3	338	5	106,5	394	6,1
LH	47 _k	174 _k	2—3	55 _k	203 _k	3	80 _k	296 _k	4,6
RSR									
NH	536	174	3	852	276	6—7	1175	381	8,8
průmysl	...	...	...	...	...	...	...	...	...
LH	...	...	...	...	...	...	...	...	...
SFRJ									
NH	104 _k	...	(1—2)	174	...	(2—3)	674	...	10,2
průmysl	100 _k	...	(1—2)	187	...	(2—3)	686	...	10,3
LH	89 _k	...	(1)	155 _k	...	(2—3) _k	569	...	8,6 _k

Prameny: Vlastní propočty — podklady: Statistické ročenky, Brček Holeček: Plánované hospodářství, 18, 1965, 2 : 78—86. Ceny: Příručka Do zahraničí, Praha 1968. (Přepočet v národním hospodářství — NH, průmyslu, lesním hospodářství — LH podle tuzexových korun — TK a podle tzv. výběrového spotřebního koše).

V lesnictví (přičemž u SSSR jde o kalkulační odhad se zřetelem k mzdám v zemědělství a k jiným dílčím údajům) je v roce 1955 kromě prvních dvou NDR a ČSSR další pořadí PLR, MLR, BLR, a patrně SSSR, kdežto v roce 1966 je třetí MLR, pak PLR, snad SSSR a BLR. Přibližné rozpětí je opět v roce 1955 u NDR 92 % (vzhledem k národnímu hospodářství ČSSR = 100 %), nejnižší BLR a patrně SSSR (kolem 47 %), v roce 1966 NDR — 121 %, MLR — 82 %, PLR — 73 %, BLR — 58 %. Obdobné výsledky vysvětlají z grafu 3 pro rok 1964.

Podle tzv. neobchodních platů v kursovním listku SBČS lze vyjádřit příslušné vztahy v lesnických mzdách těmito čísly: NDR — 122 %, ČSSR — 100 %, MLR — 91 %, PLR — 65 %, BLR — 55 %.

Při naznačených propočtech nutno mít pochopitelně na paměti, že v roce 1955 tuzexové koruny mohly mít odlišnou hodnotu. Se zřetelem k indexům životních nákladů, jejichž růst za 10 roků nepřesahuje cca 12–14 % (s výjimkou PLR), je možno považovat za zdůvodněné mínění, že ani v roce 1955 při existenci přesných tuzexových korun, cen, platných pro tehdejší dobu, by nedošlo k podstatnějším přesunům, snad jen u PLR (vzhledem ke značnému růstu životních nákladů by po roce 1955 mohlo přicházet v úvahu přesunutí na vyšší místo žebříčku). Lze rovněž litovat, že z lesnictví RSR existují jen procentuální údaje o mzdách, které nejsou pro dané srovnání použitelné.

Zkoumáme-li úroveň mezd přímo v TK a vezmeme-li opět za srovnávací základnu nominální mzdu národního hospodářství ČSSR v roce 1955 a 1966 (vždy 100 %) — tabulka II — zjistíme, že náskok NDR se u NH ze 45 tuzexových korun zvýšil na 151 TK v roce 1966; u PLR se např. deficit snížil proti ČSSR ze 124 TK na pouhých 9 TK, podobně u MLR. V lesnictví je situace podobná: rozdíl NDR se zvýšil z 10 TK na 113 TK; jediné u SSSR (podle kalkulací) a BLR došlo k menšímu zvýšení původního rozdílu. Přitom difference mezi první NDR v LH v roce 1955 — 342 TK a poslední PLR — 163 TK činila v roce 1955 přibližně 179 TK, v roce 1966 mezi NDR — asi 590 TK — a BLR — 273 TK — se zvýšila na 317 TK (proti PLR na 224 TK), což svědčí o zvyšujícím se standardu pracovníků v lesním hospodářství NDR.

Globální obraz poskytuje ještě další srovnání: průměr u 6 soc. zemí činil v roce 1955 u NH 305 TK (včetně RSR pak 291 TK), v roce 1966 — 463 TK (včetně RSR 452 TK), v lesním hospodářství v roce 1955 — 226 TK, tj. 74 %, v roce 1966 — 386 TK, tj. 83 %. Nad tímto průměrem byly v národním hospodářství v roce 1955 NDR a ČSSR, kolem průměru pak MLR; v roce 1966 jediné NDR přesahovala značněji průměr, ČSSR, MLR a PLR se pohybovaly kolem průměru. V lesním hospodářství představovaly v roce 1955 opět nadprůměr NDR a ČSSR (podobně jako v roce 1966), kolem průměru byly mzdy v roce 1966 u MLR.

Je zřejmé (i když srovnání nelze brát mechanicky a v absolutní výši vzhledem k poněkud jiné faktické hodnotě tuzexových korun v roce 1955, různým spotřebním zvyklostem a neúplnosti srovnávaných složek osobní spotřeby), že ve většině socialistických států dochází do roku 1966 k rychlejšímu růstu nominálních mezd, jejich kupní síly vyjádřené v TK, a tím i postupnému přibližování sledovaného prvku osobní spotřeby s úrovní v ČSSR, v případě NDR ještě k většímu předstihu. Uváděný dílčí závěr platí plnou měrou pro národní hospodářství (což svědčí i o rychlejším vývoji mezd v dříve zaostávajících odvětvích — zemědělství, obchodu atd.), pro lesní hospodářství jen částečně (s určitou výjimkou PLR a BLR). Ovšem se zřetelem k jiným socialistickým státům

je životní standard pracujících v československém lesnictví při propočtu pomocí tuzexových korun stále na druhém místě (za NDR).

b) Obdobný obraz dostáváme pomocí jiné dílčí metody tzv. výběrového spotřebního koše, v němž se uvažují určité běžné potraviny (nikoliv již průmyslové zboží) podle maloobchodních cen, platných v jednotlivých socialistických zemích v 1966–1967 [23]; jde tu o kilogramové množství chleba, rýže, brambor, vepřového a hovězího masa, másla, cukru, 1 l mléka, 10 vajec, 10 dkg kávy. Nutno připomenout, že výdaje za potraviny činí přibližně jednu polovinu maloobchodního obrátu v uváděných zemích. Vzniklá souhrnná ocenění lze přibližně vyjádřit (vzhledem k nejednotnosti cen hovězího a vepřového masa) v ČSSR částkou cca 134 Kčs, u SSSR 17,5 rublu, v BLR 12,6 leva, PLR 237 zł., v NDR 38,9 MDN, RSR 132 lei, v SFRJ 66,2 nových dinarů. Pro orientační srovnatelnost — i se zřetelem k okolnosti, že nejsou v současnosti k dispozici ceny z roku 1955 ve všech uváděných státech — se pro rok 1955 i 1966 předpokládaly stejné ceny. Rozdíly, které tu jistě existovaly, nemohly podstatně podle našeho názoru ovlivnit pořadí, přihlédneme-li k zásadně nepříliš odlišnému růstu indexu životních nákladů, s výjimkou SFRJ. Pro rok 1966, který je obsahově přesnější, a analogicky i pro rok 1955 je v národním i lesním hospodářství na prvních místech NDR a ČSSR (např. u NDR v roce 1966 jde o 16–17 spotřebních košů, v lesnictví o 15, v ČSSR o 10–11 spotřeb. košů, resp. u LH o 10, v MLR a SFRJ o 10, resp. o 8–9 spotřebních košů, RSR 9 atd.). Celkový ilustrativní přehled je patrný z tabulky II.

c) Analogicky vychází propočet podle vybraných základních potravin a příslušného množství hodin, jež se musí vynaložit v jednotlivých zemích na jejich získání. V uváděném směru je výchozí tabulka III. Je z ní zřejmé, že se opět na prvních místech vyskytují ve většině případů ukazatelé z NDR a ČSSR, a to jak pro národní, tak pro lesní hospodářství (jejich průměrné koeficienty, zjištěné dělením součtu všech dosažených pořadí v rámci jednotlivých šesti zemí, jsou 1,8 a 3,3 u NH, a 1,5 a 2,8 u LH).

Životní úroveň může být oprávněně charakterizována i různými kvantitativními ukazateli, např. spotřebou masa, tuku apod. na 1 obyvatele, počtem televizorů, osobních aut na 1 tis. obyvatel atd.; v tomto směru nejsou s našimi dílčími závěry v rozporu rozborů Brdka, Holečka (1965) a nověji Brdka v Plánovaném hospodářství č. 4 z r. 1969. Opět, i když s výkyvy, lze hovořit i v této oblasti o předních místech NDR a ČSSR v rámci RVHP.

DÍLČÍ VÝSLEDKY

Jak vyhlížejí pro národní hospodářství (a odtud nepřímo, odvozeně i pro lesní hospodářství) naše dílčí orientační výsledky ve srovnání s případnými jinými obecnějšími, ev. i komplexnějšími poznatky dalších autorů? Jak známo z politické ekonomie [27], statí Mervarta, Konečného (1963) i Urbana a kol. (1967), Urbánka (1967), jednou z charakteristických závislostí, které naznačuje stav životní úrovně, osobní spotřeby, je národní důchod; na jeho výši závisí částka určená na fond spotřeby (osobní i společenské) i na fond akumulace. I když nelze automaticky používat tohoto činitele k vyjádření životní úrovně, přece určení zmíněného poměrně nejvýstižnějšího souhrnného ukazatele, vyjadřujícího ekonomickou úroveň země, je poučné. Významným ukazatelem osobní spotřeby je rovněž podle Brdka, Holečka (1965) maloobchodní obrát, jenž byl propočítán na podkladě tuzexových korun. Souhrnný ilustrativní obraz je zřejmý z tabulky IV.

III. Potřeba pracovních hodin pro získání jednotky potravin (podle stavu z roku 1966–1967). — Man-hour input per one food unit (according to state in 1966–1967)

Stát, odvětví	Druh a množství potravin (po 1 kg, ev. 1 litr u mléka)						Průměrný koeficient pořadí	Pořadí
	chléb	cukr	maso	máslo	mléko	káva		
sl. 1	sl. 2	sl. 3	sl. 4	sl. 5	sl. 6	sl. 7	sl. 8	sl. 9
ČSSR	prům. hod. mzda v NH — 7,51 Kčs, v LH — 7,27 Kčs							
cena — Kčs	2,60	9,00	25,—	40,—	1,90	190,—	—	—
NH	0,35	1,19	3,32	5,32	0,25	25,20	3,3	2
LH	0,36	1,24	3,43	5,50	0,26	26,13	2,8	2
NDR	prům. hod. mzda v NH — 3,22 MDN, v LH — 2,95 MDN							
cena — MDN	0,85	1,65	9,90	9,80	0,70	70,00	—	—
NH	0,26	0,51	3,07	3,04	0,22	21,7	1,8	1
LH	0,28	0,55	3,35	3,32	0,24	23,7	1,5	1
MLR	prům. hod. mzda v NH — 9,20 ft, v LH — 7,70 ft							
cena — ft	3,30	11,60	28,—	56,—	3,30	160,—	—	—
NH	0,36	1,26	3,04	6,08	0,36	17,3	3,5	3
LH	0,43	1,50	3,63	7,27	0,43	20,7	3,5	4
PLR	prům. hod. mzda v NH — 10,09 zl., v LH — 7,53 zl.							
cena — zl.	3,50	13,—	46,—	73,—	2,90	250,—	—	—
NH	0,35	1,27	4,55	7,23	0,27	24,77	5,4	6
LH	0,46	1,72	6,10	9,69	0,39	33,2	4,8	5
BLR	prům. hod. mzda v NH — 0,48 leva, v LH — 0,33 leva							
cena — leva	0,25	0,85	2,45	3,80	0,33	6,—	—	—
NH	0,52	1,77	5,11	7,91	0,48	12,5	6,1	7
LH	0,75	2,57	7,42	11,51	1,00	18,1	5,8	6
SSSR	prům. hod. mzda v NH — 0,495 r., v LH — 0,4 r. (odhad)							
cena — rub.	0,50	1,—	3,60	3,70	0,30	3,90	—	—
NH	1,01	2,02	7,20	7,40	0,60	78,70	7,8	8
LH	1,25	2,50	9,—	9,25	0,75	97,50	7,0	7
RSR	prům. hod. mzda v NH — 5,87 lei, v LH — není známo							
cena — lei	4,—	8,90	25,—	38,—	2,40	70,—	—	—
NH	0,68	1,51	4,25	6,47	0,41	11,92	5,0	5
LH	...	...	...	...	...	...	...	...
SFRJ	prům. hod. mzda v NH — 3,37 ND, v LH — 2,84 ND							
cena — n. din.	2,10	3,16	14,40	18,20	1,40	29,40	—	—
NH	0,62	0,93	4,27	5,40	0,42	8,72	3,6	4
LH	0,74	1,11	5,07	6,40	0,49	10,35	3,3	3

NH — národní hospodářství, LH — lesní hospodářství
Prameny viz tabulka II.

IV. Přibližné procentuální vyjádření některých ukazatelů životní a ekonomické úrovně v socialistických zemích. — Specified living standard indices and national economic levels (in rough percentage) in Socialist countries

Stát	Národní hospodářství		Lesní hospodářství		Maloobchodní obrát v TK	Národní důchod		HNP	Fond spotřeby
	tuzexové koruny (TK)	spotřební koš	TK	spotřební koš					
sl. 1	sl. 2	sl. 3	sl. 4	sl. 5	sl. 6	sl. 7	sl. 8	sl. 9	sl. 10
ČSSR	100	100	96	97	100	100	100	100	100
NDR	132	148	121	136	116	104	118	96	93
MLR	98	91	82	76	85	63	73	69	51
PLR	98	76	73	57	76	61	73	60	49
BLR	85	68	58	46	69	57	73	47	44
RSR	82	79	—	—	43	52	64	45	46
SSSR	77	50	65k	41k	65	77	91	86	71
SFRJ	—	91	—	77	—	(62)	...	...	...

HNP — hrubý národní produkt, ND — národní důchod, TK — tuzexové koruny. Sl. 2–5 = r. 1966, sl. 6 = r. 1963, sl. 7 = r. 1964, sl. 8 = r. 1965, sl. 9 = r. 1965, sl. 10 = r. 1965. — V sl. 6 — 100 = 2320 TK, v sl. 7 — 100 = 813 dolarů, v sl. 9 — 100 = 1500 dolarů, k = kalkulace.

Je z ní patrné několik zásadních souvislostí mezi ekonomickou a životní úrovní v socialistických zemích, i když procentuální údaje nelze brát se zřetelem k rozdílným materiálům a veličinám absolutně. Vcelku se pořadí v hrubých rysech, podobně jako u polského ekonoma Kleera (20), našich autorů Mervarta, Konečného (1963), Novozámského (1966), Tauchmana (1966) aj., shoduje u NDR, ČSSR, MLR, PLR, BLR a snad i RSR. U SFRJ je k dispozici jen údaj o národním důchodu z PE, 14, 1966, č. 7, str. 655–619, takže srovnání je velmi kusé a nelze s ním prakticky počítat.

V této spojitosti je pozoruhodné (v rozporu s doc. Kleearem a možná i dalšími autory) nízké zařazení SSSR vzhledem k hodnotovým činitelům osobní spotřeby; je zde zjevný nesoulad v číselném vyjádření mezi ekonomickou a životní úrovní, který na základě dostupných pramenů si nedovedeme v současnosti vysvětlit. Nesporným faktem je však záměrné, i když pozvolné zvyšování reálných i nominálních příjmů sovětských pracujících (např. v posledních dvou letech nárůst 4,1 % ročně proti dřívějšímu průměru 3,2 %).

NÁMĚTY VYPLÝVAJÍCÍ Z NÁSTINU VÝVOJE MEZD V LESNICTVÍ RVHP

1. V dalším období je potřeba soustavně analyzovat vývoj nominálních a reálných mezd v lesním hospodářství jak v našem státě, tak u ostatních zemí socialistického tábora, a to podle možností nejen vzhledem k průměrným příjmům všech pracujících, ale i diferencovaně se zřetelem k jednotlivým průmyslovým odvětvím podle kategorií dělníků, technicko-hospodářských pracovníků, různých oblastí ve státě, podle mezd v těžební, a pěstební činnosti, rozsahu příslušné složky premiové a základního platu atd.

Věnovat širší pozornost systému odměňování THP v lesním hospodářství i otázkám lesních dělníků jako celku (sledovat výši různých sociálních dávek v státech RVHP — nemocenského, důchodového zabezpečení aj.).

2. Nesporně poučné bude aspoň orientační srovnání s vývojem lesnických mezd a platů v kapitalistických státech a zjednodušené posouzení (vzhledem ke komplikovanosti problematiky) jejich reálné mzdy jako jednoho z významných prvků životní úrovně pracujících.

Všechny uváděné náměty, jejichž komplexní vědecké zpracování by opodstatněně vyžadovalo práci širšího kolektivu, jsou podle našeho názoru nemálo potřebné pro hlubší znalosti našich pracujících o lesním hospodářství jiných států, ale i pro další konkrétní zdůvodněné podklady vedoucím hospodářským pracovníkům při analýze mezd v našem lesním hospodářství, s přihlédnutím k požadavkům nové soustavy hospodaření a se zřetelem ke světovému vývoji.

SOUHRN

Na podkladě pramenů, zveřejněných zejména v různých národních statistikách, byly zjištěny tyto základní údaje:

1. Nominální mzdy v průmyslu a národním hospodářství 8 socialistických zemí se vyvíjely v období 1955—1966 vcelku různým tempem (tabulka I). Nejpomalejší nárůst v NH měla ČSSR (na 127 %) a SSSR (na 138 %). Nejrychlejší vývoj je naopak zjevný u SFRJ, kde je však mj. spjat s dlouhodobou ekonomickou reformou.

2. Nominální mzdy v lesnictví jsou vždy postaveny na nižší úroveň než v průmyslu, resp. v celém národním hospodářství. Pohybují se přibližně na úrovni zemědělství, zhruba v rozmezí od 60 % (PLR) do 83 % (ČSSR) mezd v průmyslu v roce 1955 a od 67 % (BLR) do 92 % (ČSSR) v roce 1966.

3. Většina socialistických států podle výsledků statistických rozborů usiluje o vyrovnaní hladiny mezd v lesnictví a některých dalších odvětvích pomocí centrálních opatření do relace se mzdami v průmyslu. U 7 sledovaných států jsou procentuální nárůsty nominálních mezd v lesnictví vyšší než v průmyslu. V souladu s vládním usnesením o přestavbě mezd nutno pokračovat v ČSSR v úměrném zvyšování příjmů v lesnictví v závislosti na celkové hospodářské situaci.

4. Podle neúplných údajů a kalkulací byl do roku 1966 poměr platů ITP k mzdám lesních dělníků v některých socialistických zemích méně sevrženější než v ČSSR.

5. Nástin růstu životní úrovně, posuzováno pro hrubou orientaci některými dílčími měřítky, např. růstem reálné mzdy a výši životních nákladů, je patrný z grafu 1.

6. Další dílčí prvky charakterizující životní úroveň a její podstatný faktor — osobní spotřebu — jsou zjevné z tabulky II a III i grafu 2. Lze ji neúplně posoudit několika způsoby, např. pomocí tuzexových korun, výběrového spotřebního koše nebo podle relace mezi nutnými odpracovanými hodinami a jednotkou určitého druhu typických potravin. Vcelku je možno s přihlédnutím k částečným výsledkům usuzovat, že mzdy pracujících v celém národním hospodářství umožňovaly nejvyšší osobní spotřebu v roce 1966 v NDR a ČSSR; pro lesnictví lze sestavit orientační pořadí kupní síly pracujících přibližně v tomto sledu: NDR, ČSSR, MLR, SFRJ, PLR, BLR, snad SSSR. U RSR nebylo možno se opřít pro naprostý nedostatek dat o konkrétních mzdách v lesnictví ani o hrubé kalkulační údaje.

7. Celkové srovnání s jinými autory a komplexnějšími údaji ukazuje praktickou shodnost našich závěrů pro národní hospodářství, souvislost mezi ekonomickou úrovní (vyjádřenou ilustrativním syntetickým ukazatelem — národním důchodem) a životní úrovní. Jedině v případě SSSR jde o určitý číselný rozpor, který vzhledem k neúplným dostupným pramenům nelze zatím spolehlivě vysvětlit.

Lesnictvím se v této spojitosti nezabývá podle dosažitelných údajů žádný autor a srovnání s jeho výsledky není proto možné.

Došlo dne 4. 7. 1969

Literatura

1. —, 1967, Annual Statistic of the Republic of Socialist Romania
2. APETAUER G., 1965, O aktuálních otázkách ekonomického rozvoje členských států RVHP. Plánované hospodářství 18 : 68-77
3. BALOUSEK A., DVOŘÁK J., 1965, Problematika vývoje mezd v PLR. Informační publikace, EU-ČSAV, č. 13 : 1-21
4. BRDEK M., HOLEČEK J., 1965, Některé problémy osobní spotřeby v zemích RVHP. Plánované hospodářství, 18, 2 : 78-86
5. BRÝDLOVÁ H., 1968, Vývoj a úroveň reálných mezd a platů v ČSSR a některých vyspělých socialistických státech. Výzkumná publikace, EÚ ČSAV, č. 55, s. 102
6. DVOŘÁK J., 1969, K problematice meziodvětvové diferenciaci mezd v průmyslu. Výzkumná publikace, EÚ ČSAV, č. 37, s. 116
7. DVOŘÁK J., 1968, Mzdy v ekonomické reformě Rumunska. Práce a mzda, r. 16, 11 : 503-507
8. GOTTLIEB J., 1969, Změny ve mzdové politice. Hospodářské noviny, č. 7, s. 11
9. GRÉF J., TOMÁŠEK P., 1965, Osobní hmotná zainteresovanost v nové soustavě řízení. Praha NPL
10. GRUZINOV B. P., 1968, Materialnoje stimulirovanije truda v stranach socializma. Moskva, Izd. Mysl., 271 s.
11. HORÁLEK M., DVOŘÁK J., 1966, Mzdy — podnět intenzivního hospodářského vývoje. Hospodářské noviny, č. 10, s. 1 a 6
12. Hospodářské noviny, 1965-1968
13. CHOVANEC J., BLUĐOVSKÝ Z., 1965, Cestovní zpráva ze studijní cesty do SFR Jugoslávie. Archiv VÚLHM, 20 s.
14. KADLEC V., 1966, Mzdová a cenová politika ... Hospodářské noviny, r. 19, č. 47, s. 3
15. KOVALKOV M. P., 1969, Esli planirovat ... Lesnoje chozjajstvo, r. 22, č. 1, s. 78-81
16. LEVČÍK B., NACHTIGAL V., 1966, Disproporce ve struktuře národního důchodu ... Hospodářské noviny, r. 19, 4. 12, s. 1 a 4-5
17. MERVART J., KONEČNÝ Č., 1963, Ekonomický rozvoj socialistických zemí. Praha NPL, 323 s.
18. MIKULINA S., 1967, Zvyšovanie miezd a zlepšovanie mzdovej sústavy v RSR. Práce a mzda, r. 15, 12 : 541-544
19. NOVOZÁMSKÝ J., 1966, Ke vztahu ekonomické úrovně ... RVHP. Politická ekonomie, r. 14, 8 : 730-738
20. — pf, 1966, Životní úroveň v socialistických zemích. Hospodářské noviny 19 : 12
21. — Plánované hospodářství, r. 1962-1969
22. — Politická ekonomie, roč. 1962-1967
23. — Příručka: Do zahraničí 1968. Praha, Svobodné slovo, 64 s.
24. RIEČAN J., 1967, K některým otázkám hmotné zainteresovanosti v socialistických státech. Práce a mzda, r. 15, 2 : 87-92
25. Rudé právo, roč. 1966-1968
26. RANDUŠKA D., 1967, Lesné hospodárstvo Rumunska. Les, r. 23, 1 : 32-35
27. — Sborník - Politická ekonomie socialismu. 1964, Praha NPL, 694 s.
28. SOURAL V., 1967, K některým otázkám hmotné zainteresovanosti v socialistických státech. Práce a mzda, r. 15, 2 : 87-92
29. — Statističeskij godižnik BLR, r. 1965-1967
30. — Statističeskij ježegodnik, SSSR, r. 1964-1967
31. — Statistički godižnjak, FSRJ, r. 1964-1968

32. — Statistical Pocket Book of Hungary, 1967, 214 s.
33. — Statistisches Jahrbuch der DDR, 1962-1966
34. — Statistical Yearbook — United Nations, 1966, 747 s.
35. — Statistická ročenka ČSSR, r. 1963-1967
36. SINDELAR J., 1959, Rumunské lesní hospodářství. Zprávy VÚL, č. 5 : 5-26
37. TAUCHMAN J., 1966, Světová ekonomická soustava. Praha, 453 s.
38. — Technickoekonomické rozborý Státních lesů, r. 1964-1966
39. URBANEK Z., Postavení ČSSR v životní úrovni obyvatel. Rudé právo, 25. 8. 1967, s. 5
40. URBAN L. a kol., 1967, Srovnávací studie o životní úrovni v ČSSR, NSR a Rakousku. EÚ ČSAV, výzkumná publikace, č. 37, 98 s.
41. ZVOLÁNEK J., 1968, Prémiování v zahraničním lesnictví. Studijní informace ÚVTI, č. 7 : 1-68

Оплата труда в лесоводстве социалистических стран

На основе источников, опубликованных в первую очередь в различных национальных статистиках, установлены следующие данные:

1. Номинальные зарплаты в промышленности и народном хозяйстве 8 социалистических стран в период 1955—66 гг. (а согласно частным данным и до 1968 г.) шли разными темпами (табл. 1). Их рост был самым медленным в народном хозяйстве ЧССР (до 127 %) и СССР (до 138 %), а самым быстрым в СФР Югославии (до 648 %), где он, очевидно, связан с долгосрочной экономической реформой, отличающейся ярко выраженными рыночными отношениями. В большинстве случаев зарплаты росли быстрее до 1960 г., что связано, помимо прочего, с углублением экономических трудностей, вызванных ростом экстенсивного, низкоэффективного способа хозяйствования.

2. Номинальные зарплаты в лесоводстве находятся на более низком уровне, чем в промышленности и во всем народном хозяйстве. Они находятся примерно на уровне сельского хозяйства, в рамках от 60 % (Польша) до 83 % (ЧССР) в промышленности в 1955 г. и от 67 % (Болгарская НР) до 92 % (ЧССР) в 1966 г.

3. Большинство социалистических стран стремится к выравниванию уровня зарплат в лесоводстве и в некоторых других отраслях при помощи центральных мероприятий с уровнем в промышленности (например, в РСР 252 % в отличие от роста 213 % в промышленности).

4. Согласно неполным данным, с 1966 г. соотношение между оплатой труда ИТР и лесных рабочих в некоторых социалистических странах менее тесное, чем в ЧССР (например, в ВНР в 1965 г. оно составляло 140 : 100, а в ЧССР 125 : 100).

5. Частные элементы, характеризующие уровень жизни и ее существенную часть — личное потребление — показаны на табл. II и III и диагр. 1 и 2. В пересчете на тузовые кроны в общем можно сказать, что зарплаты трудящихся во всем народном хозяйстве обусловили наибольшее личное потребление в 1966 г. в ГДР и в ЧССР; для лесного хозяйства можно составить следующую ориентировочную очередность покупательной силы трудящихся: ГДР, ЧССР, ВНР, СФРЮ, ПНР, НРБ, может быть, СССР.

6. Общее сравнение наших данных с иными авторами и более полными сведениями указывает в табл. IV на практическую аналогию наших данных о народном хозяйстве, на зависимость между экономическим (выраженным иллюстративным синтетическим показателем — народным доходом) и жизненным уровнем. Лишь у СССР наблюдается определенное противоречие данных, которое, ввиду неполных доступных источников, нельзя пока что надежно объяснить.

Мы не располагаем возможными анализами других авторов в области лесного хозяйства. В заключение статьи намечаются некоторые предложения по дальнейшим исследовательским и практическим работам в области политики оплаты труда в лесном хозяйстве.

Forest Pay Policies of Socialist Countries

Basing on the figures published in various national statistical records the following findings could be made:

1. Nominal industrial wages in eight Socialist countries showed, for the period of 1955-1966, and possibly until 1968 according to incomplete information, on the whole fairly different growth rates (Tab. I). Slowest rates of wage levels growth were exhibited by Czechoslovakia (to 127 per cent), and by the USSR (to 138 per cent). In contrast to the above, most rapid increase in industrial wages

has occurred in Yugoslavia, being obviously associated with a long-term economic reform and pronounced market relations, attaining some 648 per cent. In most cases the wages were rising faster prior to 1960, this being associated, inter alia, with the aggravation of certain economic problems resulting from extensive little-effective management systems.

2. The level of nominal wages in forestry has been lower than that in industry or within the whole of the national economy. Wages of forest workers approach roughly those paid in agriculture, being about within the range of 60 per cent (Poland) to 83 per cent (Czechoslovakia) of industrial wages in 1955, or within the range of 67 per cent (Bulgaria) to 92 per cent (Czechoslovakia) in 1966.

3. Most of the Socialist countries try to raise the levels of forest wages and those in certain other industries by way of sound national pay policies to a proper relation with industrial earnings (e. g. in Rumania forest wages have grown to 252 per cent while the industrial ones rose only to 213 per cent).

4. According to partial statistical figures the ratio of forest officer salaries to forest worker wages in certain Socialist countries was wider than in Czechoslovakia (e. g. in Hungary the above ratio was 140:1000 in 1965, and about 125:100 in Czechoslovakia).

5. Individual factors characterizing the standards of living and their major part—personal consumption—can be seen in Tables II and III, and Figures 1 and 2. On the whole, a conclusion can be drawn from a relative comparison based on convertible currency (Tuzex-crown) that wages of labourers irrespective of the sector enabled highest per capita spending in the German Democratic Republic and in Czechoslovakia (in 1966), and for forestry a tentative order of the purchasing power of wage-earners is as follows: East Germany, Czechoslovakia, Hungary, Yugoslavia, Poland, Bulgaria, and Soviet Union.

6. A relative comparison in Fig. IV with other authors and more exhaustive figures have shown a good degree of fit of our findings and their applicability to economic life, as well as a correlation of the national economic levels (expressed in terms of a self-explanatory synthetic yardstick—GNP) and the living standards. Only in the case of the USSR is there a certain discrepancy of figures which is difficult to explain conclusively with regard to uncomplete data available.

As for forestry, the author of this paper had not, unfortunately, at his disposal any other analyses of other forest economists. In the conclusion of the paper certain proposals had been made concerning further research and practice in the field of forest wage policies.

Löhne in der Forstwirtschaft der sozialistischen Länder

Auf Grund der vor allem in verschiedenen nationalen Statistiken veröffentlichten Quellen konnten folgende Angaben ermittelt werden:

Die Nominallöhne in der Industrie und in der Volkswirtschaft von acht sozialistischen Ländern entwickelten sich im Zeitraum 1955–1966 (nach den Teilangaben offensichtlich auch bis 1968) im großen und ganzen in verschiedenem Tempo (Tafel I). Das geringste Ansteigen der Volkswirtschaft konnte man bei der ČSSR (auf 127 %) und UdSSR (auf 138 %) verzeichnen. Demgegenüber ist die schnellste Entwicklung bei der SFR Jugoslawien sichtbar — wo sie jedoch allem Anscheine nach mit der langjährigen ökonomischen Reform mit ausgeprägten Marktbeziehungen mit ca. 648 % festgestellt wurde. In der Mehrheit der Fälle handelte es sich um ein schnelleres Ansteigen bis 1960, was offensichtlich u. a. mit der Vertiefung der ökonomischen Schwierigkeiten bei der anwachsenden extensiven, wenig effektiven Wirtschaftsart im Zusammenhang steht.

2. Die Nominallöhne stehen in der Forstwirtschaft auf einem niedrigeren Niveau als in der Industrie, bzw. in der ganzen Volkswirtschaft. Sie bewegen sich in groben Umrissen auf dem Niveau der Landwirtschaft, annähernd innerhalb der Grenze von 60 % (Polnische Volksrepublik) bis 83 % (ČSSR) der Löhne in der Industrie im Jahre 1955 und von 67 % (Bulgarische Volksrepublik) bis 92 % (ČSSR) im Jahre 1966.

3. Die Mehrheit der sozialistischen Länder ist bestrebt, einen Ausgleich der Löhne in der Forstwirtschaft und in einigen weiteren Abzweigen mittels Zentralmaßnahmen in eine Relation mit den Löhnen in der Industrie zu bringen (z. B. in der

Rumänischen Sozialistischen Republik 252 % zum Unterschied vom Aufstieg in der Höhe von 213 % in der Industrie).

4. Nach unvollkommenen Angaben erschien bis zum Jahre 1966 das Verhältnis der Gehälter der ingenieur-technischen Kräfte zu den Löhnen der Waldarbeiter in einigen sozialistischen Ländern weniger geschlossen als in der ČSSR (z. B. in der Ungarischen Volksrepublik betrug das erwähnte Verhältnis im Jahre 1965 140 : 100, in der ČSSR ca. 125 : 100).

5. Die Teilkomponenten, die das Lebensniveau und seinen wesentlichen Bestandteil — den persönlichen Verbrauch — charakterisieren, sind aus den Tafeln II und III und graphischen Darstellungen 1 und 2 ersichtlich. Im ganzen kann man mit Rücksicht auf die Berechnung nach Tuzex-Kronen schließen, daß die Löhne der Werktätigen in der ganzen Volkswirtschaft im Jahre 1966 in der DDR und ČSSR den höchsten persönlichen Verbrauch ermöglichten; für die Forstwirtschaft kann man eine orientierungsmäßige Reihenfolge der Kaufkraft der Werktätigen annähernd folgendermaßen zusammenstellen: DDR, ČSSR, UVR, SFRJ, PVR, BVR, vielleicht UdSSR.

6. Der Gesamtvergleich zu anderen Autoren und zu komplexeren Angaben zeigt in der Tafel IV eine praktische Übereinstimmung unserer Schlüsse für die Volkswirtschaft, einen Zusammenhang zwischen dem ökonomischen Niveau (ausgedrückt durch den illustrativen synthetischen Kennwert — das Nationaleinkommen) und dem Lebensniveau. Allein im Falle der UdSSR besteht ein bestimmter zahlenmäßiger Widerspruch der mit Rücksicht auf die unvollkommen zugänglichen Quellen vorläufig nicht verlässlich erklärt werden kann.

Für die Forstwirtschaft stehen zutreffende Analysen von weiteren Autoren nicht zur Verfügung. Im Schlußwort des Artikels werden einige Vorschläge für weitere Forschungs- und praktische Arbeit auf dem Gebiet der Lohnpolitik in der Forstwirtschaft angedeutet.

Salaires en sylviculture des Etats socialistes

Sur la base des sources, publiées surtout dans les différentes statistiques nationales, on a identifié les données suivantes:

1. Les salaires nominaux dans l'industrie et l'économie nationale des huit pays socialistes se développaient pendant la période 1955—1966 (selon les données partielles probablement aussi jusqu'à 1968) à un rythme en somme varié (voir le tableau I). C'est la Tchécoslovaquie et l'U. R. S. S. qui accusaient dans leurs économies nationales l'accroissement le plus lent des salaires (à 127, respectivement à 138 p. 100). Le développement le plus rapide est au contraire apparent en Yougoslavie, s'élevant à 648 p. 100 — et qui est cependant lié sans aucun doute avec la réforme économique de longues années, accusant des rapports marchands marqués. Dans la plupart des cas il s'agissait d'un accroissement plus rapide jusqu'à 1960, ce qui est, entre autres, en rapport avec l'aggravation des difficultés économiques, due au mode d'économie de plus en plus extensive et peu efficiente.

2. Les salaires nominaux se trouvent en sylviculture au niveau plus bas que dans l'industrie et l'économie nationale tout entière. Ils varient à peu près au niveau des salaires en agriculture, dans les limites depuis environ 60 p. 100 (République populaire de Pologne) jusqu'à 83 p. 100 (Tchécoslovaquie) des salaires touchés dans l'industrie en 1955 et depuis 67 p. 100 (République populaire de Bulgarie) jusqu'à 92 p. 100 (Tchécoslovaquie) en 1966.

3. La plupart des Etats socialistes s'efforcent d'établir l'équilibre entre le niveau de salaires en sylviculture et certaines autres branches et le niveau de salaires en industrie en appliquant des mesures centrales (par exemple en RSR 252 p. 100, à la différence de l'accroissement à 213 p. 100 en industrie).

4. Selon les données non complètes, le rapport entre les rémunérations des catégories ingénieurs-techniciens et les salaires des ouvriers forestiers apparaissant jusqu'à 1966 dans certains pays socialistes comme moins serré qu'en Tchécoslovaquie (par exemple dans la République populaire hongroise le rapport mentionné en 1965 était de 140 : 100 et en Tchécoslovaquie d'environ 125 : 100).

5. Les éléments partiels caractérisant le niveau de vie et sa partie essentielle — la consommation personnelle — ressortent des tableaux II et III, aussi bien que des graphiques 1 et 2. Dans l'ensemble on peut dire, en invoquant entre autres le calcul d'après les couronnes-Tuzex, que les salaires des travailleurs permettaient la consommation personnelle maxima en 1966 dans la République démocratique

allemande et en Tchécoslovaquie. Pour la sylviculture on peut établir l'ordre d'orientation du pouvoir d'achat des travailleurs à peu près comme suit: République démocratique allemande, Tchécoslovaquie, République populaire hongroise, République fédérative populaire de Yougoslavie, République populaire de Pologne, République populaire de Bulgarie et peut-être U.R.S.S.

6. En général, la comparaison avec les autres auteurs et les données plus complètes montre au tableau IV la concordance de nos conclusions pour l'économie nationale et la corrélation entre le niveau économique (exprimé par l'indicateur synthétique démonstratif — le revenu national) et le niveau de vie. Ce n'est que dans le cas de l'U.R.S.S. qu'il s'agit d'une certaine contradiction numérique que l'on ne peut pas en attendant convenablement expliquer, vu que les sources accessibles ne sont pas complètes.

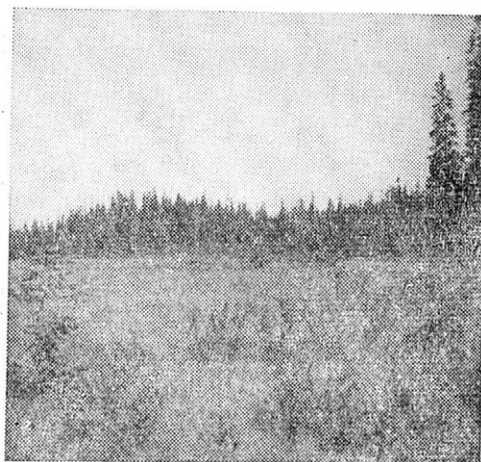
Pour la sylviculture les analyses éventuelles des autres auteurs ne sont pas à la disposition. En conclusion de l'article on ébauche quelques suggestions pouvant servir au travail pratique et à la recherche dans le domaine de la politique de salaires en sylviculture.

Adresa autora:

Dr. Ing. Jaroslav Zvolánek, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav - Strnady

ZÚRODNĚNÍ A VYUŽITÍ SKANDINÁVSKÝCH RAŠELINIŠŤ PRO LESNICKÉ ÚČELY

Zúrodnění a lesnické využití rašelinistních ploch ve Skandinávii je jednou z prvořadých otázek lesnického výzkumu i praxe, zejména v Norsku, Švédsku a Finsku. Podobně jako u nás je tato problematika rozdělena do dvou hlavních etap: úprava vodního a vzdušného režimu rašelinistních půd a následná opatření po odvodnění.



1. Panenská bezlesá rašelinistě vrchovištního typu s hojným výskytem *Betula nana*. Horská oblast středního Norska

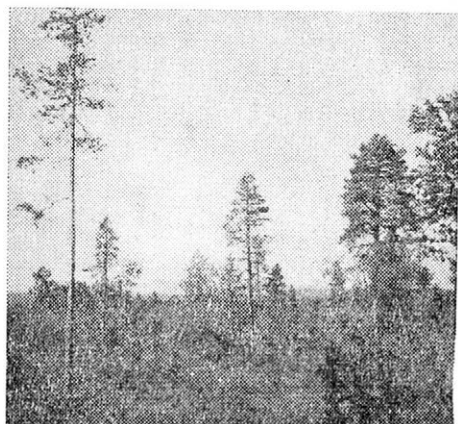
ÚPRAVA VODNÍHO REŽIMU RAŠELINIŠTNÍCH PŮD

S odvodňováním rašelinist, která jsou proti našim vesměs v původním stavu, nedotčená lidským zásahem, se započalo již v minulém století. Ve větším rozsahu však byly tyto práce zahájeny až v první polovině našeho století a skutečně v masové míře až po druhé světové válce. Tak např. ve Finsku bylo do roku 1940 odvodněno 800 000 ha. V roce 1962 to již bylo 1,5 mil. ha a v

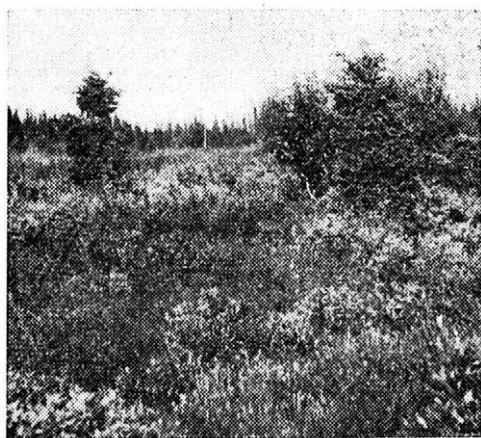
současné době se již celková plocha odvodněných rašelinist přibližuje 3 mil. ha. Přesto ještě zbývá k odvodnění více jak 2,5 mil. ha rašelinist, na kterých jsou předpoklady úspěšného pěstování lesních porostů. Jejich zúrodnění má být podle dlouhodobých plánů dokončeno do roku 2000. V Norsku je celková plocha odvodněných rašelinist značně menší, avšak i tam se začíná úspěšně rozvíjet zejména v posledních letech.

Obrovské plochy rašelinist nelze pochopitelně odvodňovat bez vhodných mechanizačních prostředků. K tomu účelu byla zkonstruována řada melioračních strojů, ať již hlubičů příkopů (finský pluh Lokomo, Vikeid pluh), speciálních fréz (Kopo-fréz) nebo rypadel různých typů. Podíl ruční práce nepřesahuje 10 % a neustále se snižuje.

Vodní režim se upravuje příkopovým odvodněním. Drenáž se v praxi nepoužívá, je ve stadiu výzkumů a nebude



2. Typ přechodového rašelinistě s ojediněle se vyskytující *Pinus silvestris*. Pahorkatinná oblast středního Norska



3. Částečně odvodněné slatiniště v jižním Norsku s keřovitým porostem severských vrb

mít pravděpodobně pro lesnické využívání rašelinišť větší perspektivy. Snahou je upravit hladinu podzemní vody do takové výše, aby byl na rašeliništích zaručen zdárný vývoj lesních porostů. Touto otázkou se ve Skandinávii již zabývala řada vědeckých pracovníků (Heikurainen, Huikari, Meschechok a další). Došli k celkem shodnému názoru, že za postačující výši hladiny podzemní vody (z hlediska produktivity i ekonomického) je možno ve skandinávských rašeliništích pova-

žovat 30-40 cm. Platí to pro mladé lesní kultury — ať již jde o smrk, borovici nebo břízu. S postupujícím věkem porostů se hladiny podzemní vody snižují. Při výši hladiny podzemní vody 20 cm od povrchu terénu je vývoj všech lesních kultur špatný, tyto krní a může dojít i k jejich postupnému odumírání. Při odvodňovacích pracích je proto snahou, aby ve vegetačním období (červen-září) hladina podzemní vody nepřesahovala delší dobu kritickou hranici 20 cm a současně, aby norma odvodnění (tj. průměrná výše hladiny podzemní vody za vegetační období měřeno ve středu mezi dvěma odvodňovacími příkopů) byla alespoň 30-40 cm.



5. Doplňující mělké odvodnění plantážním pluhem spojené s přípravou půdy k vyvýšené sadbě



4. Odvodněné ložisko vrchovištního typu. Uprostřed nádoby používané v terénu pro měření spadlých srážek

S tím je v úzké souvislosti stanovení průměrného rozchodu příkopů. V některých případech se pro výpočet rozchodů příkopů používá známý vzorec Kostjakova. Většinou však, a to zvláště ve Finsku, se odvodňuje v pravidelném rozchodu příkopů 50 m (při jejich hloubce 0,8-1,0 m), který byl stanoven jako vyhovující na základě rozsáhlých experimentálních šetření uskutečněných na řadě rašelinných ložisek. Platí to přirozeně jen pro finské poměry (jižní a střední část) s plochým nebo jen mírně zvlněným terénem s nepříliš odlišným srážkovým a teplotním normálem a přibližně stejným typem i vlast-

nostmi rašelinných ložisek (převažuje typ vrchovištní rašelínkové rašeliny slabě až středně rozložené). Teprve tehdy, pokud se nepodaří snížit hladinu podzemní vody v rašeliníšti na odpovídající úroveň, zhušťuje se odvodňovací síť příkopy o menší hloubce 0,6–0,8 m.

Je nutno připomenout, že výše zmíněný rozchod 50 m byl určen jako vyhovující nejen z hlediska vytvoření dobrých podmínek pro zdárný vývoj lesních porostů, nýbrž též proto, že tento odvodňovací systém má příznivý vliv na celkovou vodní bilanci rašelinného ložiska, zejména ve vztahu k vyrovnaní odtokového režimu. Podle zjištění Huikariho a dalších jsou odtokové poměry na panenských neodvodněných rašeliníštích velmi rozkolísané. Po vhodném odvodnění se odtokový režim výrazně zlepšuje. U rašeliníšť přispěl odvodnění s velmi hustou odvodňovací sítí, se odtokový režim stává méně příznivým a v některých případech může být i horší než u neporušeného rašeliníště. Výrazně vyrovnávací schopnost se projevuje u rašeliníšť odvodněných příkopy s rozchodem 40–80 m. Výrazně negativní účinek ve výše uvedeném smyslu se projevuje na rašeliníštích bez stromového pokryvu při rozchodu příkopů menším než 40 m, na zalesněných rašeliníštích pak při rozchodu menším než 20 m. Dlužno dodat, že je přitom uvažována pouze základní odvodňovací síť a nikoli síť doplňující — dočasný charakter s mělkými příkopy.

V Norsku zejména díky výsledkům dlouhodobých pokusů Meschechoka je otázka stanovení rozchodů příkopů rozpracována podrobněji. Výpočet se provádí podle empirických vzorců získaných ze vzájemných vztahů mezi hladinou podzemní vody, srážkami a normou odvodnění. V poslední době se bere v úvahu též teplota vzduchu. Vzorce byly stanoveny pro dva základní a nejčastější se vyskytující typy rašeliníšť — rašeliníště soligenní (převažuje středně až silně rozložená ostřicová rašelina) a rašeliníště ombrogenní (převažuje rašelina rašelínková slabě až středně rozložená).

Vzorce jsou v daných poměrech velmi dobře využitelné a vypočtená norma odvodnění je vesměs velmi blízká normě skutečně dosažené. Bude jistě účelné, aby tyto vzorce byly ověřeny též v našich podmínkách, a to obzvláště v horských oblastech, kde poměry jsou v mnohém obdobné jako v jižním a středním Norsku.

NÁSLEDNÁ OPATŘENÍ PO ODVODNĚNÍ

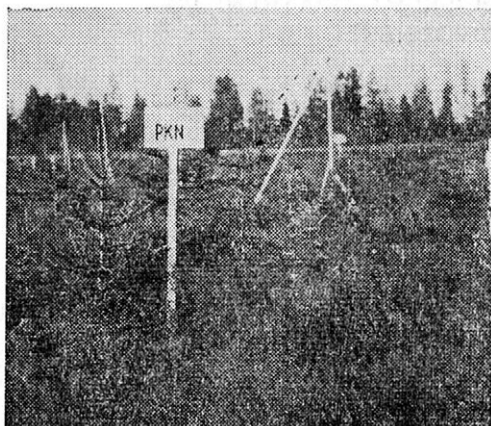
Panenská skandinávská rašeliníště jsou z velké části bezlesá nebo pokryta jen řídké rostoucí zakrslou borovicí, břízou nebo v okrajových mělčích partiích smrkem. Jde o borovici obecnou (*Pinus silvestris*). S blatkou (*Pinus uncinata*), která je na našich rašeliníštích velmi hojná, jsem se v Norsku ani Finsku nesetkal. Keřové patro tvoří často velmi husté porosty břízy trpasličí (*Betula nana*) a některých severských vrb. Typickým pro toto stanoviště obzvláště na severu je plazivý ostružník (*Rubus chamaemorus*) u nás přísně chráněný, jehož žlutými a velmi chutnými plody bývá povrch rašeliníšť doslova poset.

S přirozeným náletem (ať již náletem ze stromů rostoucích na rašeliníštích nebo okolních porostů) je možno počítat na odvodněných rašeliníštích jen ve výjimečně příznivých případech. Převážně se používá umělá obnova. Sije připadá v úvahu jen u borovice a ještě jen za příznivých podmínek. Plný úspěch zaručuje jen sadba.

Příprava půdy k zalesnění i vlastní způsoby sadby vzhledem ke specifickým podmínkám stanoviště (rašeliníště i rašeliny) se v mnohém odlišují od běžných způsobů na minerálních půdách. Ve Finsku i v Norsku bylo v posledních letech vyzkoušeno mnoho způsobů.



6. Šestiletá kultura smrku založená úrovnňovou sadbou



7. Šestiletá kultura smrku založená vyvýšenou sadbou

Nejlépe se osvědčily a dnes jsou již v praxi masově používány různé způsoby vyvýšené sadby. Speciální tzv. plantážní pluhy různé konstrukce sloupávají pruh rašeliny o tloušťce 25-30 cm a šířce 0,6-1,0 m, vpředu umístěným nožem jej rozřezávají na dvě stejné poloviny a překlápějí jej o 180° na obě strany vzniklého mělkého příkopu na povrch rašeliniště. Střední příkopů jsou od sebe vzdáleny 4 m, vyvýšené pruhy překlopené rašeliny (jakési zahrobce) přibližně 2 m. To umožňuje spon sazenic 5000/ha, v případě nutnosti i hustší. Mělké příkopy, spíše brázdy, rychle odvádějí povrchovou vodu (srážkovou), což



8. Smrk je velmi často poškozován pozdními i letními mrazy

je v tamních podmínkách s relativně nižší teplotou a též i s nižší evapotranspirací velmi nutné; tím příznivě působí na vláhový režim povrchové vrstvy rašeliniště. Současně však, a to je neméně důležité, černá barva souvislého pruhu překlopené rašeliny velmi příznivě ovlivňuje přízemní mikroklima a do značné míry omezuje nebezpečí poškození vysázených kultur pozdními mrazy. Podle zkušenosti norského výzkumného lesnického ústavu se ztráty pozdními, letními nebo časnými mrazy zmenšují až o více než 50 %. Přirozené se na tom podílí nejen černé zabarvení rašeliny, ale též vyvýšení nad okolní původní terén o 25-30 cm, čímž se sou-



9. Vyvýšený způsob sadby smrku do půdy připravené plantážním pluhem

časně i zvyšuje rozdíl mezi kořeny sazenice a hladinou podzemní vody v ložisku.

Příprava půdy se provádí převážně v létě nebo na podzim, výsadba sazenic pak na jaře příštího roku. Vlastní výsadba se provádí za pomoci speciálně konstruovaného ryče, kterým se odrýpne ve vertikálním směru část plástu až téměř na původní terén, ke zbytku se přitiskne sazenice, rozprostře se jí kořínky a odrýpnutou částí, která se pootočí o 90°, se kořínky přikryjí a lehce přišlápnou (obr. 9). Při druhém způsobu výsadby (obr. 10) též hojně používaném se kořínky sazenic rozprostřou přímo na překlopený plást (jestliže by byl příliš na povrchu oschlý, je nutno jej v ho-



10. Vyvššená sadba smrku na temeno překlopeného plástu

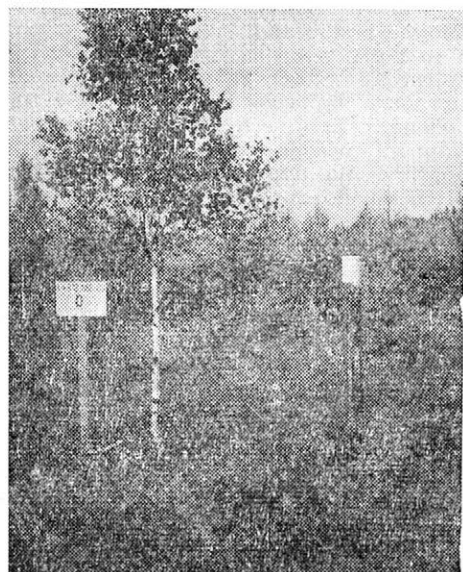
rizontálním směru mělce odříznout) a přikryjí se kusem velké rašeliny, která se vyrýpne z vedle ležícího příkopku. První způsob je vhodný při dokonalém odvodnění, druhý je účelnější na vlhčích rašelinách. V obou případech se však kořínky sazenic rozprostírají převážně v horizontálním směru.

Rašelina, ať již jde o typ ombrogenní nebo soligenní, má v podstatě velmi nízkou zásobu živin a naprostý nedostatek živin přístupných rostlinám (zejména P a K). Proto je bezpodmínečně nutné přihnojování. Na základě výsledků výzkumu dostatečně ověřených praktickými zkušenostmi se při zakládání nové lesní kultury nejlépe osvědčuje tento postup.

Při výsadbě se přihnojuje přímo ke kořínkům sazenice, a to 20-40 g surového fosfátu, ev. 10-36 g Thomasovy moučky. Ihned po výsadbě se pak provede maloplošné povrchové hnojení jen okolo sazenice na kruhovitých ploškách o poloměru cca 30 cm. K tomu účelu se používá různých kombinovaných hnojiv s obsahem 11,5-12,5 N, 5-5,5 % P a 15-17,5 % K v dávce 300 kg/ha. V některých případech, zejména na soligenních a eutrofních rašelinistích, se též dobře osvědčuje granulované hnojivo Kalisuper s obsahem 5,7 % P a 12,9 % K. Po 4-7 letech, jakmile se na vegetačních orgánech kultur počnou objevovat karetní jevy typické pro nedostatek některé základní živiny (obvykle to bývá nedostatek K, ev. na vrchovištních rašelinistích též nedostatek N)

se pak přihnojují celoplošně za použití týchž hnojiv, jak je uvedeno výše, v dávce 300-600 kg/ha. Toto hnojení rozdělené na dvě etapy je sice náročnější na práci, zato má však velkou přednost v tom, že při maloplošném hnojení se ušetří hnojivo, dodané živiny nejsou předčasně vyplavovány a jejich ztráty se omezí na minimum. S ev. potřebou dalšího přihnojení kultur za 10-20 let nejsou bohužel zatím dostatečné zkušenosti zejména proto, že založené kultury jsou vesměs příliš mladé. Předpokládá se však, že další přihnojování již nebude nutné, nebo jen v minimálním rozsahu. Počítá se totiž s tím, že za období 10-20 let se ze surové rašeliny vytvoří rašelinistní půdy s intenzivnější činností půdních mikrobů, které budou postupně rozkládat hromadící se opad vegetačních orgánů a tím dodávat potřebné živiny kořenům dřevin, neboť se vytvoří tzv. malý biologický koloběh — výměna živin látek mezi ovzduším, půdou a rostlinou.

Jestliže by se biologicky oživená rašelinistní půda nevytvořila, hrozí nebezpečí, že po vyčerpání živin dodaných v hnojivech by opět došlo ke stagnaci růstu kultur a k jejich krmení. Proto je snahou urychlit a zintenzívnit půdotvorné procesy a připravit co nejvhodnější podmínky pro rozvoj půdních



11. Nehnojená kontrolní plocha na odvodněném rašelinistí vrchovištního typu. Borovice i smrk vysázené před 11 lety zcela vymizely



12. Jedenáctiletá kultura borovice s NPK hnojením na téměř rašeliništi jako na obr. 11

mikrobiontů. Velký význam má z tohoto aspektu vápnění. Při srovnávacích pokusech se efekt vápnění neprojevuje okamžitě a kultury při PK, ev. NPK-hnojení rostou stejně dobře i bez vápna, a to i při velmi nízkých hodnotách pH kolem 3,8 v H_2O . Příznivý vliv vápnění se pozná teprve později, až se živiny dodané v hnojivech postupně vyčerpají. Vápnění má též velký význam, i když nepřímo, na uvolňování dusíku a jeho přeměnu do rostlinám přístupných forem. Efekt dusíku je výrazný u vrchovištních rašelin. U ostatních typů jsou výsledky hnojení touto živinou často neprůkazné nebo jen na samé hranici průkaznosti. Nejdůležitějšími živinami bezpodmínečně nutnými pro zdárný vývoj kultur jsou P a K. Pokusy s přihnojováním mikroelementy (Mn, Cu, B, Mo) byly vesměs negativní.

Výběr vhodných dřevin na odvodněné rašeliništi není velký. Z cílových dřevin považují borovice a smrk, z pomocných, ochranných a melioračních dřevin pak bříza, která v některých případech, zejména ve Finsku, se stává též cílovou dřevinou. Borovice je podobně jako u nás celkově odolnější a všestranně přizpůsobivější dřevinou. Smrk je náročnější z hlediska intenzity odvodnění a výživy. Často je též poškozován pozdními nebo časnými mrazy a v mno-

ha případech je třeba jej podsazovat, ev. vysazovat, spolu s ochrannou dřevinou. Bývá to obyčejně bříza, v Norsku též velmi často přejímá tuto funkci borovice, která se později odstraní. Je zajímavé, současně však lehce vysvětlitelné, že poškozování letními mrazy připadá v úvahu jen v jižních a středních částech Skandinávie. V severních oblastech kultury nejsou vůbec poškozovány, neboť slunce prakticky nezapadne po celé vegetační období. Mrazové škody se však v těchto oblastech projevují zase v zimním období, v důsledku velmi nízkých teplot, které jsou pravidlem.

Velmi dobré perspektivy pro soligenní a topogenní rašeliniště má *Pinus contorta* v. *latifolium*. Roste velmi rychle a co do tvorby hmoty předčí *Pinus silvestris*. Nevýhodou je, že má o něco horší kvalitu dřeva. Z dalších dřevin byly na rašeliniště postupně vysazovány *Picea omorica*, *P. mariana*, *P. sitchensis*, *Larix sibirica*, *L. leptolepis*, *Populus trichocarpa* aj. Založené kultury jsou ještě příliš mladé pro celkové zhodnocení (10-20 let). Zatím rostou velmi dobře všechny výše uvedené druhy smrku, modřín sibiřský a neobyčejně dobře se osvědčuje *Populus trichocarpa*. Důležitá pro posouzení je provenience semene.



13. Jedenáctiletá kultura borovice na odvodněném vrchovištním rašeliništi po vápnění a plném hnojení NPK.

Snímky Ferda

I. Stanovení rozchodu příkopů na různých rašelinistních typech

1. soligenní rašelinistě bez doplňkového odvodnění plantážním pluhem	$\ln x = 5,3097 - 0,004793n + 0,06655t - 0,03155y$
2. soligenní rašelinistě doplňkové odvodnění plantážním pluhem	$\ln x = 5,7160 - 0,004970n + 0,07080t - 0,03331y$
3. ombrogenní rašelinistě bez doplňkového odvodnění plantážním pluhem	$\ln x = 5,0434 - 0,004092n + 0,06595t - 0,02836y$
4. ombrogenní rašelinistě doplňkové odvodnění plantážním pluhem	$\ln x = 5,6094 - 0,004046n + 0,07949t - 0,03392y$

$\ln x$ — přirozený logaritmus rozchodu příkopů v m, $\ln x \cdot 0,43429 = \log x$

n — srážkový normál za období červen až září v mm

t — teplotní normál za období červen až září v °C

y — norma odvodnění vyjádřená v % hloubky příkopu

Ing. Jaroslav Ferda, CSc., Výzkumný ústav meliorací, Zbraslav n. Vltavou

CHERCHEULIDZE I. I.: PRIEČNE OCHRANNÉ A REGULAČNÉ KONŠTRUKCIE Z PREFABRIKOVANÉHO ŽELEZOBETÓNU NA HORSKÝCH RIEKACH. 1967, MOSKVA

V úvode uvedenej publikácie autor zdôvodňuje používanie prefabrikovaných železobetónových konštrukcií ekonomickými výhodami, predovšetkým jednoduchou technológiou výstavby, výhodnou pre špecifické podmienky zahrádzania v horských oblastiach.

Vlastná práca sa skladá z troch častí. V prvej je krátky opis súčasných domácich i zahraničných metód zahrádzania a ochrany pred splaveninami a zemitými prúdmi. V druhej je rozbor problematiky vlastných konštrukcií, opis ich predností a nedostatkov, technológie výstavby a ekonomickej efektívnosti. V poslednej sú uvádzané metódy výpočtu konštrukcií i výpočtov hydrologických charakteristík bystrín, ktoré majú byť podkladom pre vlastné návrhy prefabrikovaných železobetónových konštrukcií.

Opisu súčasných metód ochrany pred zemitými prúdmi predchádza opis historického vývoja zahrádzania a regulácie

tokov. Spomínané sú regulačné stavby starých Rimanov, regulácie tokov z roku 323 n. l. v Japonsku a nakoniec je tu podrobný opis vývoja klasického zahrádzania bystrín v strednej Európe. Autor sa stotožňuje s názorom o nevyhnutnosti ochrany sídlisk a iných objektov nielen zahrádzaním už vytvorených bystrín, ale predovšetkým ochranou pôdy pred vodnou eróziou vo vyššie položených častiach povodia a opatreniami zameranými na zabránenie tvorby nových bystrín. Zahrádzanie bystrín systémom klasických murovaných prepážok nepovažuje autor za efektívne a vhodné. Opiera sa pritom o poznatky získané v Európe, ale najmä v Japonsku, kde pretrhnutie zanesených prepážok často vyvolalo katastrofy. Okrem toho pozorovaním na almaatských a durudžinských bystrinách zistil, že tu môže byť prepážka účinná len cez jednu sutinovú, resp. blatnato-sutinovú povodeň. Potom treba záchytný priestor prepážky vyčistiť alebo

postaviť novú. Murované prepážky považuje za nevhodné aj pre rôzne ťažkosti pri výstavbe, pre veľkú spotrebu stavebného materiálu, ktorá rastie neúmerne so zvyšovaním výšky objektu. Rôzne vylahčené prepážky, skúšané napr. v USA, sa obyčajne pretrhli a zapríčinili katastrofy. Na základe vlastného i zahraničného výskumu vidí podstatu zahŕdzania bystrín v regulovaní odtoku už v horných častiach bystrín a v komplexných lesnícko-melioračných a hydrotechnických ochranných opatreniach.

S ohľadom na spomenuté nevýhody klasických prepážok vyvinuli sa rôzne systémy priepustných konštrukcií, v ktorých sa zachytiť len časť splavenín určitej veľkosti a menšie splaveniny sú spolu s vodou prepúšťané. Čas účinného pôsobenia konštrukcií je väčší, znižuje sa spotreba stavebného materiálu a za rovnaké náklady možno postaviť vyššie objekty.

O existencii priepustných prepážok na bystrinách sa vedelo už v minulosti; málo poznatkov však bolo o technológii výstavby a o ich účinnosti. Pred podrobným rozborom problému železobetónových prefabrikovaných stavieb uvádza autor doterajšie poznatky o priepustných lapádoch splavenín v SSSR i v cudzine.

V návrhoch nových typov lapákov splavenín zo železobetónových prefabrikátov sa vychádzalo zo základného predpokladu, aby tieto boli použiteľné na bystrinách ľubovoľnej veľkosti, resp. v korytách rôznej šírky, pritom by ich výstavba mala byť jednoduchá — pri maximálnom využití mechanizácie. Zároveň mali byť oproti tradičným prepážkam výhodné i ekonomicky. Najlepšie tomu zodpovedali montovateľné unifikované konštrukčné prvky zo železobetónu, relatívne vylahčené, ktoré pri použití mechanizácie možno ľahko montovať aj v ťažko prístupných horských terénach.

Vlastným návrhom predchádzali laboratórne výskumy na modeloch vyhotovených z hliníka v mierke 1:100. Výsledkom pokusov bola priepustná konštrukcia z rovnostranných trojuholníkov, ktorých každú stranu tvorí trám s otvormi. Konštrukčné prvky možno ľubovoľne spájať vo vertikálnom i horizontálnom smere. Vyvinuté boli 3 základné typy trávov: základný trám, pomocný (používaný k vyrovnávaniu terénnych nerovností pod stavbou) a spojovací (spájajúci dielce do jednotného celku). Z týchto konštrukčných prvkov boli vyvinuté základné typy objektov neobmedzenej šírky a maximálnej výšky do 45

m. Modelovými skúškami sa zistila dostatočná účinnosť navrhnutých konštrukcií; zachytávali až 50–70 % unášaných splavenín. Pri pokusnej výstavbe sa overovala metóda výpočtov konštrukcií. Návrhy sa ukázali byť výhodné a bezpečné.

Pri opisovaní predností a nedostatkov montovaných železobetónových konštrukcií uvádza autor nasledovné poznatky: S ohľadom na dosahovanú stabilitu a pevnosť konštrukcií sú tieto oproti klasickým prepážkam výhodnejšie, pretože nemôžu byť zničené do tej miery, aby zapríčinili katastrofu. Ekonomicky sú výhodné pre jednoduchú montáž a relatívne malú spotrebu stavebného materiálu. Pritom vysoká priepustnosť podmieňuje ekonomické výhody neznižuje zaťažiacu schopnosť objektov. Za čiastočný nedostatok považuje autor relatívne malú váhu konštrukcií, a to v prípadoch, kde je výška objektu vo vzťahu k výške vodného stĺpca malá. Odporúča navrhovať vyššie konštrukcie, ktoré sú nakoniec i efektívnejšie, pretože sa objem zdržného priestoru nad objektom zvyšuje úmerne s výškou konštrukcie v priemere 2,5krát, zatiaľ čo objem stavebného materiálu len 1,33krát. Náklady na 1 m³ zachytených splavenín sa so zväčšením výšky objektu znižujú, preto je aj uvedený nedostatok len „symbolický“. Za nevýhodu považuje autor ešte relatívne veľké množstvo spojovacích trávov a veľké množstvo spojov. Nazdáva sa však, že sa aj tento nedostatok časom odstráni.

Rozmery konštrukcií odporúča navrhovať tak, aby projektovaná výška predstavovala 2–3násobok výšky nánosov splavenín a šírka objektov by mala byť tiež väčšia ako šírka koryta. Vzájomný vzťah medzi dĺžkou l , výškou h a hrúbkou nosníka b je: $h = 1/10 l$, $b = 1/2 h$.

Skladanie nosníkov je možné v rôznych variantoch. V niektorých prípadoch sa odporúča ukladať konštrukcie na betónové oporné bloky a zasýpať ich hrubým kamením na výšku 2–3 metrov; dopadisko sa odporúča zabezpečiť kamennou zahádzkou.

Výstavba objektov pozostáva z niekoľkých samostatných fáz. Prvou fázou je výroba prefabrikátov vo výrobniciach a ich dovoz na stavenisko. Hranice rentabilného používania sú užívané pri vzdialenosti 150 km železnicou a 25 km od železničnej stanice nákladným autom. Druhou fázou je vyrovnanie podlažia objektu, odvodnenie staveniska a vybudovanie základových blokov. Nakoniec v tretej fáze sa montuje vlastná konštruk-

cia. Čas montáže najzložitejších prvkov je 27-32 min, jednoduchých 6-8 min. Priemerný čas montáže pri výstavbe 42 m dlhej konštrukcie bol 2,04 t/h. Pri dvojzmennej prevádzke postavila jedna pracovná skupina so žeriavom 100 m dlhú a 10,8 m vysokú konštrukciu za 380 h (1,9 mesiaca).

Porovnávaním nákladov na 1 m³ splavenín zachytených montovanými železobetónovými lapákmi a podobnými pre-pážkami v USA sa zistili výrazné ekonomické úspechy. Náklady na 1 m³ zachytených splavenín bol v USA 2,70 rubľa, pri konštrukciách navrhnutých autorom len 0,63-0,95 rubľa. Prítom náklady na 1 m³ splavenín zachytených veľkými sypanými priehradami vybudovanými pre ochranu mesta Alma-Aty boli 4,90 rubľa.

V samostatnej časti monografie predkladá autor metódu výpočtov zachytných konštrukcií. Poukazuje na osobitné podmienky, v ktorých sa tieto objekty navrhujú. Splaveniny sa ukladajú nad i pod konštrukciou, ktorá je vystavená horizontálnemu statickému i dynamickému pôsobeniu vody a vlečených splavenín. Dynamické pôsobenie je časovo obmedzené na sutinové povodne; medzi nimi pôsobí len tlak splavenín uložených nad a pod objektom a v niektorých prípadoch — po úplnom zanesení — býva konštrukcia vystavená tlaku zvrchu. V takom prípade sa vyžaduje špeciálny výpočet stability oproti posunutiu. Stabilitu objektov odporúča autor počítať pre rôzne prípady zafaženia. Pri normatívnom výpočte sa uvažuje s vertikálnym tlakom (hmotou) konštrukcie a nánosov, s horizontálnym tlakom a nárazmi vodnato-zemitého prúdu, prípadne s horizontálnym tlakom vetra a so seizmickými vplyvmi.

V záverečnej časti knihy autor opisu-

je metódy výpočtov hydrologických charakteristík, potrebných k návrhom prefabrikovaných záchytných konštrukcií. Už na začiatku poukazuje na skutočnosť, že otázka správneho určenia hydrologickéj charakteristiky, korytotvorných procesov a pohybu splavenín je najobtiažnejším, pritom základným problémom zahrádzania, resp. ochrany pred vodnato-zemitými prúdmi. Podrobne opisuje výpočet jednotlivých samostatných hydrologických charakteristík, venuje sa metodike výpočtu pevnej fáze v sutinovej povodni, krajného nasýtenia vody splaveninami, určeniu stredných a maximálnych rýchlostí sutinových povodní, výpočtu možnej šírky a hĺbky vodnato-zemitých prúdov, maximálneho množstva usadených splavenín apod.

Pri rozbere problému ďalšieho teoretického a experimentálneho výskumu uvádza, že mnohé otázky nebude možné vyriešiť len výskumom akvasoliflukcie a ochrany pred škodlivými účinkami zemných prúdov a prívalov. Veľká časť problému ostáva v sfére hydrologického a hydraulického výskumu, vo výskume korytotvorných procesov, mechaniky zemín a stavebnej mechaniky. Odporúča ho riešiť v kolektívoch zložených zo špecialistov v odbore erózie a protierozívnych opatrení, lesníckych meliorácií, hradenia bystrín a lavín a i. Oddelené riešenie problému na rozličných výskumných pracoviskách, ktoré sa vykonáva v súčasnosti, nepovažuje za účelné.

Popri podrobnom rozbere účinnosti a ekonomických výhod železobetónových konštrukcií venuje autor pozornosť aj biologickým melioráciám v povodí a zdôrazňuje potrebu vegetačného spevňovania eróziou porušených svahov a rôznych erozívnych útvarov. V závere cituje názor niektorých zahraničných odborníkov.

Ing. Július Valtýni CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen

Podepsáno k tisku 19. 8. 1970

Urošević B.: K sedmdesátinám prof. Dr. Ing. A. Kalandry, DrSc.

Štaud V.: Sklizeň sazenic v lesních školkách . . . 669

Mareš V.: Koruna jako kritérium přírůstové dynamiky stromů ve smíšeném buko-dubovém porostu . . . 681

Prudič Z.: Vliv smrku na půdní podmínky Abieto-Fageta Hostýnských vrchů . . . 693

Míchal I.: Možnosti a hranice empirie při stanovení provozních cílů . . . 707

Priesol A.: Zisťovanie zásob porastov metódou stromových rozstupov . . . 721

Zvolánek J.: Mzdy v lesnictví socialistických států 735

Aktuality

Ferda J.: Zúrodnění a využití skandinávských rašelinišť pro lesnické účely . . . 753

Valtýni J.: Chercheulidze, I. I.: Priečne ochranné a regulačné konštrukcie z prefabrikovaného železobetónu na horských riekach. 1967, Moskva . . . 759

СОДЕРЖАНИЕ

Урошевич Б.: К семидесятилетию проф. А. Каландры. — Штауд В.: Уборка саженцев в лесных питомниках (678). — Мареш В.: Крона как критерий динамики прироста деревьев в смешанном буково-дубовом насаждении (691). — Прудиц З.: Влияние ели на почвенные условия *Abieto-Fageta* Гостинских гор (703). — Мичал И.: Эмпирическое определение производственных целей в промышленных пихтово-буковых лесах (717). — Приесол А.: Определение запасов насаждений методом измерения расстояний между деревьями (731). — Зволанек Я.: Оплата труда в лесоводстве социалистических стран (749). — Новости: Ферда Я.: Окультуривание и использование скандинавских торфяников для лесных целей (753). — Вальтэни Й.: Херзеулидзе И. И.: Сквозные защитные и регулирующие сооружения из сборного железобетона на горных реках. 1967 г., Москва (759)

CONTENTS

Urošević B.: On the Seventieth Anniversary prof. Dr. Ing. A. Kalandra, DrSc. — Štaud V.: Harvesting of Planting Stock in Forest Nurseries (679). — Mareš V.: Tree Crown as a Measure of Tree Growth Pattern in Mixed Beech-Oak Forest (691). — Prudič Z.: Effect of Norway Spruce on *Abieto-Fagetum* Forest Soils in the Hostýn Hills (703). — Míchal I.: Empirical Design of Optimum Management Objective (718). — Priesol A.: Growing Stock Determination by the Method of Tree Distance (732). — Zvolánek J.: Forest Pay Policies of Socialist Countries (749). — Topical News: Ferda J.: Cultivation and Utilization of Scandinavian Peatlands for Forestry Purposes (753). — Valtýni J.: Chercheulidze I. I.: Cross Reinforced Precast Protecting and Regulation Structures on Mountain Rivers. 1967, Moscow (759).

INHALT

Urošević B.: Zum 70. Lebensjahr des Prof. Dr. Ing. A. Kalandra, DrSc. — Štaud V.: Die Ernte von Pflanzen in den Forstbaumschulen (679). — Mareš V.: Die Krone als Kriterium der Zuwachsdynamik der Bäume im Buchen-Eichen-Mischbestand (691). — Prudič Z.: Einfluß der Fichte auf die Bodenbedingungen von *Abieto-Fagetum* der Berge von Hostýn (Mähren) (704). — Míchal I.: Empirische Bestimmung der Arbeitsziele bei Tannen-Buchenbeständen auf fruchtbarem Boden (718). — Priesol A.: Die Ermittlung der Bestandesvorräte durch die Feststellung der Baumbestände (733). — Zvolánek J.: Löhne in der Forstwirtschaft der sozialistische Länder (750). — Aktualitäten: Ferda J.: Urbarmachung und Ausnutzung der skandinavischen Torfböden für die Forstwirtschaft (753). — Valtýni J.: Chercheulidze I. I.: Schutz- und Regulations-Querkonstruktionen aus prefabrizierten Eisenbeton auf Gebirgsflüssen. 1967, Moskau (759).

TABLE DES MATIÈRES

Urošević B.: Le 70e anniversaire de prof. Dr. Ing. A. Kalandra, DrSc. — Štaud V.: Récolte des plants dans les pépinières forestières (680). — Mareš V.: Cime en tant que critère de la dynamique de l'accroissement des arbres dans un peuplement mélangé de hêtres et de chênes (692). — Prudič Z.: Influence de l'épicéa sur les conditions de sol de l'*Abieto-Fagetum* des collines de Hostýn (704). — Michal I.: Détermination empirique des objectifs de travail (719). — Priesol A.: Identification du volume sur pied des peuplements en appliquant la méthode des écartements entre les arbres (res. An/732, Al/733). — Zvolánek J.: Salaires en sylviculture des Etats socialistes (751). — Actualités: Ferda J.: Mise en culture et utilisation des tourbières scandinaves aux fins de la sylviculture (753). — Valtýni J.: Chercheulidze I. I.: Constructions transversales protectrices et régulatrices en béton armé préfabriqué sur les rivières dans les montagnes. 1967, Moscou (759).

LESNICTVÍ Č. 9/1970

je tematicky zaměřeno na problémy tvorby a ochrany, krajiny, které v současné době stále více zajímají odborné lesnické pracovníky v celé Evropě. Obecně prospěšné funkce lesů se dostávají do popředí veřejného zájmu. Lesní hospodářství musí tudíž vyřešit soubor problémů souvisejících s růstem sídlišť, zvýšenými požadavky na rekreaci a postupující industrializací.

Tematické číslo Lesnictví přináší proto pod názvem „Tvorba a ochrana krajiny je úkolem současné doby“ soubor prací, které řeší tuto problematiku z hlediska filosofického, biologického a urbanistického:

Mezera A.: Estetická a kulturní hlediska při tvorbě a ochraně krajiny a přírody

Pfeffer A.: Krajina a ekologické principy

Míchal I., Štěpán J.: Předpoklady pojetí lesa jako prostředí pro člověka

Pokorný J.: Obecně prospěšné funkce lesa

Zíka A.: Ekonomické aspekty ostatních užitečných funkcí lesa

Míchal I., Martínek J.: Dlouhodobý výhled vztahů osídlení a krajino-
tvorných funkcí lesa

Kyselka M.: Společenské zdroje rekreace a její vlivy na lesní hospodářství

Zlatník A.: Chráněná území, zvláště lesní rezervace, a jejich hospodářská
a společenská funkce v krajině

Lesnictví č. 9/1970 stojí 12,— Kčs. Objednávky přijímá

Ústav vědeckotechnických informací, Praha 2, Slezská 7

Poštovní novinová služba, Praha 1, Jindřišská 14

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