

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ

10

ROČNÍK 31 (LVIII)
PRAHA
ŘÍJEN 1985
CENA 12 Kčs



ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis

LESNICTVÍ

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

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

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1985

CS ISSN 0024-1105

■

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

■

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

■

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

■

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

IN MEMORIAM PROF. VÁCLAVA KORFA

Když jsme v redakční radě vědeckého časopisu *Lesnictví* připravovali tematické číslo z hospodářské úpravy lesů, které tradičně s velkou erudicí a pečlivostí redigoval prof. Dr. Ing. Václav Korf, DrSc., netušili jsme, že se jeho vydání již nedožije. Zesnul po dlouhé těžké nemoci dne 5. 1. 1985. Odešel tak z našich řad vynikající odborník, pedagog a vědec, jehož dílo významně prospělo rozvoji dendrometrie a hospodářské úpravy lesů.

Prof. Dr. Ing. Václav Korf, DrSc., se narodil 20. července 1907 v Hřebečnicích, okres Rakovník, jako syn železničního tesaře. V letech 1923—1927 absolvoval vyšší lesnickou školu v Hranicích a 1927—1931 lesnický odbor Vysoké školy zemědělského a lesního inženýrství při ČVUT v Praze. Středoškolská a vysokoškolská studia absolvoval s vyznamenáním. Během vysokoškolských studií byl o prázdninách zaměstnán u taxačního oddělení Státních lesů v Banské Bystrici.

Po absolvování vysoké školy v roce 1931 se zúčastnil prací na lesním hospodářském plánu v lesích města Kremnice (11 000 ha) a od října 1931 pak byl výpomocným asistentem v ústavu zařízení lesů a lesnické geodézie na vysoké škole v Praze u prof. Ing. G. Jirsíka, kde se stal od roku 1933 řádným asistentem. V této funkci zajišťoval cvičení ze zařízení lesů (hospodářské úpravy lesů) a lesnické geodézie. V roce 1933 složil státní zkoušku pro samostatné lesní hospodáře a pod vedením prof. G. Jirsíka se zúčastnil prací na lesním hospodářském plánu Bílé Poličany a řady expertizních prací z hospodářské úpravy a oceňování lesů. V roce 1935 na základě disertační práce *Inventarizace lesních porostů na podkladě analyticky vyšetřených funkcí* byl 22. 3. 1935 prohlášen doktorem technických věd. V letech 1933—1937 absolvoval jako mimořádný posluchač osm semestrů matematických přednášek na Karlově univerzitě. Ve školním roce 1937—1938 a 1938—1939 byl pověřen suplováním přednášek z dendrometrie a současně se připravoval na habilitační řízení.

V roce 1939 po zavření českých vysokých škol přijal Dr. V. Korf umístění na bývalých arcibiskupských velkostatech jako taxátor. V této funkci byly pod jeho vedením vypracovávány lesní hospodářské plány pro velkostatky Dolní Břežany — Dobřejovice, Týn n. Vlt., Louňovice pod Blaníkem a rozpracován lesní hos-



podářský plán pro Červenou Řečici — Nový Rychnov. Vypracoval též řadu oceňovacích elaborátů, zejména o škodách lesními požáry (v Dol. Břežanech, v Týně n. Vlt., Rožmitále). Po roce 1945 zastával funkci lesního referenta a později ústředního ředitele pro celý bývalý arcibiskupský pozemkový majetek. Při pozemkové reformě byl od 1. října 1948 až do převedení pozemkového majetku do státní správy zástupcem národního správce.

V roce 1945 podal Dr. V. Korf na ČVUT habilitační práci Příspěvek k matematické definici růstového zákona hmot lesních porostů. Habilitační řízení bylo ukončeno v roce 1946 a Dr. V. Korfovi byla udělena *veniae docendi* pro obor hospodářské úpravy lesů a dendrometrie.

Po skončení národní správy byl převeden v roce 1948 ke Státním lesům jako referent ústředí pro oceňování lesů a pro přípravu nové hospodářskoupravnické instrukce v Brandýse n. Labem. Současně na žádost Vysoké školy zemědělského a lesního inženýrství v Praze byl uvolněn pro pedagogickou práci; od roku 1945 přednášel dendrometrii a oceňování lesů a od roku 1950 pak dendrometrii a hospodářskou úpravu lesů.

Po definitivním převedení na vysokou školu byl Dr. V. Korf od 1. 12. 1951 jmenován státním docentem a s platností od 1. 3. 1954 byl pak jmenován řádným profesorem hospodářské úpravy lesů a dendrometrie.

Ve studijním roce 1952—1953 a 1953—1954 byl proděkanem lesnické fakulty a od st. r. 1954—1955 až do st. r. 1962—1963 děkanem lesnické fakulty ČVUT (v posledním roce VŠZ). Byl tedy v tomto období 2 roky proděkanem a 9 roků děkanem lesnické fakulty.

Během svého působení u Státních lesů předložil Dr. V. Korf zlepšovací návrh na konstrukci přímkových výškových grafikonů pro inventarizaci lesů. Návrh byl přijat a odměněn. V roce 1955 byl prohlášen vzorným pracovníkem ČVUT a v roce 1957 při příležitosti oslav 250letého trvání inženýrských škol v Praze bylo prof. Dr. V. Korfovi uděleno vyznamenání Za vynikající práci. V roce 1956 byl jmenován dopisujícím členem ČSAZV, kde zastával funkci vědeckého sekretáře VI. odboru (1956—1959). V letech 1957—1960 byl předsedou koordinační komise pro komplexní výzkum Krušných hor.

Kromě funkce děkana byl na lesnické fakultě vedoucím katedry hospodářské úpravy lesů a zastával řadu dalších funkcí, zejména předsednictví státní komise pro závěrečné zkoušky na Lesnické fakultě VŠLD ve Zvolenu, členství v komisích v býv. ČSAZV atd.

V roce 1962 předložil prof. Dr. V. Korf na Vysoké škole zemědělské v Praze disertační doktorskou práci Příspěvek k poznání růstového procesu lesních porostů se zaměřením na stanovení jejich celkového běžného přírůstu. Na základě obhajoby této práce byl 3. července 1962 prohlášen doktorem zemědělsko-lesnických věd — DrSc. V této disertační doktorské práci podal zcela nové teoretické poznatky o růstovém procesu stejnověkových porostů a matematickým rozбором vyřešil vztah mezi vzorníkem porostní zásoby a vzorníkem přírůstovým jako teoretickým podkladem pro konstrukci tabulek ke stanovení běžného přírůstu lesních porostů.

Po založení Vědeckého lesnického ústavu VŠZ Praha v Kostelci nad Černými lesy byl (do roku 1974) vedoucím oddělení hospodářské úpravy lesů, členem vědecké rady tohoto ústavu a od roku 1965 členem vědecké rady VŠZ. V letech 1966—1970 zastával na VŠZ v Praze funkci prorektora pro vědeckovýzkumnou práci.

V Kostelci nad Černými lesy organizoval a vedl několik kursů postgraduálního studia z hospodářské úpravy lesů. Vedle toho přednášel v postgraduálním studiu z hospodářské úpravy lesů na lesnické fakultě VŠLD ve Zvolenu a v postgraduálním studiu z pěstění lesů na lesnické fakultě VŠZ v Brně.

Po několika letech přednášel hospodářskou úpravu lesů ve speciálním tříletém studiu pro vedoucí pracovníky v lesním hospodářství v Praze, Českých Budějovicích, Plzni a Hradci Králové.

Od 1. 11. 1974 přešel na lesnickou fakultu VŠLD ve Zvolenu jako vedoucí vědecký pracovník, kde působil nejen ve výzkumu jako koordinátor celostátního výzkumu na hlavním úkolu Biometrie lesních dřevin a teoretické základy hospodářské úpravy lesů, ale i v práci pedagogické, zejména v postgraduálním studiu z hospodářské úpravy lesů.

Kromě účasti při zpracování lesních hospodářských plánů bylo za jeho vedení ve funkci taxátora zpracováno několik lesních hospodářských plánů a z pověření

orgánů hlavního města Prahy byl za jeho řízení zpracován lesní hospodářský plán pro býv. lesy hlavního města Prahy (Říčany — Hradešín — Úvaly). Dále z praktické činnosti je třeba uvést šest oceňovacích elaborátů odhadu škod způsobených lesnímu hospodářství na různých LHC.

Hlavní směry výzkumu a vědecké práce prof. Dr. V. Korfa z oboru hospodářské úpravy lesů, dendrometrie a biometrie jsou patrné z tohoto souhrnu:

Již v roce 1939 matematicky odvodil a v lesnické práci uveřejnil svou původní růstovou funkci. Celá jeho růstová teorie byla pak tabelárně doplněna pro habilitační práci (1946). Korfova růstová funkce matematicky odvozená na podkladě integrace diferenciální rovnice pro růstovou intenzitu vyhovuje všem teoretickým požadavkům kladeným na průběh základních taxačních veličin vzhledem k věku. Dalším širším výzkumem na podkladě rozsáhlého empirického materiálu bylo prokázáno, že má velký význam zejména při konstrukci růstových tabulek. Z matematického hlediska ji příznivě posoudili zejména prof. Dr. Van der Vliet, prof. Dr. V. Hruška, prof. Dr. Janík aj.

Další její rozbor a aplikace na růstové procesy realizovali konstruktéři čs. růstových tabulek, prof. Dr. J. Halaj, DrSc., a Dr. J. Řehák, CSc.

V posledních letech se zabýval růstovou funkcí Dr. Fr. Burda ve své práci Metoda nejmenších čtverců a její uplatnění v lesnickém biometrickém výzkumu (Lesnictví 1971, s. 891-902). Vpodstatě sestavil první program pro výpočet parametrů Korfovy funkce na samočinném počítači. Prof. Ing. J. Kouba, CSc., v práci Hodnocení produkce lesů a možnosti použití Korfovy růstové funkce pro vyjádření hmotové produkce hospodářské skupiny (Zb. z Technicko-ekonomické konference s mezinárodní účastí, 1974, s. 647-655) a rovněž v práci Anwendung der Korfschen Wachstumsfunktion als Mittel des Ausdrucks der Gesamten Massenproduktion von Wäldern (Mitteilung von Versammlung des IUFRO, Zvolen, 1977, s. 139-156).

Ze zahraničních autorů se zabýval Korfovou růstovou funkcí např. Dr. J. Hradetzky (Freiburg i. B.) v disertační práci Model eines integrierten Ertrags-tafel-Systems in modelarer Form (1972).

Z celkového hodnocení a využití Korfovy růstové funkce zejména při konstrukci růstových tabulek je patrný její teoretický a praktický význam.

V roce 1961 vypracoval prof. Dr. V. Korf ve své obsáhlé disertační práci (doktorát zemědělsko-les. věd) původní metodu na stanovení běžného přírůstu lesních porostů. V této práci matematicky odvodil vztah mezi vzorníkem porostní zásoby a vzorníkem přírůstovým. Teorie přírůstového vzorníku byla předložena autorem jednak na mezinárodním sympoziu v Tharandtu v roce 1966 (Beitrag zur Lösung der Problematik des Zuwachsprobenstammes, Archiv für Forstwesen, s. 305-311), jednak v Innsbrucku na sympoziu IUFRO — 1974 prof. Ing. Š. Šmelkem, DrSc. (Zur Problematik des Zuwachsprobestammes in Beständen). Teoreticky odvozené vztahy mají obecnou platnost, jak dokázal i prof. Š. Šmelko, který teorii přírůstového vzorníku doplnil statistickými rozborů. Na podkladě prověření vztahu mezi vzorníkem porostní zásoby a vzorníkem přírůstovým započali prof. V. Korf a prof. Š. Šmelko na VŠLD ve Zvolenu s výzkumem využití této teorie ke konstrukci přírůstových tabulek pro hlavní dřeviny. Oba autoři předložili na mezinárodní konferenci ve Zvolenu (1977) první výsledky svého společného výzkumu založeného na teorii přírůstového vzorníku ve vědecké práci Der laufende Zuwachs in der Forsteinrichtung und die Möglichkeiten seiner Ermittlung durch die Methode des Zuwachsprobestammes (Mitt. von der Versammlung des IUFRO, Zvolen, s. 117-132).

Na podkladě své růstové funkce odvodil a v roce 1971 uveřejnil prof. Dr. V. Korf novou metodu na odvození celkové hmotové produkce (CHP) (Lesnictví, 1971, s. 903-922). Její aplikaci ověřili zejména prof. Ing. A. Priesol, DrSc., a Ing. M. Hladík v práci Produkcia zmiešaného jedlo-bukového lesa v bukovom vegetačnom stupni (Lesnictví, 1975, s. 831-850). Autoři článku na závěr píší: „Na odvození CHP zmiešaných porastov sa osvedčila Korfova metóda (1971), ktorá vyjadruje CHP analytickou funkciou. Jej ďalšou výhodou je jednoduchosť výpočtu a jednoznačnosť vstupných údajov“. Ze zahraničních autorů byla metoda tiskem recenzována prof. Dr. J. Duchovníkem v Bulharsku.

Ve vlastní hospodářské úpravě lesů se prof. Dr. V. Korf zabýval také aktuálními problémy. Ve své práci Základní teoretické problémy hospodářské úpravy lesů

v podrobném hospodářství podal v roce 1963 teoretickou koncepci původního modelu podrobní hospodářské skupiny, kde s uplatněním a definicí tří zásob odvodil teoretický výraz pro etát v podrobní hospodářské skupině. Tato koncepce byla také převzata do učebnice Doležal — Korf — Priesol: Hospodářská úprava lesů (1969).

Jak je patrné, vykonal prof. Dr. V. Korf ve svém oboru olbřímí dílo, které ho zařadilo na významné místo našeho lesnického Slavína. Budiž čest jeho trvalé památce!

Akademik ČSAV

prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc.

ZASOBOVÉ ÚROVNE NOVÝCH RASTOVÝCH TABULIEK HLAVNÝCH DREVÍN

J. Halaj, J. Grék, J. Sequens

HALAJ, J. — GRÉK, J. — SEQUENS, J. (VÚLH Zvolen, ÚAEE Kostelec n. Č. 1.). *Zásobové úrovne nových rastových tabuliek hlavných drevín*. Lesníctví, 31, 1980 (10) : 853-866.

V roku 1980 boli vyhotovené nové rastové tabuľky pre päť hlavných drevín (smrek, jedľa, borovica, dub, buk) na podklade opakovaných meraní 4047 výskumných plôch. So zreteľom na vyskytujúcu sa variabilitu zásob porastov plného zakmenenia, rovnakého veku a bonity sú tabuľky členené na tri stupne zásobovej úrovne — stupeň 1 pre porasty s nízkou, 2 priemernou, 3 vysokou zásobovou úrovňou. Diferencia 1. stupňa dosahuje v porastoch borovice 15 %, smreka a jedle 13 %, duba a buka 10 % zásoby. Na zásobovú úroveň má najvyšší vplyv stanovište, rastová oblasť a porastové faktory. Praktická metóda na určovanie zásobovej úrovne porastov sa preto zakladá na hospodárskych súboroch a rastových oblastiach. Pre územie ČSR bolo použitých 40, pre SSR 20 lesných oblastí. Na podklade pokusného materiálu sa preukázalo, že na zásobovú úroveň majú významný vplyv tak hospodárske súbory, ako aj rastové oblasti. Prieskum diferenciacie zásobovej úrovne podľa lesných oblastí ukázal, že u jednotlivých drevín je možné na území ČSR aj SSR vylíšiť 1 až 3 širšie oblasti s odlišnou zásobovou úrovňou (nižšou, priemernou, vyššou). Stupne zásobovej úrovne boli preto u drevín odvodené pre hospodárske súbory, a to osobitne pre tieto širšie rastové oblasti. Pre potreby praxe boli odvodené s presnosťou na pol stupňa, a to na podklade výskumných plôch, použitých pre vyhotovenie rastových tabuliek.

hospodárska úprava lesov; rastové tabuľky; zásobové úrovne

Zdokonalenie konštrukcie rastových tabuliek viedlo v poslednom období k ich diferenciacii na zásobové (výnosové) úrovne, okrem obvyklého členenia na bonity. Cieľom zavedenia tejto novej veličiny je spresnenie určovania porastových veličín pomocou rastových tabuliek. Zásobová úroveň je mierou absolútneho zakmenenia (hustoty) porastov. Vyjadruje rozdielnosť zásoby (alebo kruhovej základne, celkovej produkcie) porastov plného zakmenenia, rovnakého veku a bonity. Zásobová úroveň nemá s bonitou žiadnu priamu súvislosť, pretože diferencie zásobovej úrovne sa vyskytujú v rámci každej bonity.

V nových rastových tabuľkách (Halaj, Pánek, Petráš, Grék 1980, Řehák 1980) je zásobová úroveň definovaná zásobou porastov plného zakmenenia daného veku a bonity. V tabuľkách je pri každej bonite rozdelená na tri stupne — stupeň 1 pre porasty s nízkou, 2 priemernou, 3 vysokou zásobovou úrovňou. Rozpätie zásobovej úrovne bolo u drevín stanovené z vyskytujúcej sa variability zásoby drevín v našich porastových pomeroch. Najväčšie diferencie sa vyskytujú u borovice a smreka, potom v poradí nasleduje jedľa, buk, dub. Diferencia jedného stupňa zásobovej úrovne dosahuje v starších porastoch u borovice 15 %, smreka a jedle 13 %, duba a buka 11 % zásoby. Takéto diferencie existujú v rámci každej bonity.

V súčasnom období sa v zahraničí používajú viaceré rastové tabuľky

členené na výnosové úrovne. Ako prvé sú známe Assmannove a Franzove (1963) tabuľky pre smrek. Členia sa na tri stupne výnosovej úrovne — spodný, stredný, horný. V poslednom období zaviedli takéto tabuľky v NDR pre borovicu (Lembcke, Knapp, Dittmar 1976, 1977, 1981). Aj tieto majú tri stupne výnosovej úrovne.

Z mnohých faktorov, ktoré ovplyvňujú zásobovú úroveň, sú najdôležitejšie stanovište, rastová oblasť a porastové faktory. Ich účinok sa vzájomne prelína, a preto žiadny z nich nie je natoľko určujúci, aby sám osebe charakterizoval ostré diferencovanie zásobovej úrovne.

V rámci stanovištných faktorov závisí zásobová úroveň najviacej od vodného režimu (Halaj 1978), ktorý ďalej súvisí s obsahom vody v pôde, s polohou, reliéfom, expozíciou, zrážkami atď. Vplyv ďalších stanovištných faktorov (obsah živín, podložie, priemerná teplota a i.) sa uplatňuje len menej.

Rastová oblasť je charakterizovaná zemepisnou a výškovou polohou, s ktorou sa mení aj klíma, pričom rozhodujúce sú zmeny vodného režimu, dĺžky vegetačného obdobia a priemernej teploty. Tieto vplyvy sa prejavujú v rozdieloch zásobovej úrovne lesných vegetačných stupňov. Okrem týchto klimatických faktorov sa v rastových oblastiach vyskytuje v širokom priemere aj určitá zhodnosť prírodných a porastových pomerov a v nadväznosti na to aj určitá podobnosť v pestovnej technike (spôsob zakladania, výchovy porastov a i.). Jej uplatnenie v rámci dlhodobého vývoja porastov vedie k vytváraniu určitej priemernej hustoty porastov, čo ovplyvňuje miestnu úroveň zásob.

Porastové faktory súvisia so spôsobom zakladania a pestovania leša. Uplatňuje sa vplyv počiatkovej hustoty, charakterizovanej východiskovým počtom kmeňov na ha (prírodné zmladenie, sadba, vplyv sponu atď.). Veľký vplyv na vývoj porastov má aj spôsob výchovy. Uplatňuje sa hlavne druh a intenzita prebierkových zásahov. Výsledkom rozličného spôsobu výchovy je potom odlišná zásobová úroveň. Z ďalších faktorov majú na zásobovú úroveň vplyv živelné kalamity, proveniencia dreviny a i.

Pre praktické použitie rastových tabuliek diferencovaných podľa zásobovej úrovne je potrebná jednoduchá a primerane spoľahlivá metóda na určovanie stupňov zásobovej úrovne porastov. Najbežnejšie sa používajú metódy založené na stanovištných ukazovateľoch a rastových oblastiach, ktoré najviacej ovplyvňujú zásobovú úroveň. Takáto metóda sa používa v praxi hospodárskej úpravy lesov v NDR (Lembcke, Kopp 1978) pre rastové tabuľky borovice na podklade stanovištných skupín a klimatických stupňov. Metóda je rozpracovaná vo forme zatriedovacej tabuľky, v ktorej sú stanovištia rozčlenené do stupňov výnosovej úrovne. V podstate rovnaká metóda bola rozpracovaná aj pre rastové tabuľky ČSSR (Halaj, Grék 1981, 1982; Sequens 1981), ktorá určuje zásobovú úroveň porastov v závislosti od stanovišťa (charakterizovaného hospodárskymi súbormi v zmysle vyhlášky MLVH ČSR č. 13/1978 Zb. a MLVH SSR č. 14/1978 Zb.) a rastovej oblasti.

POKUSNÝ MATERIÁL A METODIKA JEHO SPRACOVANIA

Cieľom bolo odvodiť priemerné hodnoty stupňov zásobovej úrovne drevín pre hospodárske súbory a rastové oblasti ČSR a SSR. Majú slú-

žit použitiu nových rastových tabuliek v praxi. Pre tento účel sme použili pokusný materiál výskumných plôch (poloprevádzkových a trvalých) použitých pre vyhotovenie rastových tabuliek. Pochádza z celého územia štátu a reprezentuje všetky dôležitejšie stanovišťa. Celkom sme pre päť drevín použili 4047 výskumných plôch, z toho z územia ČSR 2120, SSR 1927. Z tohoto počtu plôch pripadá na smrek 1804 (ČSR 1274, SSR 530), jedlu 319 (ČSR 85, SSR 234), borovicu 514 (ČSR 431, SSR 83), dub 518 (ČSR 144, SSR 374), buk 892 (ČSR 186, SSR 706). Tieto výskumné plochy reprezentujú celkom 7912 meraní, z toho pre územie ČSR 4229, SSR 3683. Z celkového počtu meraní pripadá na smrek 3615, jedlu 625, borovicu 1052, dub 979, buk 1641. V rámci zhodnocovania tohoto materiálu sme pre daný účel a pre každé meranie na výskumných plochách určili tieto základné veličiny: stupeň zásobovej úrovne, hospodársky súbor a rastovú oblasť. Stupeň zásobovej úrovne sme určili (s presnosťou na desatinu) pomocou nových rastových tabuliek, a to na podklade zásoby (prepočítanej na plné zakmenenie pomocou prevereného odhadnutého zakmenenia) pri danej výške a bonite. Hospodársky súbor výskumných plôch sme určili na základe typologického zaradenia každej plochy.

Ako rastové oblasti sme pre územie ČSR použili týchto 40 lesných oblastí (Plíva, Průša 1969):

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Krušné hory | 21. Jizerské hory |
| 2. Podkrušnohorská pánev | 22. Krkonoše |
| 3. Karlovarská vrchovina | 23. Podkrkonoší |
| 4. Doupovské hory | 24. Sudetské mezihoří |
| 5. České středohoří | 25. Orlické hory |
| 6. Západočeská pahorkatina | 26. Předhoří Orlických hor |
| 7. Brdská vrchovina | 27. Hrubý Jeseník |
| 8. Křivoklátská pahorkatina | 28. Předhoří Hrubého Jeseníku |
| 9. Rakovnicko-Kladenská pahorkatina | 29. Nízký Jeseník |
| 10. Středočeská pahorkatina | 30. Dražanská vrchovina |
| 11. Český les | 31. Českomoravské mezihoří |
| 12. Předhoří Šumavy | 32. Slezská nížina |
| 13. Šumava | 33. Předhoří Českomoravské vrchoviny |
| 14. Novohradské hory | 34. Hornomoravský úval |
| 15. Jihočeská pánev | 35. Jihomoravské úvaly |
| 16. Českomoravská vrchovina | 36. Středomoravské Karpaty |
| 17. Polabí | 37. Předkarpatské pahorkatiny |
| 18. Severočeská pískovcová plošina | 38. Bílé Karpaty a Vizovické vrchy |
| 19. Lužická pískovcová vrchovina | 39. Podbeskydská pahorkatina |
| 20. Lužická pahorkatina | 40. Beskydy |

Pre územie SSR sme osobitne pre tento účel použili 20 vylíšených lesných oblastí (Halaj, Grék 1982) na podklade orografického členenia, materských hornín a charakteru makroklimy. Tieto oblasti sú očíslované v poradí 41—60 v pokračovaní 40 lesných oblastí z územia ČSR:

41. Záhorská nížina
42. Malé Karpaty, Považský Inovec, Tribeč
43. Podunajská nížina a priľahlé pahorkatiny (Trnavská, Nitrianska, Žitavská, Pohronska, Ipeľská)
44. Biele Karpaty, Myjavská pahorkatina
45. Javorníky — južná časť
46. Strážovské vrchy, Žiar
47. Malá Fatra, Veľká Fatra, Kysucké vrchy — južná časť, Chočské vrchy — západná časť
48. Vtáčnik, Kremnické vrchy, Poľana

49. Pohronský Inovec, Štiavnické vrchy, Javorie, Krupinská vrchovina, Kováčovské kopce, Cerová vrchovina
50. Juhoslovenská nížina, Košická kotlina, Zemplínske vrchy
51. Slovenské Rudohorie, Čierna hora
52. Nízke Tatry, Chočské vrchy — východná časť
53. Slovenské Beskydy, Javorníky — severná časť, Kysucké vrchy — severná časť, Oravská Magura, Skorušina, Oravská vrchovina
54. Vysoké Tatry, Západné Tatry, Roháče, Belianske Tatry
55. Muránska planina, Slovenský raj
56. Spišská Magura, Levočské vrchy, Pieniny, Čerchov
57. Nízke Beskydy, Šarišská vrchovina, Bukovské vrchy
58. Slánske vrchy, Vihorlat, Popričný
59. Východoslovenská nížina
60. Slovenský kras

I. Smrek SSR. Údaje zásobovej úrovne výskumných plôch pre hospodárske súbory v rámci lesnej oblasti 51. — Spruce SSR. Data on the growing stock of research areas for economic groups within forest region 51

Hospodársky súbor	Počet meraní n_i	Aritmetický priemer $\bar{x}_i$	Smerodajná odchýlka s_{xi}
23	6	2,11	0,22
33	11	2,25	0,24
35	3	2,03	0,06
41	15	2,01	0,42
43	18	2,14	0,35
45	11	2,34	0,28
51	9	2,54	0,22
53	24	2,40	0,26
55	109	2,42	0,25
59	3	2,65	0,13
65	26	2,61	0,18
01	15	2,08	0,33
02	6	2,17	0,23
Spolu	256	2,34	0,32

ZÁSOBOVÉ ÚROVNE DREVÍN PRE LESNÉ OBLASTI A HOSPODÁRSKE SÚBORY

Najskôr išlo o preskúmanie významnosti vplyvu lesných oblastí a hospodárskych súborov na zásobovú úroveň drevín. Úloha bola riešená matematicko-štatisticky, metódou jednofaktorovej analýzy variancie stupňov úrovne porastov v rámci hospodárskych súborov a lesných oblastí. Pre tento účel vyberáme v tabuľkách I, II a III ako príklad smrek, a to jednu lesnú oblasť (čís. 51), v ktorej je zastúpený veľký počet hospodárskych súborov s veľkým počtom pozorovaní a v tabuľkách IV, V, VI jeden hospodársky súbor (číslo 55), v ktorom je zastúpený veľký počet lesných oblastí s čo najväčším počtom pozorovaní.

Výsledky prieskumu vplyvu hospodárskych súborov na zásobovú úroveň smrekových porastov v lesnej oblasti 51 sú v tabuľkách

II. Analýza variancie pre údaje tabuľky I. — Analysis of variance for the data of Table I

Premenlivosť	Súčet štvorcov odchýlok	Počet stupňov voľnosti	Rozptyl	F-test
Medzi lesnými oblasťami	$S_A = 9,353$	$f_A = 12$	$s_A^2 = 0,779$	$F_A = 10,26$
Reziduálna	$S_R = 21,043$	$f_R = 243$	$s_R^2 = 0,076$	$F_{0,05} (12, 243) = 1,79$
Celková	$S = 30,396$	$f = 255$		$F_{0,01} (12, 243) = 2,26$

III. Smrek SSR. Testovanie zásobovej úrovne výskumných plôch pre hospodárske súbory v rámci lesnej oblasti 51. Významné rozdiely sú označené jedným, veľmi významné dvoma krížikmi. — Spruce SSR. Testing of the differences of growing stocks on research areas for economic groups within forest region 51. One dagger means significant differences, two daggers highly significant differences

Hospodársky súbor	Počet meraní	Aritmetický priemer	33	35	41	43	45	51	53	55	59	65	01	02
			aritmetický priemer zásobovej úrovne											
			2,25	2,03	2,01	2,14	2,34	2,54	2,40	2,42	2,65	2,61	2,08	2,17
23	6	2,11	0,14	0,08	0,10	0,03	0,22	0,42 ⁺⁺	0,29 ⁺⁺	0,31 ⁺⁺	0,54 ⁺⁺	0,50 ⁺⁺	0,03	0,05
33	11	2,25		0,22 ⁺	0,24 ⁺	0,11	0,08	0,28 ⁺⁺	0,14	0,17 ⁺	0,39 ⁺⁺	0,36 ⁺⁺	0,17	0,09
35	3	2,03			0,02	0,11	0,30 ⁺⁺	0,50 ⁺⁺	0,37 ⁺⁺	0,39 ⁺⁺	0,62 ⁺⁺	0,58 ⁺⁺	0,05	0,13
41	15	2,01				0,13	0,33 ⁺	0,53 ⁺⁺	0,39 ⁺⁺	0,41 ⁺⁺	0,64 ⁺⁺	0,60 ⁺⁺	0,08	0,16
43	18	2,14					0,19	0,39 ⁺⁺	0,26 ⁺	0,28 ⁺⁺	0,51 ⁺⁺	0,47 ⁺⁺	0,06	0,02
45	11	2,34						0,20	0,06	0,09	0,31 ⁺⁺	0,27 ⁺⁺	0,25 ⁺	0,17
51	9	2,54							0,14	0,11	0,11	0,07	0,45 ⁺⁺	0,37 ⁺⁺
53	24	2,40								0,02	0,25 ⁺⁺	0,21 ⁺⁺	0,31 ⁺⁺	0,23 ⁺
55	109	2,42									0,23 ⁺⁺	0,19 ⁺⁺	0,34 ⁺⁺	0,25 ⁺⁺
59	3	2,65										0,04	0,56 ⁺⁺	0,48 ⁺⁺
65	26	2,61											0,53 ⁺⁺	0,44 ⁺⁺
01	15	2,08												0,08
02	6	2,17												

IV. Smrek SSR. Údaje zásobovej úrovne výskumných plôch pre lesné oblasti v rámci hospodárskeho súboru 55. — Spruce SSR. Data on the growing stock of research areas for forest regions within economic group 55

Lesná oblasť	Počet meraní n_i	Aritme- tický priemer $\bar{x}_i$	Smero- dajná odchýlka s_{xi}
47	71	2,15	0,31
48	14	2,23	0,36
51	109	2,42	0,25
52	54	2,57	0,20
53	44	2,37	0,32
54	64	2,71	0,26
55	10	2,21	0,23
56	8	2,17	0,19
Spolu	374	2,45	0,33

II, III. V tejto lesnej oblasti je rozšírených 13 hospodárskych súborov. Počet pozorovaní, aritmetické priemery a smerodajné odchýlky stupňov zásobovej úrovne sú v tabuľke I. V tabuľke II sú výsledky analýzy variancie. Z F-testu vyplýva, že F_A je väčšie ako kritická hodnota na 1% hladine významnosti. Na základe toho možno vysloviť záver, že hospodárske súbory majú vcelku významný vplyv na zásobovú úroveň porastov. V tabuľke III sú výsledky testovania rozdielov zásobovej úrovne porastov skúmaných hospodárskych súborov v rámci lesnej oblasti 51. Z celkového počtu 78 testovaných dvojíc hospodárskych súborov má 33 (42 %) dvojíc štatisticky nevýznamné, 7 (9 %) štatisticky

V. Analýza variancie pre údaje tabuľky IV. — Analysis of variance for data in Table IV

Premenlivosť	Súčet štvorcov odchýlok	Počet stupňov voľnosti	Rozptyl	F-test
Medzi lesnými oblastami	$S_A = 17,362$	$f_A = 7$	$s_A^2 = 2,480$	$F_A = 34,06$
Reziduálna	$S_R = 31,456$	$f_R = 366$	$s_R^2 = 0,073$	$F_{0,05} (7,366) = 2,03$
Celková	$S = 48,818$	$f = 373$		$F_{0,01} (7,366) = 2,70$

ky významné a 38 (49 %) štatisticky veľmi významné diferencie v zásobovej úrovni. Štatisticky významné diferencie sa vyskytujú pri takých dvojiciach hospodárskych súborov, v ktorých má jeden súbor voči druhému vysokú zásobovú úroveň. Také sú napr. súbory 51, 53, 55, 59, 65.

V tabuľkách IV, V, VI sme zhodnotili výsledky vplyvu lesných oblastí na zásobovú úroveň smrekových porastov, a to v rámci hospodárskeho súboru 55. Tento súbor sa vyskytuje v ôsmich lesných oblastiach. Počet pozorovaní, aritmetické priemery a smerodajné odchýlky zásobovej úrovne sú v tabuľke IV. Z výsledkov testovania (tabuľka V) vyplýva, že aj lesné oblasti majú významný vplyv na zásobovú úroveň porastov. Podľa tabuľky VI má z celkového počtu 28 testovaných dvojíc 9 (32 %) dvojíc štatisticky nevýznamné, 2 (7 %) dvojice významné a 17 (61 %) dvojíc veľmi významné diferencie v zásobovej úrovni. Na významných diferenciách sa aj tu podieľajú lesné oblasti s vysokou zásobovou úrovňou porastov, a to obzvlášť oblasti 51, 52, 53, 54.

Z týchto matematicko-štatistických analýz vyplýva záver, že na zásobovú úroveň drevín majú významný vplyv obidva hlavné faktory,

VI. Smrek SSR. Testovanie rozdielov zásobovej úrovne výskumných plôch pre lesné oblasti v rámci hospodárskeho súboru 55. Významné rozdiely sú označené jedným, veľmi významné dvoma krížikmi. — Spruce SSR. Testing of the differences of growing stock on research areas for forest regions within economic group 55. One dagger means significant differences, two daggers highly significant differences

Lesná oblasť	Počet meraní	Aritmetický priemer	48	51	52	53	54	55	56
			aritmetický priemer zásobovej úrovne						
			2,23	2,42	2,57	2,37	2,71	2,21	2,17
47	71	2,15	0,08	0,27 ⁺⁺	0,42 ⁺⁺	0,22 ⁺⁺	0,56 ⁺⁺	0,06	0,02
48	14	2,23		0,19 ⁺	0,34 ⁺⁺	0,14	0,48 ⁺⁺	0,02	0,06
51	109	2,42			0,15 ⁺⁺	0,05	0,29 ⁺⁺	0,21 ⁺⁺	0,26 ⁺⁺
52	54	2,57				0,20 ⁺⁺	0,14 ⁺⁺	0,36 ⁺⁺	0,40 ⁺⁺
53	44	2,37					0,34 ⁺⁺	0,16	0,20 ⁺
54	64	2,71						0,50 ⁺⁺	0,54 ⁺⁺
55	10	2,21							0,04
56	8	2,17							

t. j. hospodárske súbory a lesné oblasti. Preto je u drevín nutno odvodzovať zásobovú úroveň v závislosti od obidvoch týchto faktorov. Volíme postup, že u drevín najskôr vylíšime oblasti odlišnej zásobovej úrovne (nižšej, priemernej, vyššej), a potom pre ne odvodíme zásobovú úroveň pre zastúpené hospodárske súbory.

VPLYV LESNÝCH OBLASTÍ NA ZÁSBOVÚ ÚROVEŇ PORASTOV

Príklad zhodnotenia zásobových úrovní podľa lesných oblastí (bez zreteľa na hospodárske súbory) je v tabuľke VII, a to pre smrekové porasty z územia ČSR. Pre vyskytujúce sa lesné oblasti je tu uvedený počet meraní a priemerný stupeň zásobovej úrovne. Z týchto údajov vidieť diferenciáciu zásobovej úrovne v lesných oblastiach. Pre celé územie ČSR je priemerná zásobová úroveň smreka 1,44. Jej diferencie v lesných oblastiach sú dosť značné. Najnižší stupeň zásobovej úrovne 1,03 sa vyskytuje v oblastiach 2 a 5 (Podkrušnohorská pánev, České stredohoří), najvyšší 1,98 v oblasti 13 (Šumava). Pritom aj v rámci oblastí existuje variabilita zásobovej úrovne, spôsobená ďalšími faktormi, ktoré nie sú lesnou oblasťou reprezentované. Úlohou je zlúčiť lesné oblasti s približne rovnakou zásobovou úrovňou do niekoľkých širších rastových oblastí, v rámci ktorých má byť zásobová úroveň približne rovnaká, ale medzi ktorými budú rozdiely v zásobovej úrovni. Zlučovanie lesných oblastí sa vykoná v poradí stúpajúcej zásobovej úrovne. V príklade smrekových porastov ČSR (tabuľka VII) sa dali vylíšiť tieto tri širšie rastové oblasti so zreteľnými rozdielmi v zásobovej úrovni (tabuľka VIII):

Oblasť nižšej zásobovej úrovne (označená N). Sem patria lesné oblasti s výrazne nižšou zásobovou úrovňou, ako je priemer ČSR 1,44. Patrí sem týchto 10 lesných oblastí: 1, 2, 5, 6, 15, 18, 19, 20, 21, 23. Zásobová úroveň tu dosahuje hodnotu 1,03—1,20, priemer je 1,19. Tieto ob-

VII. Priemerná zásobová úroveň smreka pre lesné oblasti ČSR (bez zreteľa na hospodárske súbory). — The average growing stock of spruce for the forest regions of the CSR (irrespective of economic groups)

Lesná oblasť	Počet meraní	Priemerná zásobová úroveň	Lesná oblasť	Počet meraní	Priemerná zásobová úroveň
1	72	1,27	20	55	1,20
2	12	1,03	21	149	1,26
3	49	1,40	22	90	1,68
5	10	1,03	23	39	1,13
6	63	1,12	24	26	1,28
7	37	1,58	25	14	1,37
8	53	1,41	26	37	1,58
9	34	1,39	27	101	1,47
10	205	1,32	28	37	1,58
11	80	1,46	29	105	1,48
12	85	1,64	30	24	1,28
13	162	1,98	31	60	1,53
14	21	1,30	32	10	1,47
15	42	1,10	33	53	1,36
16	412	1,48	38	10	1,52
17	4	1,58	39	14	1,20
18	30	1,16	40	149	1,52
19	34	1,20			
			Spolu	2378	1,44

lasti tvoria súvislý pás územia popri severozápadnej a severnej hranici ČSR (s výnimkou oblastí 6 a 15).

Oblasť vyššej zásobovej úrovne (označená *V*). Sem patrí len lesná oblasť Šumava. Má priemernú zásobovú úroveň 1,98, teda výrazne vyššiu ako je priemer ČSR.

Oblasť priemernej zásobovej úrovne (označená *P*). Sem patrí zvyšujúcich 24 lesných oblastí. Zásobová úroveň tu dosahuje 1,28 až 1,68, priemer je 1,47.

Prehľad vylíšených širších rastových oblastí je v tabuľke VIII. Rozdiely v priemernej zásobovej úrovni týchto troch oblastí sú dosť výrazné. Preto je nutné ďalej zhodnocovať zásobovú úroveň hospodárskych súborov osobitne pre tieto tri širšie rastové oblasti.

Takýmto postupom sme rozlíšili širšie rastové oblasti pre všetky drevinu, a to osobitne pre územie ČSR a SSR. Výsledky sú uvedené v tabuľke VIII.

Na území SSR sa u smreka vyskytujú tiež tri širšie rastové oblasti s odlišnou zásobovou úrovňou — oblasť nižšej (priemerný stupeň 1,70), priemernej (2,13) a vyššej (2,41) zásobovej úrovne. Do nich zaradené lesné oblasti sú uvedené v tabuľke VIII.

U jedli sa na území ČSR nevyskytujú výraznejšie diferencie v zá-

VIII. Rastové oblasti pre zásobové úrovne drevín na území ČSR, SSR (N — oblasť nižšej, P — priemernej, V — vyššej zásobovej úrovne). — The growth zones for the growing stock of woody species in the territories of the CSR and SSR (N — the zone of a lower, P — medium, V — higher growing stock)

Drevina	Rastová oblasť	Lesné oblasti prislúchajúce územiu v	
		ČSR	SSR
Smrek	N	1, 2, 5, 6, 15, 18, 19, 20, 21, 23	44, 45
	P	ostatné lesné oblasti s rozšírením smreka	ostatné lesné oblasti s rozšírením smreka
	V	13	51, 52, 53, 54, 56
Jedľa	N	celé územie je z hľadiska zásobovej úrovne jednotná oblasť	45, 46, 49
	P		ostatné lesné oblasti s rozšírením jedle
	V		51, 52
Borovica	N	1, 2, 9, 18, 19, 23, 24	celé územie je z hľadiska zásobovej úrovne jednotná oblasť
	V	ostatné lesné oblasti s rozšírením borovice	
Dub	N	celé územie je z hľadiska zásobovej úrovne jednotná oblasť	ostatné lesné oblasti s rozšírením duba
	V		41, 42, 49, 51, 58, 59
Buk	N	5, 12	ostatné lesné oblasti s rozšírením buka
	P	ostatné lesné oblasti s rozšírením buka	—
	V	27	42

sobovej úrovni porastov a tak je celé územie zhodnocované z hľadiska zásobovej úrovne ako jednotná oblasť s priemerným stupňom zásobovej úrovne 1,38. Na území SSR sa vyskytujú tri širšie rastové oblasti — oblasť nižšej (priemerný stupeň 1,69), priemernej (2,21) a vyššej (2,32) zásobovej úrovne.

U borovice sa na území ČSR vyskytujú dve širšie rastové oblasti — oblasť nižšej (priemerný stupeň 1,53) a vyššej zásobovej úrovne (1,87). Na území SSR sa nevyskytujú výraznejšie diferencie zásobovej úrovne a tak sa celé územie zhodnocuje ako jednotná oblasť s priemerným stupňom 2,44.

U duba sa na území ČSR nevyskytujú výraznejšie diferencie v zásobovej úrovni porastov, a preto je celé územie zhodnocované z hľadiska zásobovej úrovne ako jednotná oblasť s priemerným stupňom 1,47. Na území SSR sa vyskytujú dve širšie rastové oblasti s odlišnou zásobo-

IX. Stupne zásobovej úrovne drevín pre hospodárske súbory a rastové oblasti ČSR (N — oblasť nižšej, P — priemernej, V — vyššej zásobovej úrovne). — The grades of the growing stock of woody species for economic groups and growth zones in the CSR (N — the zone of a lower, P — medium, V — higher growing stock)

Hosp. súbor	Smrek			Jedľa	Borovica		Dub	Buk		
	N	P	V		N	V		N	P	V
13	1	1,5			1,5	1,5	1,5			
19	1	1,5					2			
21	1	1,5			1,5	1,5	1,5	1	1,5	
23	1	1,5		1,5	1,5	2	1,5		1,5	2
25	1	1,5		1,5		2	1,5		1,5	
27	1	1,5		1	1,5	2	1,5			
29	1	1,5					1,5			
39	1	1,5		1,5		2	1,5			
41	1	1,5		1,5		2	1,5	1	1,5	
43	1	1,5		1,5		2	1,5	1	1,5	2
45	1	1,5		1,5		2	1,5	1	1,5	
51	1	1,5	2	1,5		2		1	1,5	1,5
53	1	1,5	2	1,5		2,5		1	1,5	2
55	1	1,5	2	1,5				1	1,5	2
57	1	1,5	2	1,5		2,5		1		
59	1	1,5	1,5	1,5		2,5		1		
71	1,5	1,5	2						1,5	
73	1,5	2	2						1,5	
75	1,5	1,5	2						1,5	2
77	1,5	2	2						1,5	
79	1,5	1,5	1,5							
01	1	1,5	1,5	1		1,5	1		1	
02	2	2								

vou úrovňou — oblasť nižšej (priemerný stupeň 2,16) a vyššej zásobovej úrovne (2,29).

U buka sa na území ČSR vyskytujú tri širšie rastové oblasti s odlišnou zásobovou úrovňou — oblasť nižšej (priemerný stupeň 1,02), priemernej (1,42) a vyššej zásobovej úrovne (1,87). Na území SSR sme vylišili dve širšie rastové oblasti — oblasť nižšej (2,13) a vyššej zásobovej úrovne (2,31).

Zaradenie lesných oblastí v rámci vylíšených širších rastových oblastí je pre všetky dreviny uvedené v tabuľke VIII.

Z rozboru vyplýva záver, že v rámci drevín sa vyskytujú diferencie zásobovej úrovne vo vylíšených širších rastových oblastiach. Z toho dôvodu je nutné ďalej zhodnocovať zásobovú úroveň podľa hospodárskych súborov osobitne pre tieto širšie rastové oblasti.

X. Stupne zásobovej úrovne drevín pre hospodárske súborý a rastové oblasti SSR (N — oblasť nižšej, P — priemernej, V — vyššej zásobovej úrovne). — The grades of the growing stock of woody species for economic groups and growth zones in the SSR (N — the zone of a lower, P — medium, V — higher growing stock)

Hosp. súbor	Smrek			Jedľa			Boro- vica	Dub		Buk	
	N	P	V	N	P	V		N	V	N	V
13							2,5	2	2		
19								2,5	2,5		
21		2		1,5			2,5	2	2	2	2
23	1,5	2	2	1,5	2	2	2,5	2	2	2	2
25	1,5	2	2	1,5	2	2	2,5	2	2,5	2	2
27	1,5	2	2	1,5	2	2	2	2,5	2,5		
29	1,5	2	2		2	2		2,5	2,5		
31	1,5	2	2	1,5	2	2		2	2	2	2
33	1,5	2	2	1,5	2	2		2	2	2	2
35	1,5	2	2	1,5	2	2	2	2	2,5	2	2,5
37	1,5	2	2	1,5	2	2				2	2,5
41	1,5	2	2	1,5	2	2		2	2	2	2
43	1,5	2	2	1,5	2	2,5	2	2	2	2	2
45	1,5	2	2,5	2	2	2,5	2	2	2	2	2,5
47	1,5	2	2	2	2	2					
51	1,5	2	2	2	2	2				2	2
53	1,5	2	2,5	2	2	2,5				2	2
55	1,5	2	2,5	2	2	2,5				2	2
59	1,5	2	2,5		2	2,5					
65	2	2,5	2,5	2	2	2,5				2,5	2,5
01	A B	1,5	2	1,5	2	2	2	1,5	1,5	1,5	1,5
		2	2,5								
02	C D	1,5	2	2	2	2	2			2	2
		2	2,5								
04		2	2	1,5	1,5	1,5	2	1,5	1,5		
A HSLT končiace dvojčíslo 01, 03, 04 B Ostatné HSLT C Z HSLT 719 lesné typy: SP 7101, 7102, FP 7601, 7602, 7603, PiL 6611, 7611 D Ostatné											

VPLYV HOSPODÁRSKÝCH SÚBOROV NA ZÁSBOVÚ ÚROVEŇ PORASTOV

Tento vplyv sme zhodnocovali podobným postupom ako v prípade lesných oblastí. Údaje zásobovej úrovne meraní výskumných plôch sme v rámci drevín zoskupili podľa vyskytujúcich sa hospodárskych súborov

a v nich ešte osobitne podľa vylíšených širších rastových oblastí. Z toho sme pre hospodárske súborý odvodili priemerné stupne zásobovej úrovne (na stotiny stupňa) a ďalej stupne zásobovej úrovne rastových tabuliek, zaokrúhlením aritmetického priemeru na najbližší polstupeň alebo celý stupeň. Výsledné stupne rastových tabuliek pre dreviny, hospodárske súborý a širšie rastové oblasti pre územie ČSR sú v tabuľke IX, pre SSR v tabuľke X. Stupne zásobovej úrovne rastových tabuliek je nutné uvádzať nielen na celé stupne 1, 2, 3, ale aj na medzistupne 1,5 a 2,5. Je to zdôvodnené tým, že v danej oblasti ide u hospodárskych súborov o priemernú zásobovú úroveň základného súboru porastov, ktorá musí byť udaná presnejšie. Ak by sme ju zaokrúhľovali na celé stupne, pripúšťali by sme tým pri použití rastových tabuliek systematické chyby, napr. pri určovaní zásob porastov. Ak značí v starších smrekových porastoch diferencia jedného stupňa zásobovej úrovne rozdiel v zásobe 13 %, zaokrúhľovaním zásobovej úrovne na celé stupne by vznikali systematické chyby maximálne až $\pm 6,5$ %. Použitie medzistupňov 1,5 a 2,5 je žiadúce obzvlášť preto, že takéto medzistupňové hodnoty vychádzajú u veľkého počtu hospodárskych súborov a v nich práve pre veľké rastové oblasti. Tu by zaokrúhľovanie na celé stupne zapríčiňovalo v celoštátnom rozsahu značné systematické chyby pri určovaní zásob porastov rastovými tabuľkami. Použitie medzistupňov 1,5 a 2,5 však vyžaduje odvodenie údajov rastových tabuliek pre ne, čo pri matematickej konštrukcii nových rastových tabuliek nerobí ťažkosti.

Došlo dne 20. 4. 1985

Literatúra

- ASSMANN, E. — FRANZ, F.: Vorläufige Fichten-Ertragstafel für Bayern. München, Institut für Ertragskunde der Forstlichen Forschungsanstalt, 1963, 104 s.
- HALAJ, J.: Vplyv stanovišta na diferenciáciu zásobovej úrovne smrekových porastov ČSSR. Acta Instituti forestalis Zvolensis, 1978, zv. 5., s. 199-218
- HALAJ, J. — PÁNEK, F. — PETRÁŠ, R. — GRÉK, J.: Výskum a konštrukcia rastových tabuliek hlavných drevín ČSSR. Záverečná správa VÚLH, Zvolen, 1980, 242 s.
- HALAJ, J. — GRÉK, J.: Zásobové úrovne drevín smrek, jedľa, dub, buk pre hospodárske súborý a rastové oblasti ČSSR. Záverečná správa VÚLH, Zvolen, 1981, 55 s.
- HALAJ, J. — GRÉK, J.: Zásobové úrovne drevín smrek, jedľa, buk, dub pre hospodárske súborý a lesné oblasti SSR. Záverečná správa VÚLH, Zvolen, 1982, 54 s.
- LEMBCKE, G. — KNAPP, E. — DITTMAR, O.: DDR-Kiefern-Ertragstafel 1975. Eberswalde, Institut für Forstwissenschaften, 1976, 82 s.
- LEMBCKE, G. — KNAPP, E. — DITTMAR, O.: Die neue DDR-Kiefern-Ertragstafel 1975. Soz. Forstwirtschaft., 27, 1977, č. 9, s. 276-277
- LEMBCKE, G. — KOPP, D.: Die Bestimmung des Ertragsniveaus der neuen DDR-Kiefern-Ertragstafel nach dem Standort. Soz. Forstwirtschaft., 28, 1978, č. 9, s. 283-284
- LEMBCKE, G. — KNAPP, E. — DITTMAR, O.: Die neue DDR-Kiefern-Ertragstafel 1975. Beiträge für Forstwirtschaft, 15, 1981, č. 2, s. 55-64
- PLÍVA, K. — PRŮŠA, E.: Typologické podklady pěstování lesů. SZN Praha, 1969, s. 401
- ŘEHÁK, J.: Výzkum a konstrukce růstových tabulek hlavních dřevin ČSSR — eta-pa borovice. Záverečná zpráva, Vědecký lesnický ústav, Kostelec n. Č. l. 1980, 78 s.
- SEQUENS, J.: Zásobová úroveň dřeviny borovice pro hospodářské soubory a růstové oblasti ČSSR. Záverečná zpráva, Vědecký lesnický ústav, Kostelec n. Č. lesy, 1981, 27 s.

ГАЛАЙ, Я. — ГРЕК, Я. — СЕКВЕНС, Й. (VÚLH Zvolen, ÚAEE Kostelec n. Č. 1.). Уровни запасов в новых таблицах хода роста главных древесных пород. Lesnictví, 31, 1985 (10) : 853-866.

В 1980 году были разработаны новые таблицы хода роста для пяти главных древесных пород (ель, пихта, сосна, дуб, бук) на основе повторных измерений 4047 опытных площадей. С учетом имеющейся вариантности запасов насаждений при полной сомкнутости, равном возрасте и одном бонитете таблицы разделены на три степени уровня запасов: 1 степень для насаждений с низким, 2 степень со средним и 3 степень с высоким уровнем запасов. Вариантность в 1 степени достигает в насаждениях сосны 15 %, ели и пихты 13 %, дуба и бука 10 % запаса. На уровень запасов наибольшее влияние оказывают местопроизрастание, лесная область и факторы лесонасаждений. Удобный метод определения уровня запасов насаждений поэтому основывается на хозяйственных комплексах и лесных областях. Для территории ЧСР было применено 40, а для ССР 20 лесных областей. На основе опытного материала установили, что на уровень запасов значительно влияют как хозяйственные комплексы, так и лесные области. Обследования дифференциации уровня запасов по лесным областям показали, что у отдельных древесных пород можно на территории ЧСР и ССР определить 1—3 обширные области с различным уровнем запасов (низким, средним, высоким). Степени уровней запасов были, поэтому, у древесных пород выведены для хозяйственных комплексов, причем отдельно для этих расширенных лесных областей. Для производственных нужд они были выведены с точностью полуградуса, а именно на основе опытных площадей, послуживших для составления новых таблиц хода роста.

лесоустройство; таблицы хода роста; уровни запасов

HALAJ, J. — GRÉK, J. — SEQUENS, J. (VÚLH Zvolen, ÚAEE Kostelec n. Č. 1.). The Growing Stock Grades of the New Growth Tables of the Main Woody Species. Lesnictví, 31, 1985 (10) : 853-866.

New growth tables were worked out in 1980 for five main woody species (spruce, fir, pine, oak and beech) on the basis of repeated measurements on 4047 research areas. With respect to the variability of the growing stocks of full stand density, equal age and quality, the tables are divided into three grades of growing stock: grade 1 for stands with low, 2 medium, and 3 high growing stock. The difference of grade 1 makes 15 % of growing stock in the stands of pine, 13 % in spruce and fir, and 10 % in oak and beech. The greatest influence on growing stock is exerted by the locality, growth zone, and stand factors. Hence the practical method of the determination of growing stock is based on economic groups and growth zones. Forty forest regions were used for the Czech Socialist Republic and twenty for the Slovak Socialist Republic. It has been demonstrated on the basis of the experimental material that growing stock is significantly influenced by economic groups as well as growth zones. It has been found by a survey of the differentiation of growing stock according to forest regions that one to three broader zones of different growing stocks (lower, medium, higher) can be identified for the territories of the Czech and Slovak Socialist Republics. Therefore, the growing stock grades of the given species were derived for the economic groups, separately for these broader growth zones. For practical use they were derived with an accuracy of half a grade, using the data obtained on the research areas employed in the designing of the growth tables.

forest management; growth tables; growing stock

HALAJ, J. — GRÉK, J. — SEQUENS, J. (VÚLH Zvolen, ÚAEE Kostelec n. Č. 1.). Vorratsniveau neuer Ertragstabellen der Hauptbaumarten. Lesnictví, 31, 1985 (10) : 853-866.

Im Jahre 1980 wurden neue Ertragstabellen für fünf Hauptbaumarten (Fichte, Tanne, Kiefer, Eiche, Buche) zusammengestellt u. zw. aufgrund von wiederholten Messungen auf 4047 Versuchsflächen. Mit Bezug auf die vorhandene Variabilität der Vorräte vollbestockter gleichaltriger Bestände von gleicher Bonität sind die Tabellen in drei Stufen des Vorratsniveaus gegliedert — Klasse 1 — für Bestände

mit niedrigem, 2 — mit mittelmäßigem und 3 — mit hohem Vorratsniveau. Die Differenz 1. Grades erreicht in Kieferbeständen 15 %, in Fichten- und Tannenbeständen 13 % und in Buchen- und Eichenbeständen 10 % des Vorrats. Die höchste Einwirkung auf das Vorratsniveau weisen der Standort, das Wachstumsgebiet und die Bestandsfaktoren auf. Die praktische Methode der Vorratsbestimmung basiert daher auf Wirtschaftsgesamtheiten und dem Wachstumsgebiet. Für das Gebiet der ČSR wurden 40 und für die SSR 20 Waldgebiete angewandt. Aufgrund des Versuchsmaterials wurde nachgewiesen, daß auf das Vorratsniveau sowohl die Wirtschaftsgesamtheiten als auch das Wachstumsgebiet bedeutende Wirkung ausüben. Die Untersuchung der Differenzierung des Vorratsniveaus den Waldgebieten nach erwies, daß bei den einzelnen Holzarten auf dem Territorium der ČSR und der SSR 1 bis 3 umfangreichere Gebiete mit unterschiedlichem Vorratsniveau (niedrigerem, mittelmäßigem, höherem) auseinanderzuhalten sind. Die Stufen des Vorratsniveaus wurden daher bei den Holzarten in bezug auf die Wirtschaftsgesamtheiten abgeleitet, u. zw. mit besonderer Berücksichtigung der Wachstumsgebiete. Für den praktischen Bedarf wurden sie mit einer Genauigkeit auf eine halbe Stufe abgeleitet u. zw. aufgrund der Versuchsflächen, die für die Verarbeitung der Ertragstafeln angewandt wurden.

Forsteinrichtung; Ertragstafeln; Vorratsniveau

Adresy autorov:

Prof. Dr. Ing. Ján Halaj, DrSc., Ing. Ján Grék, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, Marxova 22, 960 92 Zvolen

Ing. Josef Sequens, CSc., Ústav aplikované ekológie a ekotechniky, 281 63 Kostelec nad Černými lesy

OBJEMOVÉ TABUĽKY PRE JASEŇ

K. Hubač, F. Pánek, F. Kundrík

HUBAČ, K. — PÁNEK, F. — KUNDRÍK, F. (Lesnícka fakulta VŠLD, Zvolen). *Objemové tabuľky pre jaseň*. Lesníctví, 31, 1985 (10) : 867-882.

Podkladový empirický materiál na určenie analyticky vyrovnaných objemov kmeňa, hrubiny 3 a 7 a stromu s kôrou a bez kôry pozostával z 1166 vzorníkov nameraných v rôznych oblastiach ČSSR. Vyrovnávanie tohoto empirického materiálu sme uskutočnili matematicko-štatistickým postupom na počítači Tesla 270. Pre závislosť všetkých objemov od hrúbky $d_{1,3}$ a výšky h sme odvodili analytické vyjadrenie (11) s hodnotami koeficientov a konštánt uvedených v tabuľke III. Pomocou týchto koeficientov a konštánt a pomocou analytického vyjadrenia (11) sme zostavili objemové tabuľky v požadovaných objemových veličinách pre jaseň (tabuľka V). Presnosť a spoľahlivosť tabuliek sme zhodnotili matematicko-štatisticky, preskúšali na kontrolnom materiáli (123 stromov) a porovnali s tabuľkami iných autorov.

hospodárska úprava lesov; tabuľky; jaseň

Lesnícky výskum v mnohých štátoch sveta sa v poslednej dobe zaoberá vypracovávaním sortimentačných tabuliek pre najrozličnejšie drevíny na podklade nových meraní alebo na podklade prepracovania starších materiálov a údajov podľa najnovších ekonomických hľadísk a potrieb. Nevyhnutným predpokladom zostavenia dokonalých sortimentačných tabuliek je, aby boli k dispozícii vhodné objemové tabuľky. Dosiahnuť tento cieľ je možné len súčasným a zladeným zostavovaním obidvoch druhov tabuliek na základe tohto istého pokusného materiálu, zhromaždeného z domáceho prírodného a porastového prostredia.

Naša lesnícka prax už v roku 1965 vzniesla na výskum naliehavú požiadavku na riešenie otázky zostavenia našich vlastných objemových, sortimentačných a rastových tabuliek. U objemových tabuliek sa vyžaduje, aby boli zostavené pre tieto objemové jednotky: objem kmeňový s kôrou a bez kôry, objem hrubiny s kôrou a bez kôry do 7 a 3 cm na tenšom konci a objem stromový s kôrou a bez kôry.

Doteraz boli naším výskumom zostavené objemové tabuľky pre tieto drevíny:

Smrek: Korsuň 1961, 1966 — pre objem kmeňový s kôrou a bez kôry; Hubač, Pánek 1981, 1983 — pre hrubinu do 7 cm s kôrou a bez kôry.

Jedľa: Hubač, Šebík 1963 — pre objem kmeňový bez kôry; Hubač 1966 — objem kmeňový s kôrou; Hubač, Pánek 1981, 1983 — objem hrubiny do 7 cm s kôrou a bez kôry.

Borovica: Korsuň 1962, 1966 — pre objem kmeňový s kôrou a bez kôry; Řehák 1978 pre objem hrubiny do 7 cm s kôrou a bez kôry.

Buk: Hubač 1975.

Dub: Čermák 1973.

Hrab: Čermák 1978.

Breza: Košút, Pánek, Kundrík 1979.

Smrekovec: Čermák, Košút, Petráš, Pánek 1983.

Tabuľky sú zostavené pre všetky požadované objemové jednotky stromu.

Predložené tabuľky pre jaseň budú podkladom aj pre zostavenie stromových a porastových sortimentačných tabuliek.

POPIS POKUSNÉHO MATERIÁLU

Empirický materiál, ktorý slúžil ako podklad na zostavenie objemových tabuliek, sme získali meraním spílených zdravých a normálne rastlých jaseňových stromov v rôznych oblastiach ČSSR podľa zastúpenia jaseňa v ČSR a SSR a podľa výšky rubných a predrubných ťažieb v jaseňových porastoch, prípadne v porastoch s primiešaným jaseňom. Tak sa sústredili údaje o 1166 jaseňových vzorníkoch pre pokusný materiál, ktorý slúžil ako podklad pre zostavenie objemových tabuliek a o 123 vzorníkoch pre kontrolný materiál, na ktorom sme preskúšali a preverili spoľahlivosť a použiteľnosť tabuliek. Prehľad o pôvode pokusného materiálu udáva tabuľka I.

Tabuľka I podáva prehľad o spílených a zmeraných jaseňových kmeňoch pre náš výskum, podľa jednotlivých oblastí a území. V ČSR bolo pre získanie pokusného materiálu spílených a zmeraných 470 stromov (40,0 %), v SSR 696 stromov, čo predstavuje 60 % z celkového

I. Prehľad o pôvode pokusného materiálu. — A survey of the origin of the experimental material

Oblasť	Územie	Počet vzorníkov	
		n	%
Židlochovice	ČSR	232	20,0
Hořice	ČSR	238	20,4
Sobrance	SSR	126	10,8
Banská Bystrica	SSR	155	13,4
Veľký Krtíš	SSR	48	4,0
Rožňava	SSR	43	3,7
Prešov	SSR	98	8,4
Jasov	SSR	35	3,0
Levice	SSR	41	3,4
Dunajská Streda	SSR	53	4,6
Malacky	SSR	55	4,7
Palárikovo	SSR	42	3,6
Spolu	ČSSR	1166	100,0
	SSR	696	60,0
	ČSR	470	40,0

počtu stromov. Nameraný celkový počet vzorníkov zodpovedá počtu vzorníkov, uvedených v schválenej metodike. Nepatrná odchýlka je u vzorníkov nameraných v ČSR, kde podľa metodiky pre pokusný materiál malo byť nameraných 600 vzorníkov. No aj napriek tomu môžeme nameraný pokusný materiál považovať za objektívny, pretože súčasné zastúpenie jaseňa podľa IL 1980 je v ČSR 0,8 a v SSR 0,9.

Dendrometrické merania na jednotlivých jaseňových kmeňoch sme uskutočnili podľa Huberovej metódy 2m sekcií. Tieto kmene sme roztriedili do 4cm hrúbkových a 2m výškových tried. Počty zmeraných kmeňov použitých ako pokusný materiál pre konštrukciu objemových tabuliek v jednotlivých hrúbkových a výškových stupňoch sú uvedené v tabuľke II.

Pokusný a kontrolný materiál sme merali podľa schválenej metodiky tak, že u každého spíleného stromu sme odmerali tieto údaje: maximálnu a minimálnu výšku pňa (zo spodu a zvrchu v svahu), hrúbku pňa s kôrou a bez kôry, dĺžku kmeňa od pňa po vrchol stromu, dĺžku kmeňa od pňa po hrúbku 7 cm, dĺžku kmeňa od pňa po hrúbku 3 cm, hrúbku $d_{1,3}$ 2X kolmo na seba, hrúbku v strede 2m sekcií 2X kolmo na seba, dĺžku konárov do 7 cm, do 3 cm na tenšom konci a pod 3 cm na hrubšom konci, hrúbku v stredoch dĺžok konárov, hrúbku kôry na pni, v hrúbke $d_{1,3}$, v stredoch 2m sekcií a v stredoch dĺžok konárov.

Dĺžku kmeňov a konárov sme merali oceľovým pásmom, hrúbku milimetrovou priemerkou a hrúbku kôry hĺbkovým kovovým meradlom. O každom zmeranom strome v teréne bol vyhotovený záznam a z neho karta s potrebnými údajmi, ktoré umožnili pre každý vzorník v ÚVT VŠLD na počítači Tesla 270 podľa programu vypočítať tieto veličiny:

- v — objem kmeňový s kôrou je kmeň s kôrou od pňa po vrchol stromu bez akýchkoľvek konárov;
- v_u — objem kmeňový bez kôry;
- v_{7b} — objem hrubiny 7 s kôrou je kmeň od pňa po hrúbku 7 cm s kôrou a objem konárov po hrúbku 7 cm s kôrou na tenšom konci;
- v_{7bu} — objem hrubiny 7 bez kôry;
- v_{73b} — objem hrubiny 3 s kôrou je kmeň od pňa po hrúbku 3 cm s kôrou a objem konárov po hrúbku 3 cm s kôrou na tenšom konci;
- v_{73bu} — objem hrubiny 3 bez kôry;
- v_b — objem stromový je objem celého stromu s kôrou od pňa po vrchol a objem všetkých konárov s kôrou;
- v_{bu} — objem stromový bez kôry;
- r_v — objem kôry kmeňa;
- r_{v7b} — objem kôry hrubiny 7;
- r_{v73b} — objem kôry hrubiny 3;
- r_{vb} — objem kôry stromu;
- v_a — objem všetkých konárov;
- v_{7a} — objem konárov po hrúbku 7 cm na tenšom konci;
- v_{3a} — objem konárov po hrúbku 3 cm na tenšom konci.

Uvedené objemové jednotky stromu a ich vzájomné vzťahy sú podobne definované v celoštátnej učebnici Dendrometrie (Korf a kol. 1973).

KONŠTRUKCIA OBJEMOVÝCH TABULIEK

Všetky objemové tabuľky používané dnes u nás i v zahraničí boli zostavené na základe empirického materiálu získaného zmeraním väčšieho množstva stromov príslušnej dreviny. Pre každý jednotlivý strom sú vypočítané potrebné veličiny, ktoré tvorili vlastný nevyrovnaný podkla-

II. Roztriedenie pokusného materiálu. — Classification of the experimental material

Hrúbka $d_{1,3}$ (cm)	Výšky (m)																				Počet stromov
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	
2	9	20	4																		33
6			13	13	25	15	6	1													73
10				6	12	30	35	18	7	1											109
14							29	37	26	14	5	3									114
18							4	18	10	23	17	6									78
22									12	12	13	20	18	6	1						82
26									2	9	6	25	38	30	6						116
30										1	7	19	23	51	34	4					139
34											3	10	23	27	39	17					119
38										3	1	2	7	19	35	26	9	1	3		106
42											1	3	5	8	24	20	9	2			72
46													4	9	15	19	7	6			60
50													1	4	2	8	1	1			17
54												1	0	1	5	4	2	7			20
58															1	2	4	3	1		11
62													1	0	1	3	1	5	1		12
66																		3			3
70																			2		2
Počet stromov	9	20	17	19	37	45	74	74	57	63	53	89	120	155	163	103	33	28	7		1166

dový materiál. Tento bolo potrebné vyrovnať, aby bolo možné zostaviť príslušné objemové tabuľky.

V súčasnej dobe sa používajú matematicko-štatistické postupy vyhotovovania objemových tabuliek, ktoré môžeme rozdeliť na priame a nepriame. Priame postupy sú založené na priamom vyrovnávaní objemov v závislosti od výšky a hrúbky $d_{1,3}$, zatiaľ čo nepriame postupy sa opierajú o vyrovnanie nepravých výtvarníc tiež v závislosti od hrúbky $d_{1,3}$ a výšky. Priamy a nepriamy spôsob vyhotovenia objemových tabuliek použili u nás viacerí autori (K o r s u ň 1964, Č e r m á k 1973, H u b a č 1983, K o š ú t 1979, Č e r m á k a kol. 1983).

Po zvážení výhod a nevýhod obidvoch spôsobov sme sa rozhodli použiť pre náš pokusný materiál, tak isto ako Č e r m á k [1983] u smrekovca, priamy postup vyrovnania, pomocou ktorého sme odvodili regresné funkcie opisujúce závislosti uvažovaných objemov od výšok a hrúbok $d_{1,3}$. Tieto funkcie budú spĺňať požiadavky, aby

pri výške rovnej nule (pri akejkoľvek hrúbke $d_{1,3}$) bol objem nulový, t. j. pre $h = 0$, $d_{1,3} =$ ľubovoľné, je

$$v(h, d) = 0; \quad (1)$$

pri hrúbke $d_{1,3}$ rovnej nule a výške menšej ako 1,3 m nebol objem nulový, t. j. pre $h < 1,3$ m, $d_{1,3} = 0$ je

$$v(h, d) > 0 \quad (2)$$

a súčasne budú dobre vyrovnávať pokusný materiál.

Objemové tabuľky určujú objem stromu v závislosti od jeho dvoch hlavných veličín, a to hrúbky $d_{1,3}$ a výšky.

Objem stromu je teda daný výrazom

$$v = F(d_{1,3}, h). \quad (3)$$

Pri odvodzovaní tvaru regresnej funkcie majú však zásadný význam parciálne závislosti objemov od výšky, t. j.

$$v = F(h) \quad (4)$$

pri konštantných hrúbkach $d_{1,3}$

a závislosť objemov od hrúbky $d_{1,3}$, t. j.

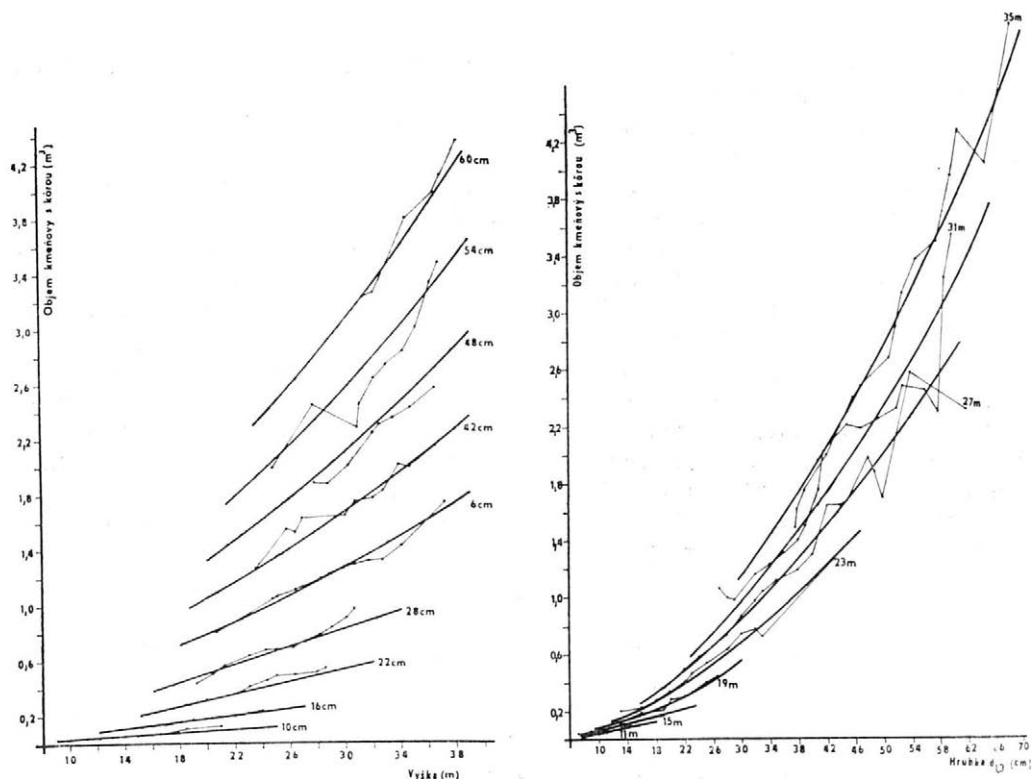
$$v = F(d_{1,3}) \quad (5)$$

pri konštantných výškach.

Z rozboru objemových tabuliek u nás zostavených a používaných pre rôzne dreviny možno konštatovať, že závislosť objemu od výšky pri konštantnej hrúbke $d_{1,3}$ je mierna krivočiara a závislosť od hrúbky $d_{1,3}$ pri konštantnej výške je výrazná krivočiara (tvar konvexný).

Pre určenie tvaru parciálnych závislostí príslušných objemových jednotiek pre jaseň sme vychádzali z roztriedeného pokusného materiálu do 4cm hrúbkových a 2m výškových tried. Z grafického znázornenia parciálnej závislosti objemu kmeňového s kôrou (obr. 1) od výšky pri konštantných hrúbkach $d_{1,3}$ vidieť, že je lineárna, resp. mierne zakrivená. To isté platí aj pre objem kmeňový bez kôry a objem stromový bez kôry. Z toho vyplýva, že na jej matematické vyjadrenie je vhodná a postačujúca funkcia

$$v(h) = a_1 \cdot h + a_2 \cdot h^2, \quad (6)$$



1. Závislosť kmeňového objemu s kôrou od výšky pri konštantných hrúbkach $d_{1,3}$.
— The dependence of stem volume outside bark on height at constant diameters $d_{1,3}$
2. Závislosť kmeňového objemu s kôrou od hrúbky $d_{1,3}$ pri konštantných výškach.
— The dependence of stem volume outside bark on diameter $d_{1,3}$ at constant heights

ktorá dobre vystihuje skúmanú parciálnu závislosť objemu kmeňového a stromového a okrem toho spĺňa aj teoretickú požiadavku, aby pre $h = 0$ platilo $v = 0$.

Parciálna závislosť objemu kmeňového s kôrou od hrúbky $d_{1,3}$ pre konštantné výšky je znázornená na obr. 2. Z neho vidieť, že táto závislosť má charakter výraznej konvexnej paraboly. To isté platí aj pre objem kmeňový bez kôry a objem stromový s kôrou a bez kôry.

Pri navrhovaní vhodného matematického vyjadrenia tejto parciálnej závislosti musíme uvážiť, že pre $d_{1,3} = 0$ je $v > 0$. Preto sme najskôr uvažovali s funkciou

$$v(d) = b_0 + b_1 \cdot d + b_2 \cdot d^2 + b_3 \cdot d^3. \quad (7)$$

Z parciálnych vyjadrení závislostí objemov od výšky, resp. hrúbky $d_{1,3}$ sme odvodili viacero funkcií, ktoré vyjadrovali závislosť objemu kmeňového a stromového súčasne, tak od výšky, ako aj od hrúbky $d_{1,3}$. V týchto vyjadreniach vystupovali kombinácie mocnín

$$h^i \cdot d^j; i = 1, 2; j = 0, 1, 2, 3,$$

t. j.

$$v(h, d) = \sum c_k \cdot h^i \cdot d^j. \quad (8)$$

Aplikáciou týchto tried funkcií sa nám stále nedarilo dobre vyrovnať náš pokusný materiál. Bolo to spôsobené tým, že sme uvažovali s regres-

nými funkciami, ktoré mali veľký počet regresných koeficientov. Tieto regresné funkcie síce dobre vyrovnávali pokusný materiál v miestach s najväčšou početnosťou stromov, ale na okrajoch tieto funkcie vykazovali značné deformácie. Preto sme ich považovali za nevhodné.

Aby sme znížili počet regresných koeficientov funkcie (8) začali sme vo vyjadrení (8) uvažovať s kombináciou mocnín

$$h^i (d + d_0)^i,$$

kde d_0 — konštanta väčšia ako nula, teda s triedou funkcií

$$v(h, d) = \sum c_k \cdot h^i (d + d_0)^i. \quad (9)$$

Z tejto triedy funkcií sa nám nakoniec podarilo vybrať funkciu

$$v(h, d) = c_1 \cdot h (d + d_0)^2 + c_2 \cdot h (d + d_0)^2 + c_3 \cdot h (d + d_0)^3 \quad (10)$$

pre $d_0 = 0,8$, ktorá dobre vyrovnávala objem kmeňový s kôrou na výške a hrúbke $d_{1,3}$. Funkcia (10) je trojparametrová s jednou pevne volenou konštantou $d_0 = 0,8$.

Za tým účelom, aby sme dosiahli príslušné väzby medzi objemom kmeňovým s kôrou, objemom kmeňovým bez kôry a objemom stromovým s kôrou a bez kôry, sme predpokladali, že je potrebné na vyjadrenie uvedených objemov v závislosti od výšky a hrúbky $d_{1,3}$ použiť funkciu (10) s vhodne volenou konštantou d_0 . Z výpočtov sa ukázalo, že na vyjadrenie týchto objemov je najvhodnejšia konštanta d_0 pre:

objem kmeňový bez kôry o hodnote $d_0 = 0,6$,

objem stromový s kôrou o hodnote $d_0 = 0,6$,

objem stromový bez kôry o hodnote $d_0 = 0,36$.

Z grafického znázornenia parciálnych závislostí objemu hrubiny 7 (obr. 3) a hrubiny 3 (obr. 4) vidieť, že sú tvarovo podobné parciálnym závislostiam objemu kmeňového a stromového. Pri ich matematickom vyjadrení je však potrebné uvažovať so skutočnosťou, že hrubina 3 a hrubina 7 sa začínajú vyskytovať len od určitej výšky a hrúbky $d_{1,3}$. Z pokusného materiálu sme zistili, že hrubina 7 sa vyskytuje od hrúbky $d_{1,3} = 6$ cm a hrubina 3 od hrúbky $d_{1,3} = 2$ cm.

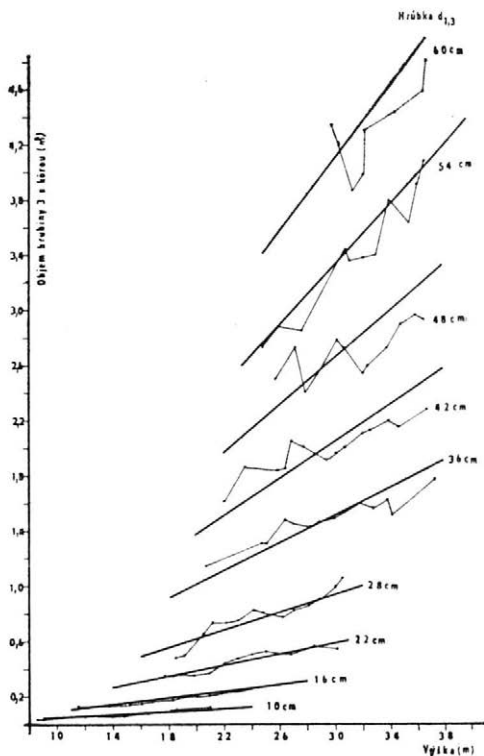
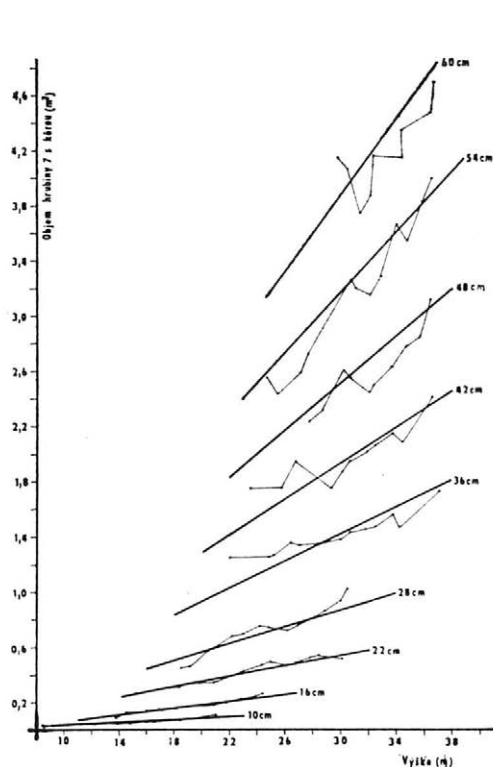
Na vyjadrenie závislostí objemu hrubiny 7 a 3 od výšky a hrúbky $d_{1,3}$ sa ukázala ako najvhodnejšia trojparametrová funkcia (10), použitá pre objem kmeňový a stromový, ale rozšírená o konštanty v_0, h_0, d_0 , t. j. funkcia

$$v(h, d) = v_0 + c_1 (h + h_0) \cdot (d + d_0)^2 + c_2 (h + h_0)^2 \cdot (d + d_0)^2 + c_3 (h + h_0) \cdot (d + d_0)^3. \quad (11)$$

Geometrický význam konštánt v_0, d_0, h_0 spočíva v tom, že sa transformuje počiatok súradnicovej sústavy do bodu

$$[h, d, v] = [h_0, d_0, -v_0].$$

Voľbou rôznych hodnôt konštánt h_0, d_0, v_0 a výpočtom regresných koeficientov c_1, c_2, c_3 vyrovnaním pokusného materiálu pre príslušnú objemovú jednotku sme dostali najvhodnejšiu kombináciu konštánt h_0, d_0, v_0 a regresných koeficientov funkcie (11).



3. Závislosť hrubiny 7 s kôrou od výšky pri konštantných hrúbkach $d_{1.3}$. — The dependence of the volume of trunk timber 7 outside bark on height at constant diameters $d_{1.3}$.

4. Závislosť objemu hrubiny 3 s kôrou od výšky pri konštantných hrúbkach $d_{1.3}$. — The dependence of the volume of trunk timber 3 outside bark on height at constant diameters $d_{1.3}$.

Funkcia (11) bez konštant v_0 , h_0 je platná aj pre objem kmeňový s kôrou a bez kôry a objem stromový s kôrou a bez kôry, t. j. pre všetky objemové jednotky. Hodnoty regresných koeficientov a konštant pre príslušné objemové jednotky sú uvedené v tabuľke III.

Na základe regresnej funkcie (11) a vypočítaných koeficientov a konštant (tabuľka III) sme zostavili objemové tabuľky pre jaseň, a to pre: objem kmeňový s kôrou a bez kôry, objem hrubiny 7 s kôrou a bez kôry, objem hrubiny 3 s kôrou a bez kôry a objem stromový s kôrou a bez kôry.

Z odvodennej rovnice (11) a z príslušných koeficientov je možné zostaviť tabelárne prehľady v požadovanej objemovej jednotke.

Na základe objemových tabuliek sme pre praktickú potrebu praxe zostavili aj tabuľky percenta kôry a percenta konárov podľa vzorcov:

$$\% \text{ kôry kmeňa} = r_v (\%) = \frac{v - v_u}{v} \cdot 100 \quad (12)$$

$$\% \text{ kôry hrubiny 7} = r_{v7b} (\%) = \frac{v_{7b} - v_{7bu}}{v_{7b}} \cdot 100 \quad (13)$$

III. Hodnoty regresných koeficientov c_1 , c_2 , c_3 a konštánt d_0 , h_0 , v_0 funkcie $v(h, d) = v_0 + c_1(h + h_0)(d + d_0)^2 + c_2(h + h_0)^2(d + d_0)^2 + c_3(h + h_0)(d + d_0)^3$ pre jednotlivé druhy objemových jednotiek. — The values of regression coefficients c_1 , c_2 , c_3 and constants d_0 , h_0 , v_0 of function $v(h, d) = v_0 + c_1(h + h_0)(d + d_0)^2 + c_2(h + h_0)^2(d + d_0)^2 + c_3(h + h_0)(d + d_0)^3$ for different kinds of volume units

Objemová jednotka	Koeficienty			Konštanty		
	c_1	c_2	c_3	d_0	h_0	v_0
Kmeňový s kôrou	0,309165768 E-04	0,23670006 E-06	−0,170369517 E-06	0,8		
Kmeňový bez kôry	0,230362399 E-04	0,313960104 E-06	−0,138954420 E-06	0,6		
Hrubina 7 s kôrou	0,454715242 E-04	−0,393837738 E-07	−0,778230466 E-07	−1	−2	−0,00020
Hrubina 7 bez kôry	0,354843329 E-04	0,864984059 E-07	−0,667500906 E-07	−1	−2	−0,00020
Hrubina 3 s kôrou	0,444936522 E-04	−0,682700355 E-07	−0,618507364 E-07		−1	−0,00010
Hrubina 3 bez kôry	0,326656947 E-04	0,793915 E-07	−0,375054848 E-07		−1	−0,00025
Stromový s kôrou	0,432922409 E-04	−0,883632081 E-07	−0,455224673 E-07	0,6		
Stromový bez kôry	0,324703696 E-04	0,586279493 E-07	−0,334589187 E-07	0,36		

$$\% \text{ kôry hrubiny } 3 = r_{v73b} (\%) = \frac{v_{73b} - v_{73bu}}{v_{73b}} \cdot 100 \quad (14)$$

$$\% \text{ kôry stromu} = r_{vb} (\%) = \frac{v_b - v_{bu}}{v_b} \cdot 100 \quad (15)$$

$$\% \text{ konárov na kmeni} = v_a (\%) = \frac{v_b - v}{v} \cdot 100 \quad (16)$$

$$\% \text{ konárov na hrubine } 7 = v_{7a} (\%) = \frac{v_b - v_{7b}}{v_{7b}} \cdot 100 \quad (17)$$

$$\% \text{ konárov na hrubine } 3 = v_{3a} (\%) = \frac{v_b - v_{73b}}{v_{73b}} \cdot 100 \quad (18)$$

Z tabuliek % kôry vidieť, že podobne ako u iných našich drevín % kôry u jaseňa klesá s pribúdajúcou hrúbkou $d_{1,3}$ a s výškou a % konárov stúpa s pribúdajúcou hrúbkou $d_{1,3}$ a klesá s pribúdajúcou výškou.

MATEMATICKO-ŠTATISTICKÉ VYHODNOTENIE OBJEMOVÝCH TABULIEK A ICH KONTROLA

Ako dôkaz spoľahlivého vyrovňovania pokusného materiálu regresnou rovnicou (11) možno uviesť na jednej strane znázornenie vyrovňovania čiastkovej závislosti objemu od výšky pri konštantných hrúbkach $d_{1,3}$ (obr. 1, 3, 4) a na strane druhej vypočítané štatistické údaje a charakteristiky zhodnocujúce vzťahy medzi nevyrovnanými (skutočnými) a vyrovnanými (tabuľkovými) hodnotami objemov (tabuľka IV).

Z údajov a charakteristík uvedených v tabuľke IV možno konštatovať toto:

rozdiely medzi súčtami skutočných a tabuľkových objemov všetkých vzorníkov pokusného materiálu sú pomerne malé a vyjadrené v % kolíšu od +0,408 % do -0,381 %;

objemy jednotlivých kmeňov môžeme pomocou vypočítaných regresných rovníc určovať s presnosťou v rozmedzí od $\pm 0,136 \text{ m}^3$ ($\pm 16,1 \%$) u objemu kmeňového s kôrou až po $\pm 0,191 \text{ m}^3$ ($\pm 22,2 \%$) u objemu stromového bez kôry;

tesnosť závislostí medzi objemami a príslušnými hrúbkami $d_{1,3}$ a výškami je vysoká, pretože indexy korelácie dosahujú hodnoty od 0,977 do 0,987.

Matematicko-štatistické charakteristiky dosahujú priaznivé a uspokojivé vyrovnanie skutočných objemov stromov, takže predkladané objemové tabuľky pre jaseň zostrojené na základe odvodených a vypočítaných regresných rovníc zaručujú dostatočnú presnosť, spoľahlivosť a použiteľnosť v lesníckej praxi. Treba však ešte poznamenať, že spomenuté charakteristiky chýb sa vzťahujú na chyby určenia objemov jednotlivých stromov. U súboru stromov, tak ako sa objemové tabuľky aj používajú, t. j. na určovanie zásoby dreveniny porastu, sa tieto chyby budú v zmysle známeho štatistického zákona zmenšovať, a to úmerne druhej odmocnine z počtu stromov v súbore.

IV. Prehľad matematicko-štatistických charakteristík (pokusný materiál). — A survey of the mathematico-statistical characteristics (experimental material)

Matematicko-štatistické charakteristiky		Kmeň		Hrubina 7		Hrubina 3		Strom	
		s kôrou	bez kôry	s kôrou	bez kôry	s kôrou	bez kôry	s kôrou	bez kôry
Počet vzorníkov		1166		1104		1148		1166	
Objem vzorníkov spolu v m ³	skutočný	981,99	845,47	1083,87	928,22	1145,30	974,67	1183,71	1001,11
	tabuľkový	980,54	842,55	1085,52	929,16	1148,67	970,69	1188,22	1004,45
	rozdiel	+ 1,45	+ 2,92	− 1,65	− 0,94	− 3,37	+ 3,98	− 4,51	− 3,34
Relatívny rozdiel (%)		+ 0,147	+ 0,345	− 0,152	− 0,101	− 0,294	+ 0,408	− 0,381	− 0,333
Stredný kmeň	stredná hrúbka (cm)	26,6		27,8		26,9		26,6	
	stredná výška (m)	23,3		24,3		23,6		23,3	
	stredný objem (cm ³)	0,844	0,726	0,982	0,841	0,998	0,849	1,017	0,860
Absolútna stredná chyba regresnej rovnice		± 0,136	± 0,128	± 0,177	± 0,170	± 0,191	± 0,181	± 0,206	± 0,191
Relatívna stredná chyba regresnej rovnice (%)		± 16,1	± 17,7	± 18,0	± 20,1	± 19,1	± 21,3	± 20,2	± 22,2
Index korelácie		0,9876	0,9851	0,9845	0,9805	0,9831	0,9790	0,9811	0,9772

V. Prehľad matematicko-štatistických charakteristík (kontrolný materiál). — A survey of the mathematico-statistical characteristics (control material)

Matematicko-štatistické charakteristiky		Kmeň		Hrubina 7		Hrubina 3		Strom	
		s kôrou	bez kôry	s kôrou	bez kôry	s kôrou	bez kôry	s kôrou	bez kôry
Počet vzorníkov		123		117		120		123	
Objem vzorníkov spolu v m ³	skutočný	102,31	88,24	111,53	95,63	118,24	100,68	121,86	103,14
	tabuľkový	100,57	85,56	112,70	96,11	119,94	100,01	124,56	103,90
	rozdiel	+ 1,74	+ 2,68	− 1,17	− 0,48	− 1,70	+ 0,67	− 2,70	− 0,76
Relatívny rozdiel (%)		+ 1,70	+ 3,04	− 1,05	− 0,50	− 1,44	+ 0,67	− 2,22	− 0,74
Stredný kmeň	stredná hrúbka (cm)	27,4		28,5		27,6		27,4	
	stredná výška (m)	23,8		24,6		23,9		23,8	
	stredný objem (m ³)	0,874	0,754	0,996	0,854	1,019	0,868	1,042	0,881
Absolútna stredná chyba regresnej rovnice		± 0,130	± 0,126	± 0,152	± 0,153	± 0,170	± 0,165	± 0,182	± 0,173
Relatívna stredná chyba regresnej rovnice (%)		± 14,86	± 16,65	± 15,28	± 17,85	± 16,67	± 19,01	± 17,43	± 19,68
Index korelácie		0,987	0,984	0,986	0,981	0,984	0,979	0,983	0,978

Na kontrolu objemových tabuliek sme použili 123 vzorníkov, ktoré neboli použité na zostavenie objemových tabuliek. Kontrolný materiál sme merali a spracovali tým istým spôsobom ako pokusný materiál.

Z výsledkov matematicko-štatistického zhodnotenia kontrolného materiálu (tabuľka V) možno konštatovať, že:

rozdiely medzi súčtami objemov (skutočnými i tabuľkovými) sú malé a vyjadrené v % sa pohybujú od $-2,22$ do $+3,04$ %;

stredné chyby regresných rovníc sa pohybujú v medziach od $+0,130 \text{ m}^3$ ($\pm 14,86$ %) u objemu kmeňového s kôrou až do $+0,173 \text{ m}^3$ ($19,68$ %) u objemu stromového bez kôry;

indexy korelácie dosahujú vysoké hodnoty, a to od $0,978$ do $0,987$.

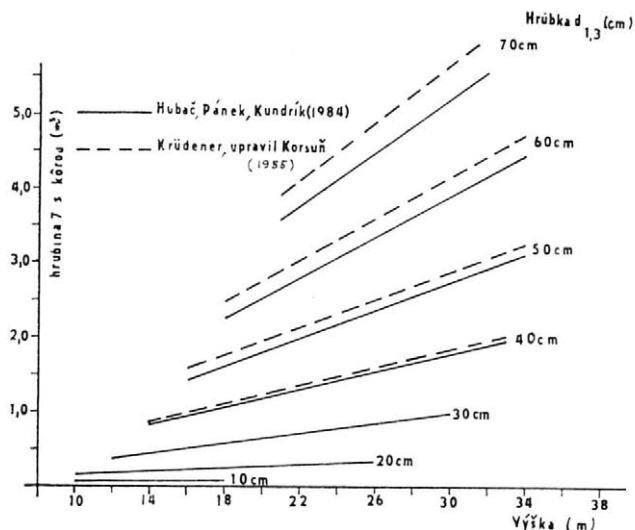
Tým je tiež dokázaná tesná priliehavosť vyrovnaných (tabuľkových) hodnôt s empirickými hodnotami kontrolného materiálu a dostatočná presnosť stanovenia objemu.

POROVNANIE NAŠICH OBJEMOVÝCH TABULIEK S TABUĽKAMI INÝCH AUTOROV

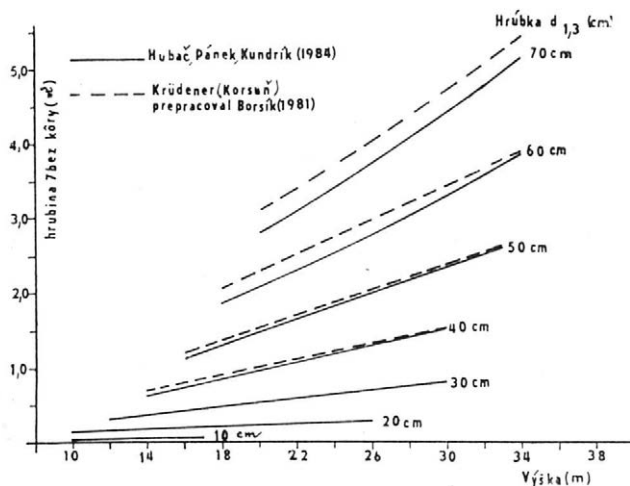
Vzhľadom na to, že v našej hospodárskoúpravníckej praxi sa pre jaseň používajú Krüdenerove objemové tabuľky upravené Korsuňom pre objem hrubiny 7 s kôrou a pre objem hrubiny 7 bez kôry a objemové tabuľky Krüdener (Korsuň) upravené Borsíkom v roku 1981 (in Lesoprojekt, ÚHÚL 1982), považovali sme za potrebné porovnať ich (aspoň graficky) s našimi novozostavenými tabuľkami. Grafické znázornenie pre objem hrubiny 7 s kôrou (obr. 5) a pre hrubinu 7 bez kôry (obr. 6) poukazuje na to, že objemové tabuľky pre objem hrubiny 7 s kôrou a bez kôry v porovnaní s našimi tabuľkami udávajú približne rovnaké výsledky len po hrúbku $d_{1,3} = 30 \text{ cm}$ a príslušné výšky. Od hrúbky $d_{1,3}$ nad 30 cm a príslušné výšky udávajú naše zostavené tabuľky systematicky nižšie objemy, a to u objemu hrubiny 7 s kôrou od $0,01 \text{ m}^3$ do $0,6 \text{ m}^3$ (pri hrúbke $d_{1,3} = 70 \text{ cm}$ a výške 36 m), u objemu hrubiny 7 bez kôry od $0,01$ do $0,3 \text{ m}^3$ pri hrúbke $d_{1,3} = 70 \text{ cm}$ a výške 20 m . To znamená, že Krüdenerove objemové tabuľky upravené Korsuňom, resp. Borsíkom, udávajú od hrúbky $d_{1,3} = 30 \text{ cm}$ vyššie objemy ako naše objemové tabuľky zostavené z empirického materiálu nameraného vo všetkých oblastiach ČSSR, a preto sú pre našu prax nepoužiteľné.

SÚHRN DOSIAHNUTÝCH VÝSLEDKOV

Pokusný materiál, ktorý slúžil ako podklad pre zostavenie objemových tabuliek, pochádzal z rôznych oblastí ČSSR a činil celkove 1166 jaseňových stromov o hrúbke $d_{1,3}$ $2-70 \text{ cm}$ a výške $2-38 \text{ m}$. Kmene boli merané podľa 2m sekcií; v každej sekcii bola meraná aj hrúbka kôry. Okrem toho boli merané aj konáre a kôra. Pre každý takýto strom pokusného materiálu sme v ÚVT VŠLD na počítači Tesla 270 vypočítali a na magnetické médiá zaznamenali všetky potrebné údaje pre konštrukciu objemových tabuliek. Takto získaný podkladový pokusný



5. Porovnanie objemových tabuliek hrubiny 7 s kôrou vyhotovených Krüdenerom a upravených Korsuňom (1955) s tabuľkami odvodenými Hubačom, Pánkom, Kundrikom (1984). — Comparison of the volume tables for trunk timber 7 outside bark compiled by Krüdener and revised by Korsuň (1955) with the tables worked out by Hubač, Pánek, Kundrik (1984)



6. Porovnanie objemových tabuliek hrubiny 7 bez kôry vyhotovených Krüdenerom a upravených Korsuňom (1955), prepracovaných Borsíkom (1981) s tabuľkami odvodenými Hubačom, Pánkom, Kundrikom (1984). — Comparison of the volume tables for trunk timber 7 without bark compiled by Krüdener, revised by Korsuň (1955) and by Borsík (1981) with the tables worked out by Hubač, Pánek, Kundrik (1984)

materiál poslužil na vyrovnanie a vypracovanie objemových tabuliek z vypočítanej regresnej rovnice (11).

Po preskúmaní čiastkových závislostí jednotlivých objemových jednotiek stromu v závislosti od výšky pre konštantné hrúbky $d_{1,3}$, resp. objemových jednotiek stromu v závislosti od hrúbky $d_{1,3}$ pre konštantné výšky sme matematicko-analytickou cestou priameho vyrovnania empirických objemov dospeli k výslednej rovnici (11), ktorej koeficienty c_1 , c_2 , c_3 a konštanty v_0 , h_0 , d_0 pre príslušné objemové jednotky stromu sú uvedené v tabuľke III.

Na základe rovnice (11) a príslušných vypočítaných konštánt a koeficientov (tabuľka III) metódou najmenších štvorcov boli zostavené a do tabelárnych prehľadov dané objemové tabuľky pre objem kmeňový s kôrou a bez kôry, pre objem hrubiny 7 s kôrou a bez kôry, pre objem hrubiny 3 s kôrou a bez kôry, pre objem stromový s kôrou a bez kôry ako aj % konárov a kôry.

Spôľahlivosť predložených objemových tabuliek bola overená tak grafickým znázornením empirického materiálu (obr. 1—4), ako aj vypočítaním štatistických údajov a charakteristík zhodnocujúcich vzťahy medzi nevyrovnanými (tabuľkovými) hodnotami objemov celého pokusného i kontrolného materiálu.

Matematicko-štatistické zhodnotenie tohoto preskúšania dokázalo tesnosť vyrovnania a dobrú priliehavosť vyrovnaných objemov k empirickým objemom, čím je zaručená aj dostatočná presnosť týchto tabuliek.

Na základe docielených výsledkov, overenia spoľahlivosti a preskúšania presnosti určovania jednotlivých stromov, ale najmä celých porastov, môžu sa tieto nové objemové tabuľky pre jaseň, ako aj tabuľky % kôry a konárov použiť v lesnej prevádzke a praxi hospodárskej úpravy lesov.

Došlo dne 20. 4. 1985

Literatúra

- ČERMÁK, V.: Vypracovanie hmotových tabuliek pre drevinu dub v ČSSR. Výskumná správa VÚLH Zvolen, 1973
- ČERMÁK, V. — KOŠÚT, M. — PETRÁŠ, R. — PÁNEK, F.: Výskum a konštrukcia objemových tabuliek pre smrekovec. Výskumná správa VÚLH Zvolen, 1983
- HUBAČ, K.: Matematiceskaja model' objemových tablic dlja drevesnoj porody buk. Priroda Bratislava pre LF VŠLD Zvolen, č. XXV, 1983
- IUFRO: The Standardization of Symbols in Forest Mensuration 1965. University of Maine, Technical Bulletin 15 of the Maine Agricultural Experiment Station
- KORF, V. a kol.: Dendrometrie. SPN Praha, 1973
- KORSUŇ, F.: Hmotové tabuľky pro smrk. Lesnictví, 1961, č. 8, s. 275-304
- KORSUŇ, F.: Hmota hroubí a hmota nadzemní u smrku a borovice. Lesnický časopis, 1964, č. 12
- KOŠÚT, M. a kol.: Konštrukcia objemových tabuliek pre brezu. Výskumná správa VÚLH Košice, 1979
- PÁV, B.: Metodika konstrukce hmotových tabuliek. Lesnický časopis, 1963
- LESOPROJEKT ÚHŮL: Objemové tabuľky. Zvolen, 1982

ГУБАЧ, К. — ПАНЕК, Ф. — КУНДРИК, Ф. (Lesnícka fakulta VŠLD, Zvolen). Таблицы объема для ясеня. Лесnictví, 31, 1985 (10) : 867-882.

Отправной эмпирический материал для определения аналитически выравненных объемов ствола, крупной древесины 3 и 7 и дерева с корой и без коры состоял из 1166 модельных деревьев, измеренных в разных областях ЧССР. Выравнивание этого эмпирического материала произвели математико-статистическим методом на электронно-вычислительной машине Тесла 270. Для зависимости всех объемов от толщины $d_{1,3}$ и высоты h деревьев выведено аналитическое выражение (II) со значениями коэффициентов и постоянных, приведенных в таблице III. При помощи этих коэффициентов и постоянных и при помощи аналитического выражения (II) составлены таблицы объема в требуемых величинах объема для ясеня (таблица V). Точность и надежность таблиц оценивались математико-статистическими методами, испытывались на контрольном материале (123 дерева) и сравнивались с таблицами других авторов.

лесоустройство; таблицы; ясень

HUBAČ, K. — PÁNEK, F. — KUNDŘÍK, F. (Lesnícka fakulta VŠLD, Zvolen). Volume Tables for European Ash. Лесnictví, 31, 1985 (10) : 867-882.

The empirical material for the determination of analytically balanced volumes of stems, trunk timber 3 and 7, and trees outside and inside bark included data from 1166 sample trees measured in different regions of Czechoslovakia. This

empirical material was processed by the mathematico-statistical procedure, using the Tesla 270 computer. Analytical expression (11) with the values of coefficients and constants given in Table III was derived for the dependence of all volumes on diameter $d_{1.3}$ and height h . Using these coefficients and constants and by help of analytical expression (11), volume tables with the required volume values for European ash were worked out (Table V). The exactness and reliability of the tables were evaluated by mathematico-statistical methods, tested on control material (123 trees) and compared with the tables compiled by other authors.

forest management; tables; European ash

HUBAČ, K. — PÁNEK, F. — KUNDRÍK, F. (Lesnícka fakulta VŠLD, Zvolen). *Volumen tafeln für die Esche*. Lesnictví, 31, 1985 (10) : 867-882.

Das empirische Unterlagsmaterial zur Bestimmung von analytisch ausgeglichener Schaftmasse, Derbholz 3 und 7 und Baum mit und ohne Rinde bestand aus 1166, in verschiedenen Gebieten der ČSSR gemessenen Probestämmen. Die Ausgleichung dieses empirischen Materials wurde durch mathematisch-statistisches Verfahren mittels Computer Tesla 270 vorgenommen. Für die Korrelation aller Schaftmassen vom Durchmesser $d_{1.3}$ und Höhe h haben wir eine analytische Gleichung (11), mit in der Tabelle III angeführten Koeffizienten- und Konstantenwerten, abgeleitet. Mit Hilfe dieser Koeffizienten und Konstanten sowie der analytischen Gleichung (11) haben wir Volumen tafeln in den angeforderten Volumengrößen für die Esche (Tabelle V) zusammengestellt. Die Genauigkeit und Verlässlichkeit dieser Tafeln haben wir mathematisch-statistischen ausgewertet, an Kontrollmaterial (123 Bäume) überprüft und mit Tafeln anderer Autoren verglichen.

Forsteinrichtung; Tafeln; Esche

Adresa autorov:

Doc. Ing. Klement Hubač, CSc., Ing. František Pánek, Ing. Ferdinand Kundrík, Lesnícka fakulta VŠLD, 960 53 Zvolen

J. Kouba

KOUBA, J. (ÚAEE, Kostelec n. Č. 1.). *Stanovení celkové objemové produkce lesů*. Lesnictví, 31, 1985 (10): 883–903.

Celková objemová produkce lesů (CP) je základní veličinou, umožňující posuzovat produkční možnost lesů a odvozovat základní hospodářská rozhodnutí v lesnictví. V první části stati jsou CP a její složky – hlavní porost (HP), sdružený porost (SP) a součet probítek – vyjádřeny jedním typem růstové Korfovy funkce (1939) a je proveden rozbor vzájemných vztahů těchto veličin na základě růstových tabulek. Ve druhé části je uvedeno vyjádření CP na základě údajů celostátních inventarizací lesů. Je vyjádřen vývoj zásoby registrované Korfovou růstovou funkcí (1939) a vývoj probírek frekvenční funkcí Pearsonova rozdělení I. typu. Odečtením části probírek, které jsou součástí zásoby registrované, získáme zásobu porostů těsně před probírkou, kterou opět vyrovnáme Korfovou funkcí. Na základě této zásoby a probírky je vyjádřen vývoj CP a jejich složek, jsou vypočteny věky kulminace přírůstů běžných a průměrných a maximální jejich hodnoty. Uvedený rozbor byl proveden pro všechny podniky státních lesů ČSR a celkově pro lesy Československa, české a slovenské lesy, podle jednotlivých dřevin (celkem 20) a základní skupiny dřevin. Celkem bylo propočteno několik set případů. Vývoj registrovaných zásob byl porovnán s výsledky inventarizací lesů Polska, Rakouska a Bavorska. Výsledky vyrovnání jsou velice dobré i v porovnání se zahraničními inventarizacemi. Uvedené výsledky mohou být základem prověrky správnosti (přirozenosti) růstových tabulek a základem analýzy výsledků inventarizací lesů, banky dat o stavu lesních porostů a počítačové podporované produkční analýzy a syntézy v lesnictví. Příslušný systém výpočetních programů použitých v práci je k dispozici u autora.

hospodářská úprava lesů; zásoba; probírky

Celková objemová produkce lesů je základní veličinou umožňující pomocí vyjádření jejího vývoje v závislosti na věku posuzovat produkční možnosti lesů a odvodit základní hospodářská rozhodnutí v lesním hospodářství, odvodit především obmýtní dobu a jí odpovídající časovou a prostorovou úpravu lesů.

Celkovou objemovou produkcí (dále jen CP) rozumíme obecně celkový objem biomasy, který lze získat za určité časové období od vzniku těchto porostů a který je nebo může být předmětem našeho hospodářského zájmu.

Nejobtížnější otázkou při zjišťování a vyjadřování CP je stanovení velikosti a vyjádření vývoje probírek a jejich vlivu na CP a další taxační veličiny a ukazatele. Do určité míry je tato problematika jasná v růstových tabulkách (i když ne zcela, zejména při návrhu jejich konstrukce).

V praxi, v konkrétním lesním porostu probíhá proces vývoje CP často ve zcela obecných podmínkách, odlišných od striktního předpokladu vývoje CP, jak je vyjádřen v růstových tabulkách celou vzájemně sklobenou soustavou veličin a ukazatelů. Určité obecné podmínky vývoje CP uvedl autor ve svých pracích (Kouba 1977, 1980). Tyto podmínky je možno formulovat takto:

- a) je třeba uvažovat s proměnlivým a obecným intervalem mezi jednotlivými probírkami;
- b) je třeba uvažovat s proměnlivou a obecnou velikostí probírek (každé jedné probírky);
- c) je třeba znát reakci porostu daného věku, bonity s určitou zásobou a zakmeněním

na obecně (podle bodů a-c) definovaný probírkový zásah, v obecném následujícím časovém úseku;

d) je třeba znát proces přirozeného vylučování (odumírání) kmenů v porostu;

e) je třeba znát vývoj, resp. nástup a další vývoj procesu přirozeného vylučování stromů v porostu v souvislosti s probírkami prováděnými podle bodů a-c;

f) za těchto obecných podmínek je pak třeba řešit úlohu nalezení optimální strategie probírek, tj. stanovit velikost probírek a příslušný interval mezi každými dvěma z nich tak, aby dlouhodobě dosahovaná celková produkce byla maximální.

Tyto podmínky by bylo možno dále doplnit. Především by bylo nutno uvažovat o obecně definovaném zásahu v porostu z hlediska zásahu do jeho struktury, charakterizované rozdělením četností základních taxačních veličin. Tímto problémem se zabývala řada autorů (Čížek 1963; Halaj 1975, 1978; Kennel 1972; Kouba 1964).

Není také zcela vyřešena základní otázka, zda totiž lze CP probírkami zvýšit. Řešení této úlohy je velice obtížné, matematicky představuje obtížně řešitelné úlohy variačního počtu. Cestou řešení by mohlo být užití dynamického programování (Nestěrov, Avtuchovič 1971) a zejména pak Pontrjaginovy teorie optimálních procesů (Pontrjagin a kol. 1961). Kromě značné obtížnosti řešení této úlohy po teoretické stránce ztěžuje zde situaci úplný nedostatek dat vhodných pro tyto účely.

Určitého pokroku lze dosáhnout využitím vhodných růstových funkcí umožňujícím lépe vyjádřit proces tvorby CP a posoudit jeho určité meze. Této otázce je věnována první část stati.

Velice důležitou otázkou je vyjádření CP a jejích složek na velkých územních jednotkách na základě skutečného stavu vývoje lesního fondu, jak jej uvádí celostátní inventarizace lesů. Metodické problémy a některé příklady výsledků získaných na velice bohatém materiálu inventarizací lesů v ČSSR jsou v druhé části práce. Pro ilustraci a porovnání jsou uvedeny některé příklady na základě inventarizací lesů PLR, Rakouska a Bavorska.

VYJÁDRĚNÍ CELKOVÉ OBJEMOVÉ PRODUKCE LESŮ NA ZÁKLADĚ RŮSTOVÝCH TABULEK

Vývoj lesního porostu představovaného údaji růstových tabulek lze vyjádřit využitím vhodné růstové funkce. Přitom je třeba si uvědomit, že údaje růstových tabulek představují určitý ideální vývoj se všemi z toho plynoucími důsledky. K vyjádření CP bylo použito Korfovy růstové funkce z roku 1939. Korfova růstová funkce je teoretickým základem nových československých růstových tabulek (Halaj, Řehák 1979) a má tvar:

$$y = K(t) = A \exp \left(\frac{k}{1-n} t^{1-n} \right), \quad (1)$$

písmeno K značí vždy Korfovou funkci, A , k , n jsou její parametry.

Tato funkce je dostatečně známa, takže není třeba znovu opakovat její odvození, uvádět příslušné derivace a další charakteristiky, které prokazují, že vyhovuje všem podmínkám na růstovou funkci kladeným, jak její autor ve svých pracích prokázal (Korf 1939 a další práce). Touto funkcí lze vyjádřit vývoj CP, vývoj objemu hlavního a sruženého porostu a dalších taxačních veličin (výšky, tloušťky, atd.), jak dokázal Korf a takto ji využila i řada našich i zahraničních autorů. Tato funkce byla využita i mimo oblast lesnické biometrie a hospodářské úpravy lesů.

Korf ve své práci z roku 1939 uvádí obecnou formulaci rovnice CP. V této své rovnici uvažuje výši probírky jako první derivaci určité funkce, což je velmi výhodné. Korfova formulace rovnice CP je v původním jeho označení tato:

$$M_t = m_t + \int_0^t \sigma'(t) dt = m_t + \sigma(t) \quad (2)$$

M_t je CP ve věku t , m_t je příslušná zásoba (objem) hlavního porostu a $\sigma'(t)$ je zásoba porostu, který se vylučuje.

V roce 1975 se mi podařilo ukázat, že je možno poměr velikosti probírek porostu v určitém věku k jejich dosavadnímu součtu vyjádřit obdobně jako růstovou intenzitu mocninovou hyperbolickou funkcí (Kouba 1975, 1977):

$$\frac{V_p(t)}{\sum_0^t V_p(t)} = \frac{y'}{y} = \frac{k}{t^n}, \quad (3)$$

kde $V_p(t)$ je probírka ve věku t , kterou musíme chápat jako ročně se v porostu vytvářející podružný porost. Uvedená diferenciální rovnice je totožná s diferenciální rovnicí Korfovy růstové funkce (Korf 1939), můžeme tedy vývoj součtu probírek touto růstovou funkcí vyjádřit. Součet probírek v určitém věku potom bude:

$$\sum_0^t V_p(t) = K_4(t) = A_4 \exp\left(\frac{k_4}{1-n_4} t^{1-n_4}\right), \quad (4)$$

kde $K_4(t)$ je Korfova funkce vyjadřující vývoj součtu probírek s příslušnými parametry. První derivace této funkce vyjadřuje podružný porost, který se v porostu vytvoří za jednotku času (rok) (Kouba 1977, 1980).

Ve smyslu rovnice (2) bude pak CP:

$$CP(t) = K_2(t) + \int_0^t K'_4(x) dx = K_2(t) + K_4(t), \quad (5)$$

kde $K_2(t)$ — hlavní porost (dále HP).

Celkový běžný přírůst (CBP) bude:

$$CBP(t) = K'_2(t) + K'_4(t). \quad (6)$$

Chceme-li dále uvážit ještě vývoj sdruženého porostu, vyjádříme souhrnně vývoj CP a jejich složek pomocí dvou rovnic (Kouba 1980):

$$\left. \begin{aligned} K_1(t) &= K_2(t) + K_4(t) \\ K_4(t) &= K_3(t) - K_2(t) \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Sdružený porost (dále SP) — $K_3(t)$ v této soustavě odpovídá $K'_4(t)$ — podružnému porostu, který se vytvoří za jednotku času (rok).

Podmínky kladené na růstovou funkci, které formuloval Korf (1939), můžeme pak rozšířit i na soustavu (7) (Kouba 1980), protože $\lim_{x \rightarrow \infty} K(x) = 0$ můžeme psát:

$$\begin{aligned} K_1(0) &= 0, K_2(0) = 0, K_3(0) = 0, K_4(0) = 0 \\ K'_1(0) &= 0, K'_2(0) = 0, K'_3(0) = 0, K'_4(0) = 0 \\ K''_2(0) &= 0, K''_3(0) = 0, K''_4(0) = 0 \\ &\dots \dots \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{dále pak: } \quad & \lim_{x \rightarrow \infty} K_1(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} K_2(x) + K_4(x) = A_1 = A_2 + A_4 \\
& \lim_{x \rightarrow \infty} K_3(x) = A_3 \\
& \lim_{x \rightarrow \infty} K'_1(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} K'_2(x) + K'_4(x) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} K'_3(x) = 0 \\
& \lim_{x \rightarrow \infty} K'_4(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} K_3(x) - K_2(x) = 0
\end{aligned}$$

v důsledku toho $A_2 = A_3$.

Uvážíme-li víceletý probírkový interval, napíšeme:

$$\left. \begin{aligned} K_1(t) &= K_2(t) + K_4(t) \\ \int_{t-p}^t K'_4(x) dx &= K_3^+(t) - K_2(t), \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

kde $K_3^+(t)$ je pak Korfova funkce vyjadřující SP, jejíž parametry závisí na velikosti probírkového intervalu, p je tento interval. Také pro tento SP v případě libovolného probírkového intervalu platí podmínka $A_2 = A_3$.

V růstových tabulkách jsou údaje tabelovány obvykle tak, že věk je odstupňován postupně násobky probírkového intervalu (5 nebo 10 let). SP pro konkrétní porost v určitém věku za předpokladu určitého probírkového intervalu a konkrétní doby, která uplynula od poslední probírky, můžeme podle druhé rovnice (8) napsat

$$K_3^{++}(t) = K_2(t) + \int_{t-n}^t K'_4(x) dx, \quad (9)$$

kde n je počet let od poslední probírky, který může nabývat hodnot z oboru 1, 2, ..., p .

Na základě řady probírkových výsledků lze oprávněně předpokládat, že uvedené vztahy mohou dobře platit pro probírkový interval $p \in (5, 10-15)$ let. Uvedené vztahy uvažují za základ křivku HP.

I. Porovnání asymptoty A_1 se součtem $A_2 + A_4$, rozdíl A vyjádřen v procentech (střední výnosová úroveň, smrk, Bavorsko, Assmann-Franz 1965). — Comparison of the A_1 asymptote with the $A_2 + A_4$ sum; the difference of A expressed as percentage (medium yield, spruce, Bavaria, Assmann-Franz 1965)

Bonita	A_1	$A_2 = A_3$	A_4	$A_2 + A_4$	A	A/A_1 %
40	4976,32	2402,25	3019,40	5421,65	445,30	8,94
38	4295,98	1987,48	2723,02	4710,50	414,52	9,65
36	3719,99	1689,28	2371,17	4060,45	340,46	9,15
34	3229,73	1467,80	1974,90	3442,70	212,97	6,59
32	2816,92	1291,64	1576,50	2868,14	51,22	1,82
30	2455,38	1005,67	1331,66	2337,33	-118,05	-4,81
28	2141,26	905,21	1122,21	2027,42	-113,84	-5,32
26	1865,58	751,62	953,34	1704,96	-160,62	-8,61
24	1619,56	687,09	806,77	1493,86	-125,70	-7,76
22	1406,49	567,95	861,37	1429,32	22,83	1,62
20	1224,19	479,33	1315,79	1795,12	570,93	46,64

II. Porovnání asymptoty A_1 se součtem $A_2 + A_4$, rozdíl A vyjádřen v procentech (borovice, ČSSR, Řehák 1980). — Comparison of the A_1 asymptote with the $A_2 + A_4$ sum; the difference of A expressed as percentage (pine, Czechoslovakia, Řehák 1980)

Bonita	A_1	$A_2 = A_3$	A_4	$A_2 + A_4$	A	A/A_1 %
34	3044,86	1339,07	2133,84	3472,91	428,05	14,06
32	2819,49	1248,01	1941,90	3189,91	370,42	13,14
30	2599,47	1159,27	1754,76	2914,03	314,56	12,10
28	2384,9	1072,7	1572,68	2645,38	260,48	10,92
26	2175,26	988,236	1394,48	2382,716	207,456	9,54
24	1970,05	905,776	1219,48	2125,256	155,206	7,88
22	1769,06	825,231	1045,73	1870,961	101,901	5,76
20	1571,68	746,408	878,84	1625,248	53,568	3,41
18	1377,19	669,194	721,33	1390,524	13,334	0,97
16	1184,79	593,359	526,15	1119,509	-65,281	-5,51
14	993,042	518,575	500,34	1018,915	25,873	2,61
12	800,171	444,134	321,12	765,254	-34,917	-4,36

III. Parametry Korfovy růstové funkce (smrk, Schwappach). — The parameters of Korf's growth function (spruce, Schwappach)

Bonita		A	k	n
I.	CP	3172,04	132,59	2,08
	HP	873,76	3388,31	3,01
	V_p	3392,55	202,62	2,02
III.	CP	1757,11	548,39	2,36
	HP	580,71	21 836,53	3,33
	V_p	3350,35	120,72	1,89

Obdobně bychom mohli uvažovat za proměnlivý (v důsledku probírek) HP a za základ křivku SP. Uvedené vztahy by bylo třeba patřičně upravit. Pro oba postupy bychom našli specifické výhody a nevýhody.

Protože empirický materiál, na základě kterého zjišťujeme parametry příslušných růstových funkcí, má v jisté míře nahodilý charakter, musíme počítat s přibližnou platností vztahů (7), (8). Největší variabilitu mají empirické údaje probírek. Velmi dobře variabilitu pokusného materiálu ukazuje grafické znázornění v Korfově práci věnované CP (Korf 1971), na jehož základě jsem přišel na myšlenku vyjádření poměru (3) jako intenzity vývoje součtu probírek, a tím na jejich vyjádření Korfovou funkcí.

Vyjádření CP a jejich komponent zejména podle vztahů (7) a (8) bylo přezkoušeno na základě údajů růstových tabulek Schwappachových a Assmannových-Franzových pro smrk a na základě II. vydání nových československých tabulek pro borovici (Řehák 1980). Celý podrobný rozbor je uveden v pracích Kouba (1977, 1980). Velká pozornost byla věnována podmínce $A_1 = A_2 + A_4$. Výsledky jsou uvedeny v tabulkách I a II. Potvrzují vcelku splnění rozšířených podmínek kladených na soustavu (7), resp. (8),

pouze u Assmannovy-Franzovy bonity M20 je absurdní hodnota asymptoty součtu probírek A_4 . Výsledky pro Řehákovu borovici jsou horší pro vyšší bonity. Tyto větší rozdíly jsou způsobeny zejména tím, že pro nejnižší a nejvyšší bonity není k dispozici vyhovující empirický materiál (u nižších bonit — mladé porosty, u vyšších — starší porosty) a tyto bonity jsou vlastně určitou extrapolací. V tabulce III jsou uvedeny vypočtené parametry A , k , n pro I. a III. bonitu smrku podle Schwappachových tabulek. Údaje ukazují naprosto nevyhovující asymptoty A_4 pro sumu probírek a poměrně nízkou asymptotu A_2 pro HP. Vyhovující je asymptota A_1 pro CP. To potvrzuje jen známé skutečnosti — rozdělení na HP a probírky bylo v těchto tabulkách provedeno uměle, v pozdním věku jde již o prosvětlování porostů k obnově. Vyrovnání údajů Korfovou funkcí je ve všech případech zcela perfektní. V rámci věkového oboru tabulek Řeháka i Assmanna-Franze jsou podmínky (7), resp. (8), splněny prakticky nevýznamnou tolerancí (podrobněji Kouba 1980). Výsledky ukazují, že rozbor podle vztahů (7), resp. (8), může být velmi dobrým nástrojem prověrky správnosti (lépe řečeno přirozenosti) konstrukce růstových tabulek.

VYJÁDRĚNÍ CELKOVÉ OBJEMOVÉ PRODUKCE LESŮ NA ZÁKLADĚ CELOSTÁTNÍCH INVENTARIZACÍ

Dosavadní metody hospodářské úpravy lesů používané pro zjišťování stavu lesa a provozní plánování při obnovách LHP a zprostředkovaně pro sestavení celostátní inventarizace nebo přímo pro účely celostátních inventarizací vycházejí vždy z nějakých tabelárních nebo matematických modelů růstového procesu lesa. Stručně lze charakterizovat princip těchto metod tak, že užití určitého souboru rovnic umožňuje na základě příslušných dat změřených různými způsoby v terénu stanovit stav lesa a navrhnout hospodářská opatření pro zařizované či inventarizované lesní části. Velice důležitá je interpretace získaných dat, kde značný pokrok představuje počítačová grafika. Celkové přehledy o větších a velkých územních jednotkách jsou většinou k dispozici v tabelárním tvaru získaném prostým součtem údajů z jednotlivých porostů nebo jiných lesních částí.

Chceme-li nějakým způsobem blíže poznat procesy vývoje CP lesů na velkých územních jednotkách a určitým způsobem je řídit, musíme poznat a zobecnit tendence obsažené v těchto obrovských souborech dat, vyjádřit průběh růstových procesů, abychom s nimi mohli pracovat v matematických modelech. Průběh skutečně v lese probíhajících růstových procesů se značně liší od standardů používaných při obnově LHP nebo inventarizacích. Je to důsledek přirozených vlivů a rizik, které úzce s růstem lesa souvisí, a též výsledek skutečně konaných hospodářských opatření. Takové modely, byť i založené na skutečném průběhu procesů v lese, je třeba znovu na základě skutečností verifikovat a určitý verifikační mechanismus realizovat při praktickém vedení lesního hospodářství. V lesnictví je tímto verifikačním základem věk porostů, obmýti a důsledná kontrola plochová. Stanovením skutečné CP lesů na velkých územních jednotkách jsem se zabýval v řadě závěrečných zpráv (Kouba 1975, 1980, 1983; Kouba, Kašparová 1984). O některých mých novějších výsledcích referoval Poleno (1984) na sympoziu IUFRO v Rakousku.

Postup používaný pro vyhotovení inventarizací lesů v ČSSR je založen na sumarizaci výsledků právě platných LHP. Při obnovách LHP je v lese registrována skutečně se vyskytující zásoba (objem) v lesních porostech (skupinách) příslušného věku. Kromě toho je zjišťována zásoba na ploše redukováne představující pro danou dřevinu příslušnou tabulkovou zásobu HP, která je základem pro výpočet zakmenění. Teoreticky by se za předpokladu nerušeného růstu a probírek prováděných v intencích růstových tabulek měly vyskytnout porosty se zakmeněním $\rho \geq 1$. Prakticky tomu tak není. Velký počet porostů dosahuje zakmenění nižšího než plné. Zásobu, která je takto zjišťována a sumari-

zována podle věkových stupňů nazýváme zásobou registrovanou. V československých inventarizacích jsou k dispozici údaje o registrovaných zásobách podle věkových stupňů. Tyto zásoby vyrovnáme Korfovou růstovou funkcí (1939):

$$K_{\text{reg}}(t) = f[V_{\text{emp}}(t_i), t_i], \quad (10)$$

kde $K_{\text{reg}}(t)$ — vyrovnaná zásoba registrovaná na ploše skutečné, $V_{\text{emp}}(t_i)$ — empirická zásoba podle inventarizace $\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ ve věku $t_i = (i \cdot r) - 5$, ve všech následujících vzorcích $i = 1, 2, \dots, n$ (počet věkových stupňů), r = rozpětí věkového stupně (10 let). Zásoby na ploše redukované (zakmenění $\rho = 1$) vyrovnáme rovněž touto funkcí:

$$K_{\text{reg}(\rho=1)}(t) = f[V_{\text{emp}(\rho=1)}(t_i), t_i]. \quad (11)$$

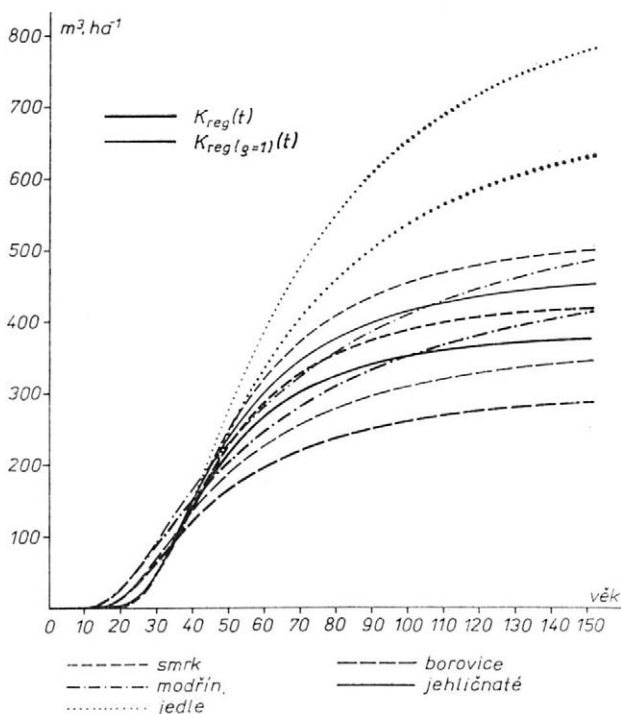
Vydělíme-li výraz (10) výrazem (11) dostaneme vývoj zakmenění v čase (Kouba 1981):

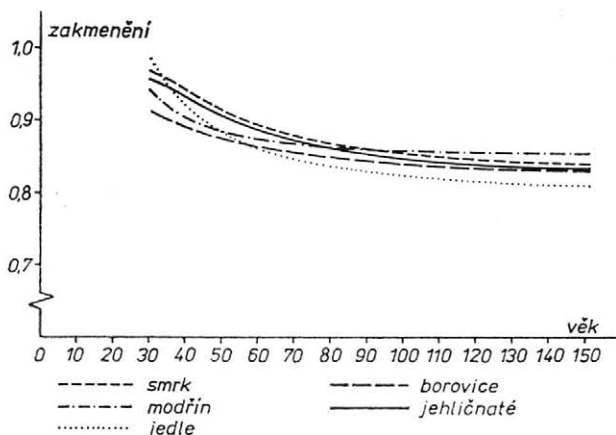
$$\rho(t) = \frac{K_{\text{reg}}(t)}{K_{\text{reg}(\rho=1)}(t)}. \quad (12)$$

Příklady jsou uvedeny na obr. 1, kde jsou znázorněny zásoby podle (10), resp. (11), pro jehličnaté dřeviny za všechny lesy ČSR podle inventarizace 1970. Na obr. 2 je znázorněn vývoj zakmenění pro tytéž jehličnaté dřeviny podle (12). Empirická zakmenění jsou tímto vztahem velmi dobře vyrovnaná (prakticky od věku 20–40 let). Pro ilustraci a porovnání jsou na obr. 3 znázorněny zásoby registrované podle (10) i pro některé dřeviny nebo jejich skupiny z inventarizací lesů Polska, Rakouska a Bavorska. Výsledky porovnání, které zde nemohly být podrobněji uvedeny, ukazují, že růstovému vývoji v ČSR se nejvíce blíží vývoj podle rakouské inventarizace.

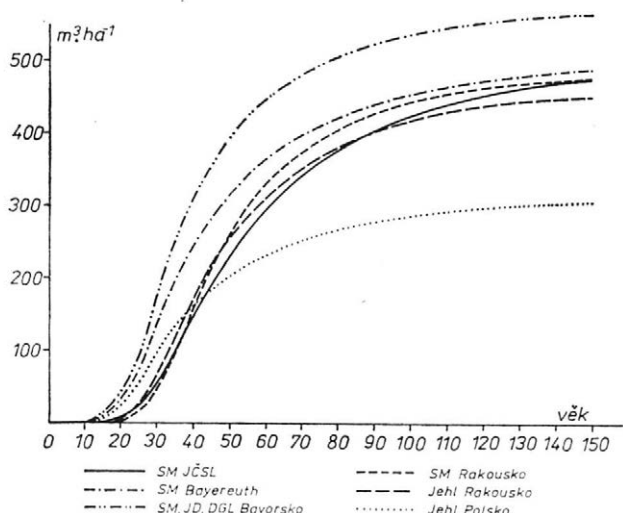
Pro odvození CP je kromě vhodného vyjádření registrovaných zásob nejdůležitější otázkou vhodné vyrovnaní probírek navrhovaných v inventarizaci. Na rozdíl od probírek

1. Vývoj registrované zásoby (m^3 na ha s kůrou) na ploše skutečné (10) a redukované (11) pro všechny lesy ČSR (inventarizace 1970, pro jehličnaté dřeviny). — The development of recorded growing stock (m^3 per ha, over bark) on the actual area (10) and reduced area (11) for all forests in the Czech Socialist Republic (forest inventory 1970, for softwood species)





2. Vývoj zakmenění podle (12) pro všechny lesy ČSR (inventarizace 1970, pro jehličnaté dřeviny). — The development of stand density according to (12) for all forests in the Czech Socialist Republic (forest inventory 1970, for softwood species)



3. Vývoj registrované zásoby (m^3 na ha s kůrou) pro různé dřeviny a jejich skupiny. Příklady z inventarizací ČSR, Polska, Rakouska a Bavorska. — The development of recorded growing stock (m^3 per ha, over bark) for different woody species and their groups. Examples of inventories in the Czech Socialist Republic, Poland, Austria and Bavaria

podle růstových tabulek, které lze vyjádřit dobře Korfovou růstovou funkcí, mají navrhované probírky v inventarizaci zcela odlišný trend. Tyto probírky se ve věkovém stupni před mýtní věkovou třídou blíží nule a touto třídou počínaje nejsou navrhovány vůbec. Kromě toho mají probírky v inventarizaci celkově nižší úroveň, danou celkově nižší úrovní skutečného zakmenění porostů. Pro vyrovnání probírek se osvědčilo užítí frekvenční funkce Pearsonova rozdělení I. typu (Kouba 1980).

Z inventarizace zjistíme roční probírku, kterou je třeba logicky vztáhnout ke konci intervalu věkového stupně:

$$\text{prob}_1(t) = p(t) = f[\text{prob}_1(t_i^+), t_i^+], \quad (13)$$

kde $t_i^+ = i.r$, $p(t)$ — frekvenční Pearsonova funkce I. typu,
 $\text{prob}_1 t_i^+$ — roční probírka na konci intervalu i -tého věkového stupně — t_i^+ .

$$p(t) = \begin{cases} p_0 \left(1 + \frac{(t - \bar{t})}{\alpha_1}\right)^{\mu_1} \cdot \left(1 - \frac{(t - \bar{t})}{\alpha_2}\right)^{\mu_2} & : t \in (a_1, a_2) \\ 0 & : t \notin (a_1, a_2) \end{cases} \quad (14)$$

4. Znázornění předpokládaného procesu tvorby podružného porostu (probírek) ve věkovém stupni podle (17). — Representation of the expected process of the formation of secondary stand (thinnings) in the age class according to (17)

Součet probírek:

$$\sum \text{prob}(t) = P(t) = \int_{a_1}^t p(x) dx, \quad (15)$$

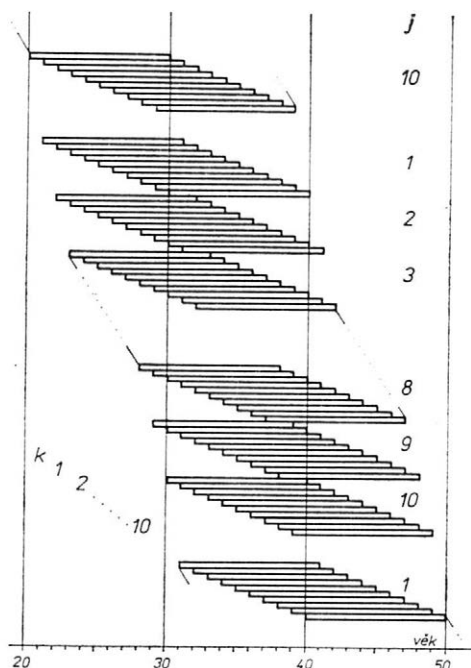
$$t \in (a_1, a_2),$$

kde $P(t)$ — distribuční Pearsonova funkce I. typu (integrál frekvenční funkce).

Decenální probírka průměrného porostu:

$$\text{prob}_{10,i} = \int_{t_{i-10}}^{t_i} p(x) dx, \quad (16)$$

$$t \in (a_1, a_2).$$



Decenální probírka pro celý věkový stupeň se přesněji odvodí tak, že předpokládáme rovnoměrné rozdělení nejen jednotlivých ročníků porostů v rámci věkového stupně, ale v rámci těchto ročníků i rovnoměrné rozdělení porostů mezi stavy těsně po probírce a těsně před probírkou. Proces takto vytvářené decenální probírky pro probírkový interval $p = r$, tj. 10 let, je znázorněn na obr. 4. Decenální probírka pro celý věkový stupeň je podle tohoto schématu (Kouba 1984):

$$\text{prob}_{10,i} = \frac{1}{100} \sum_{j=1}^r \sum_{k=1}^r \int_{t_i+k+j-16}^{t_i+k+j-6} p(x) dx \quad (17)$$

$t \in (a_1, a_2)$, $t_i = (i \cdot r) - 5$, všude $j = 1, 2, \dots, r$ — jednotlivé roky decennia, $k = 1, 2, \dots, r$ — počet jednotlivých ročníků ve věkovém stupni.

Na základě před (17) uvedených předpokladů uvažujeme, že registrovaná zásoba v i -tém věkovém stupni obsahuje zhruba polovinu navrhovaných probírek, kterou je pak třeba od registrované zásoby odečíst (Kouba 1984):

$$\text{prob}_{\text{inv},i} = \frac{1}{100} \sum_{j=1}^r \sum_{k=1}^r \int_{t_i+k+j-16}^{t_i+k-5} p(x) dx \quad (18)$$

$t \in (a_1, a_2)$, $\text{prob}_{\text{inv},i}$ je část podružného porostu, která je při inventarizaci registrována v rámci zásoby registrované.

Na tomto základě můžeme stanovit CP a její složky a další charakteristiky.

1. Porost těsně před probírkou (svého druhu HP) dostaneme odečtením při inventarizaci registrovaného podružného porostu podle (18) od zásoby registrované podle (10) a opětovým vyrovnáním Korfovou funkcí:

$$K_2(t) = f[K_{\text{reg}}(t_i) - \text{prob}_{\text{inv},i}(t_i)]. \quad (19)$$

2. Součet probírek — vypočteme podle (15).

3. CP:

$$CP(t) = K_2(t) + P(t). \quad (20)$$

4. Běžný přírůst porostu před probírkou (HP) — Korf, 1939:

$$BP(t) = K'_2(t). \quad (21)$$

5. Průměrný přírůst na porostu před probírkou (HP):

$$PP(t) = \frac{K_2(t)}{t}. \quad (22)$$

6. Věky kulminace BP(t), resp. PP(t), x_1 , resp. x_2 — Korf (1939).

7. Celkový běžný přírůst:

$$CBP(t) = K'_2(t) + p(t). \quad (23)$$

8. Celkový průměrný přírůst:

$$CPP(t) = \frac{CP(t)}{t} = \frac{K_2(t) + P(t)}{t}. \quad (24)$$

9. Věk kulminace CBP se vypočte položením druhé derivace CP'' , resp. první derivace $CBP' = 0$. První derivace CBP (Kouba, Kašparová 1984):

$$CBP'(t) = \frac{p_0}{\alpha_1 \alpha_2} \cdot \left(\frac{\alpha_1 + x - \bar{x}}{\alpha_1} \right)^{\mu_1 - 1} \cdot \left(\frac{\alpha_2 - x - \bar{x}}{\alpha_2} \right)^{\mu_2 - 1} \cdot [\mu_1 (\alpha_2 - x + \bar{x}) - \mu_2 (\alpha_1 + x - \bar{x})] + K(x) \left(\frac{k}{x^n} - \frac{n}{x} \right) \quad (25)$$

Věk cx_1 — věk kulminace CBP, se vypočte numericky (užito metody půlení intervalu).

10. Věk kulminace CPP se vypočte, položíme-li $CPP'(t) = 0$. První derivace CPP (Kouba, Kašparová 1984):

$$CPP'(t) = \frac{K'(x) + p_0 \left(\frac{\alpha_1 + x - \bar{x}}{\alpha_1} \right)^{\mu_1} \cdot \left(\frac{\alpha_2 - x + \bar{x}}{\alpha_2} \right)^{\mu_2}}{x} - \frac{\left(K(x) + \int_0^x p(t) dt \right)}{x^2} \quad (26)$$

Věk kulminace CPP — cx_2 se vypočte rovněž numericky.

11. Poměr věků kulminace — Korfovo kritérium τ pro HP (Korf 1939), pro CP — $c\tau$ (Kouba 1984):

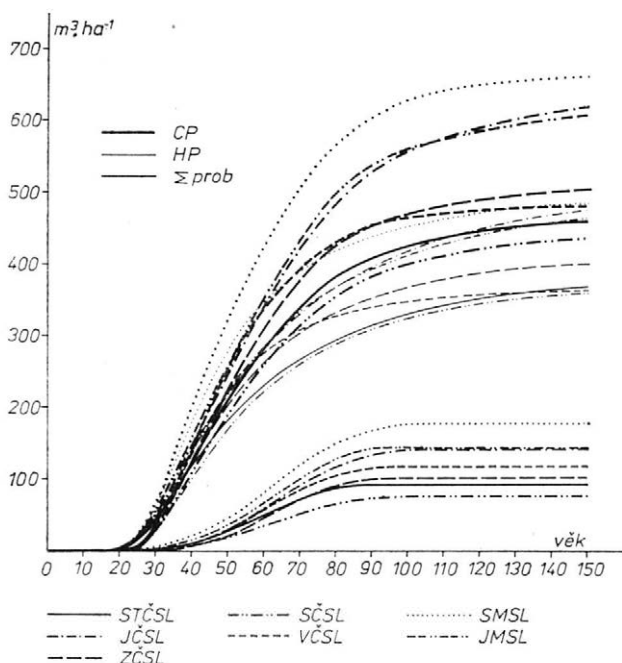
$$c\tau = \frac{cx_2}{cx_1}. \quad (27)$$

12. Maximální hodnoty přírůstků na HP a CP dostaneme dosazením x_1 a x_2 , resp. cx_1 a cx_2 , do příslušných vzorců pro přírůsty.

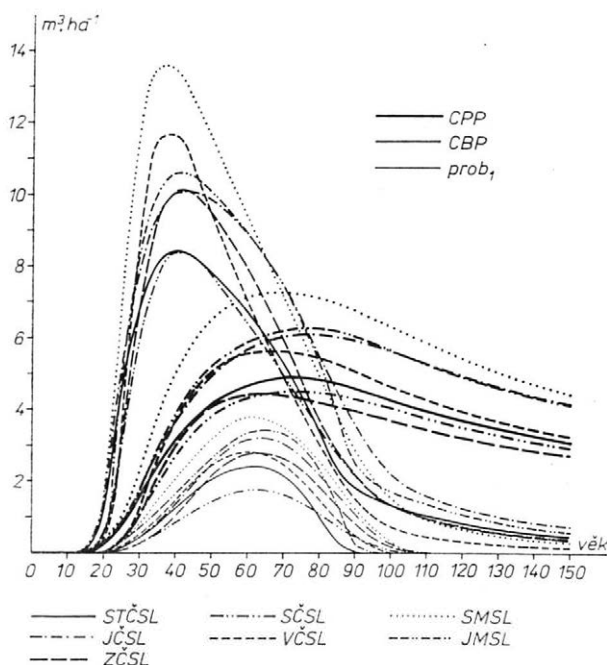
Všechny výsledky jsou uvedeny pro údaje na ploše skutečné a vyjadřují implicitně vývoj zakmenění a vývoj (pokles) bonit v čase.

Vývoj CP, HP a Σ prob podle (20), (19), resp. (15), a vývoj CPP, CBP a prob₁ podle (24), (23), resp. (13) a (14), je uveden na obr. 5—10. Zde jsou jako příklad uvedeny

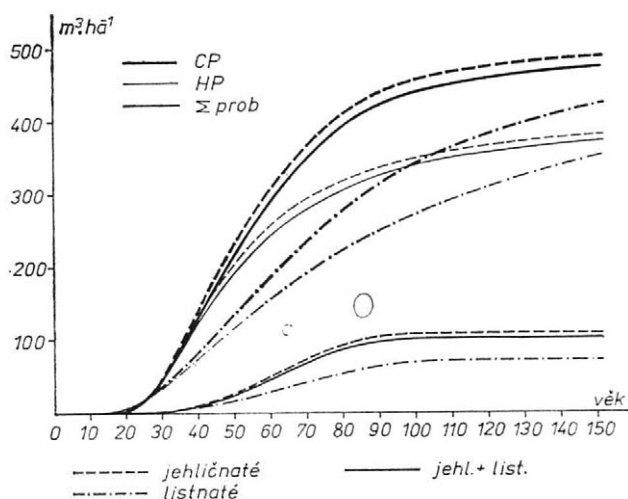
5. Vývoj CP, HP a Σ prob podle (20), (19), resp. (15), pro smrk a jednotlivé podniky státních lesů ČSR (inventarizace 1970, v m^3 na ha s kůrou). — The development of total output, main stand and Σ thinnings according to (20), (19), and/or (15), for spruce and for the enterprises of the State Forests in the Czech Socialist Republic (forest inventory 1970, in m^3 per ha, over bark)



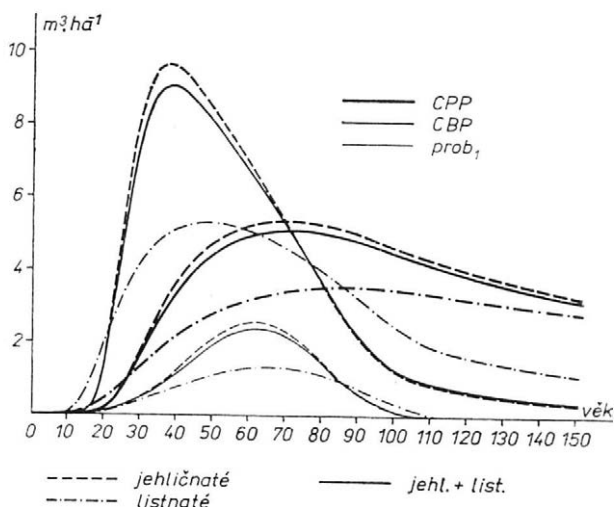
6. Vývoj CBP, CPP a probi podle (23), (24), resp. (13) a (14), pro smrk a jednotlivé podniky státních lesů ČSR (inventarizace 1970, v m^3 na ha s kůrou). — The development of total current increment, total mean increment and thinnings according to (23), (24), and/or (13), (14), for spruce and for the enterprises of the State Forests in the Czech Socialist Republic (forest inventory 1970, in m^3 per ha, over bark)



údaje pro smrk v jednotlivých podnicích státních lesů v ČSR, pro všechny hospodářské skupiny (kategorie) a dále údaje pro skupiny dřevin — jehličnaté, listnaté a celkem i pro dřeviny jehličnaté pro celou ČSR vše na základě inventarizace lesů 1970.



7. Vývoj CP, HP a prob podle (20), (19), resp. (15), pro dřeviny jehličnaté, listnaté a celkem pro všechny lesy ČSR (inventarizace 1970, v m^3 na ha s kůrou). — The development of total output, main stand and thinnings according to (20), (19), and/or (15), for softwood species, hardwood species, and total woody species for all forests in the Czech Socialist Republic (forest inventory 1970, in m^3 per ha, over bark)

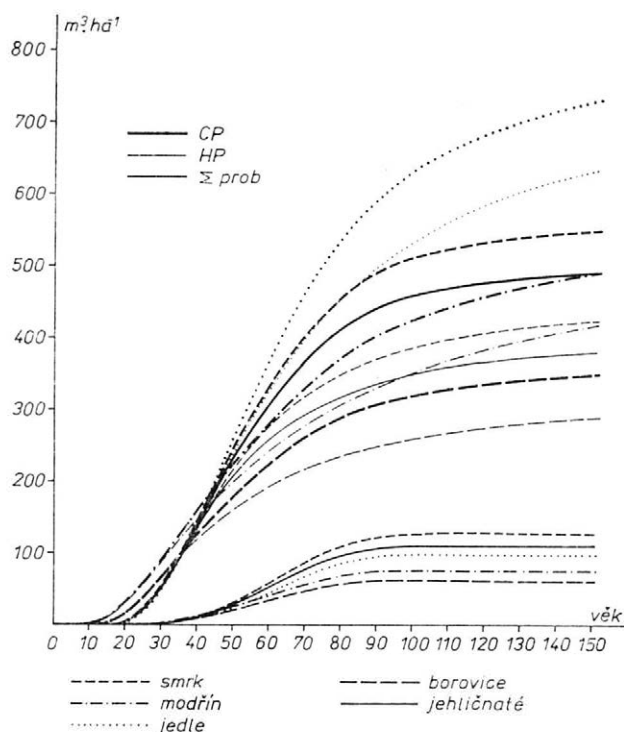


8. Vývoj CBP, CPP a prob₁ podle (23), (24), resp. (13) a (14), pro dřeviny jehličnaté, listnaté a celkem pro všechny lesy ČSR (inventarizace 1970, v m^3 na ha s kůrou). — The development of total current increment and thinnings according to (23), (24), and/or (13), (14), for softwood species, hardwood species, and total woody species for all forests in the Czech Socialist Republic (forest inventory 1970, in m^3 per ha, over bark)

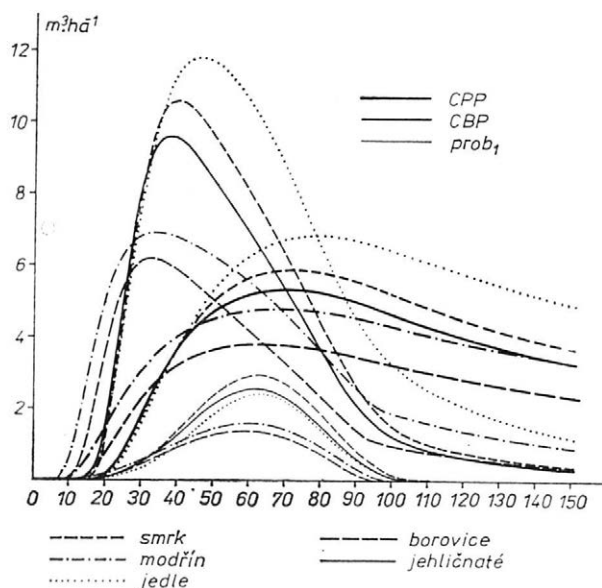
Takto byly provedeny výpočty pro všechny podniky státních lesů v ČSR a všechny dřeviny a dále souhrnně pro celou ČSSR, ČSR a SSR. Inventarizace lesů ČSR 1980 uvádí podle věkových stupňů údaje pouze pro skupiny dřevin — jehličnaté, listnaté a celkem. Inventarizace lesů SSR 1980 uvádí tyto údaje i podle dřevin pro všechny kategorie dohromady. Tato metodická nejednotnost působí potíže při podrobnějším rozboru a porovnání jednotlivých inventarizací. Počet případů, pro které byla propočtena CP podle uváděného postupu, je několik set. V tomto článku mohl být uveden pouze stručný výťah ze zmíněných závěrečných zpráv a některé grafické příklady. Přehled věku kulminace CBP a CPP a přehled maximálních hodnot CBP a CPP pro podniky státních lesů ČSR, pro jejich lesy celkem a jednotlivé dřeviny je uveden v tabulce IV a V, resp. VI a VII, podle inventarizace lesů ČSR 1970.

Oprávněnost vyrovnání pomocí Korfovy a Pearsonovy funkce byla prověřována zejména výpočtem korelačních indexů. Tyto indexy pro vyrovnání registrovaných zásob jsou prakticky vždy vyšší než 0,95 a v řadě případů jsou vyšší než 0,99, popř. 0,999. Korelační indexy pro vyrovnání probírek jsou většinou vyšší než 0,95. Pro některé dřeviny nebylo možno vyrovnání provést, týká se to např. dubu ceru, který ve většině podniků v ČSR není zastoupen, dále pak topolů, vrb, ostatních jehličnanů a ostatních

9. Vývoj CP, HP a prob podle (20), (19), resp. (15), pro dřeviny jehličnaté a všechny lesy ČSR (inventarizace 1970, v m³ na ha s kůrou). — The development of total output, main stand and thinnings according to (20), (19), and/or (15), for softwood species, for all forests in the Czech Socialist Republic (forest inventory 1970, in m³ per ha, over bark)



10. Vývoj CBP, CPP a prob₁ podle (23), (24), resp. (13) a (14) pro dřeviny jehličnaté a všechny lesy ČSR (inventarizace 1970, v m³ na ha s kůrou). — The development of total current increment, total mean increment and thinnings according to (23), (24), and/or (13), (14), for softwood species for all forests in the Czech Socialist Republic (forest inventory 1970, in m³ per ha, over bark)



listnáčů, kde se často tyto dřeviny vyskytují na několika desítkách hektarů. Celkově lze výsledky vyrovnání hodnotit vysoce pozitivně. Doby kulminace CPP a jeho maximální hodnoty je třeba považovat za zcela reálné, jak se lze výpočty na základě empirického materiálu přesvědčit; odpovídá jim totiž skutečně v lese registrovaná zásoba a navržené probírky.

IV. Věky kulminace CBP jednotlivých dřevin v podnicích státních lesů ČSR podle inventarizace 1970. — The ages of peak total current increments of different woody species in the enterprises of the State Forests in the Czech Socialist Republic according to the 1970 inventory

Dřevina	Podnik						
	STČSL	JČSL	ZČSL	SČSL	VČSL	JMSL	SMSL
Sm	40	43	41	41	37	41	37
Jd	42	50	45	45	43	43	46
Bor	32	35	33	33	32	33	32
Md	36	38	35	34	33	33	29
Jehl.	35	40	38	38	36	38	37
Db	45	46	40	46	48	43	41
Bk	57	56	46	49	45	51	45
Hb	38	44	37	44	49	38	39
Jvr	36	—	—	47	45	44	40
Js	30	35	41	38	35	34	32
Jl	37	—	54	41	—	53	35
Db cer	—	—	—	—	—	—	—
Ak	—	—	—	20	—	17	—
Bř	48	62	33	33	43	50	32
Ol	31	38	35	34	32	28	32
Lp	38	51	48	42	42	41	37
Tp	—	—	—	—	—	—	—
Os	—	—	33	30	27	31	—
Vr	—	—	—	—	—	—	—
Ost. list.	39	62	—	—	—	—	—
List.	49	60	49	50	48	47	45
Jehl. + list.	37	40	39	39	37	38	38
Jvr js jl	32	—	46	42	40	35	35
List. tvrdé	50	60	49	50	48	47	45
List. měkké	31	—	41	35	36	25	37
Tp os vr	—	—	32	—	28	—	—

Věky kulminace CPP jsou u hlavních dřevin v rozmezí 60–90 let, u ostatních (např. některé listnáče) 40–80 let (tabulka V). Jsou tedy tyto věky značně nižší než kulminace v dosud používaných růstových tabulkách a značně nižší než u nás používané obmýti.

Porovnání výsledků vyrovnání registrovaných zásob na základě inventarizací některých sousedních zemí (příklad na obr. 3) ukazují, že nejlépe se výsledky za ČSR blíží výsledkům inventarizace lesů Rakouska. Výsledky na základě bavorské inventarizace ukazují ještě strmější trend růstu zásob a dřívější kulminaci průměrného přírůstu.

Řešení této úlohy si vyžádalo vypracování systému programů pro výpočetní techniku. Pro výpočet parametrů Korfových růstových funkcí bylo využito programu

V. Věky kulminace CPP jednotlivých dřevin v podnicích státních lesů v ČSR podle inventarizace 1970. — The ages of peak total mean increments of different woody species in the enterprises of the State Forests in the Czech Socialist Republic according to the 1970 inventory

Dřevina	Podnik						
	STČSL	JČSL	ZČSL	SČSL	VČSL	JMSL	SMSL
Sm	72	77	72	73	66	76	69
Jd	72	82	76	84	77	74	78
Bor	64	68	62	60	65	66	65
Md	70	72	67	67	66	68	62
Jehl.	68	74	69	67	65	73	70
Db	82	86	71	83	82	84	76
Bk	84	89	76	82	80	93	79
Hb	76	82	70	78	82	76	76
Jvr	64	—	—	82	79	84	74
Js	58	61	77	73	67	73	66
Jl	74	—	82	76	—	86	67
Db cer	—	—	—	—	—	—	—
Ak	—	—	—	38	—	37	—
Bř	68	81	64	68	71	75	75
Ol	65	70	65	66	64	60	71
Lp	72	91	87	75	78	76	74
Tp	—	—	—	—	—	—	—
Os	—	—	76	57	62	92	—
Vr	—	—	—	—	—	—	—
Ost. list.	69	98	—	—	—	—	—
List.	83	93	83	87	80	91	81
Jehl. + list.	69	75	70	69	66	74	70
Jvr js jl	59	—	79	76	73	74	69
List. tvrdé	85	92	82	88	80	91	80
List. měkké	66	—	74	68	69	60	78
Tp os vr	—	—	65	—	69	—	—

RNDr. F. Burdy na počítačích ADT 4300 v našem ústavu a EC 1030 ve výpočetním ústavu VŠZ v Praze. Systém programů pro předzpracování dat z inventarizací, výpočty Pearsonovy funkce, numerickou integraci a přípravu dat pro počítačovou grafiku vypracovala I. Kašparová, promovaná matematicka. Pro velký rozsah výsledků muselo být využito pro kreslení grafů počítačové grafiky. Laskavostí ředitelství Lesprojektu bylo možno využít grafiky HP 3000, autorem programu je Ing. M. Zeman. Tyto práce byly konány v rámci KRB uzavřené mezi Lesprojektem v Brandýse nad Labem a naším ústavem. Datová základna, výpočetní programy, všechny číselné a grafické přehledy jsou k dispozici na pracovišti autora. V současné době je prováděn rozbor pro podniky SSR a rozbor pro kategorie lesů (hospodářské skupiny).

VI. Maximální hodnoty CBP jednotlivých dřevin v podnicích státních lesů ČSR podle inventarizace 1970 (m³ na ha s kůrou). — The maximum values of total current increments of different woody species in the enterprises of the State Forests in the Czech Socialist Republic according to the 1970 inventory (in m³ per ha, over bark)

Dřevina	Podnik						
	STČSL	JČSL	ZČSL	SČSL	VČSL	JMSL	SMSL
Sm	8,44	10,14	10,16	8,45	11,89	10,65	13,69
Jd	9,61	12,55	12,84	8,18	10,85	11,79	11,81
Bor	5,17	5,87	6,22	5,68	6,65	6,64	7,87
Md	5,31	6,75	6,51	5,45	7,75	7,59	8,63
Jehl.	7,38	8,48	9,31	8,21	11,31	9,77	13,00
Db	4,33	5,89	5,27	3,89	5,65	5,37	7,06
Bk	4,26	7,15	7,91	6,64	6,47	6,95	8,31
Hb	1,92	3,39	2,32	3,60	3,45	3,32	4,02
Jvr	5,67	—	—	5,10	5,50	5,70	7,29
Js	6,23	6,24	4,65	4,97	5,48	6,93	6,51
Jl	5,44	—	5,84	4,69	—	5,90	7,31
Db cer	—	—	—	—	—	—	—
Ak	—	—	—	2,78	—	3,53	—
Bř	3,72	3,84	3,76	3,30	4,78	3,88	3,96
Ol	4,42	3,74	4,07	3,99	4,61	4,67	4,50
Lp	4,73	6,15	4,28	4,65	5,19	4,58	6,37
Tp	—	—	—	—	—	—	—
Os	—	—	3,39	3,05	4,56	3,49	—
Vr	—	—	—	—	—	—	—
Ost. list.	3,77	6,81	—	—	—	—	—
List.	3,90	6,18	4,98	4,35	5,69	5,09	6,97
List. + jehl.	6,72	8,44	9,19	7,45	10,72	8,53	12,20
Jrv js jl	6,18	—	4,55	4,89	5,27	6,78	6,83
List. tvrdé	3,94	6,39	5,21	4,43	5,87	5,34	7,35
List. měkké	4,55	—	3,77	4,13	4,48	4,74	5,23
Tp os vr	—	—	3,45	—	4,55	—	—

ZÁVĚR

Výsledky této práce ukazují perspektivní cestu rozborů výsledků inventarizací lesů, a tím i stavu a produkce lesů na základě teoreticky zdůvodněného vyjádření celkové objemové produkce lesů, a ukazují její úspěšné vyjádření na základě inventarizací lesů v ČSSR a inventarizací některých sousedních zemí. Výsledky současně potvrzují výraznou metodickou jednotnost prací hospodářské úpravy lesů mezi jednotlivými inventarizacemi. Značný pokrok představuje skutečnost, že se podařilo vyjádřit CP podle jednotlivých dřevin. Vyjádření CP v parametrickém tvaru má základní význam pro konstrukci dalších matematických modelů. V současné době, kdy je severní a severozápadní část

VII. Maximální celkové hodnoty CPP jednotlivých dřevin v podnicích státních lesů ČSR podle inventarizace 1970 (v m³ na ha s kůrou). — The maximum values of total mean increments of different woody species in the enterprises of the State Forests in the Czech Socialist Republic according to the 1970 inventory (in m³ per ha, over bark)

Dřevina	Podnik						
	STČSL	JČSL	ZČSL	SČSL	VČSL	JMSL	SMSL
Sm	4,90	6,11	5,44	4,53	5,65	6,29	7,29
Jd	5,10	7,36	6,33	4,76	6,18	6,20	7,50
Bor	3,41	3,97	3,44	2,96	4,22	4,26	5,28
Md	3,85	4,66	4,02	3,60	4,96	5,29	5,83
Jehl.	4,24	5,28	4,87	4,10	5,38	5,71	7,19
Db	2,86	3,72	2,76	2,44	3,52	3,49	3,96
Bk	2,84	4,59	3,92	3,32	3,63	4,57	4,89
Hb	1,35	1,97	1,27	1,91	2,27	2,23	2,58
Jvr	2,86	—	—	2,88	3,30	3,79	4,28
Js	3,47	3,31	2,84	3,09	3,56	4,69	4,44
Jl	3,79	—	3,11	3,11	—	4,52	4,87
Db cer	—	—	—	—	—	—	—
Ak	—	—	—	1,93	—	2,46	—
Bř	2,64	2,62	2,00	2,18	3,29	2,99	3,00
Ol	2,95	2,45	2,32	2,54	2,80	3,33	3,16
Lp	2,86	3,80	2,56	2,48	3,04	3,22	4,21
Tp	—	—	—	—	—	—	—
Os	—	—	1,86	1,64	2,50	3,09	—
Vr	—	—	—	—	—	—	—
Ost. list.	2,52	4,06	—	—	—	—	—
List.	2,76	4,01	2,98	2,84	3,59	3,76	4,44
Jehl. + list.	3,97	5,22	4,78	3,90	5,21	5,14	6,67
Jvr js jl	3,40	—	2,81	3,02	3,44	4,53	4,40
List. tvrdé	2,73	4,11	3,05	2,85	3,65	3,76	4,52
List. měkké	3,18	—	2,36	2,69	2,91	3,75	3,82
Tp os vr	—	—	1,85	—	3,28	—	—

území ČSR výrazně ovlivněna imisemi, představuje důkladný rozbor a vyjádření CP za 70. leta důležitý pramen pro posouzení vývoje produkce lesů v dnešní době, pro posouzení vlivu změn druhové skladby na produkci lesů a vyjádření produkčních ztrát.

Uvedený postup je teoretickým základem pro další prohloubení rozborů inventarizací lesů a banky dat o porostech směrem k nižším organizačním jednotkám (LZ, polesí), popř. tematicky definovaným souborům lesů. Cílové řešení by mělo vést k rozpracování počítačově podporovaných metod produkční analýzy a syntézy v lesním hospodářství. Důležitou otázkou je rozpracování modelů vyjádření a řízení vývoje a struktury produkčních procesů v lese. Tyto metody vyžadují rozpracování teorie náhodných procesů.

Určité základy lze najít v pracích autora (Kouba 1969, 1973), Suzukiho (1970, 1981) a dalších. Velice obtížnou otázkou je vyjádření vývoje produkce lesů, včetně její struktury, v oblastech poškozených nešetrnou průmyslovou činností člověka. Zde není možno uvažovat s přírůstkem, jakožto první derivací růstové funkce založené na současných zásobách. Naše předpovědní možnosti jsou zde celkem velmi slabé. Zatím schůdnou cestou se ukazuje využití metody vytváření možných scénářů vývoje lesa (např. Möhring 1984). Konečné řešení otázky imisních škod spočívá v jejich odstranění na místě vzniku. Lesnictví přitom čeká obtížné přechodné období, kde sestavování prognóz a výhledů je největší slabinou.

Závěrem bych chtěl poděkovat především vedení Lesprojektu v Brandýse nad Labem a Lesoprojekty ve Zvolenu za poskytnutí obsáhlých dat našich inventarizací lesů a za podporu v práci.

Došlo dne 24. 5. 1985

Literatura

- ASSMANN, E. — FRANZ, F.: Vorläufige Fichten — Ertragstafel für Bayern. München, 1963
- BAUER: Algorithm 60, CACM, vol. 4, ISS 6, 1961
- BURDA, F.: Porovnání několika metod pro odhad parametrů a nelineární regresi na samočinném počítači. Závěrečná práce PGS. MFF — Universita Karlova, Praha 1982
- BURDA, F.: Metoda nejmenších čtverců a její uplatnění v lesnickém biometrickém výzkumu. Lesnictví, 1971, s. 891-902
- ČÍZEK, J.: Pěstování lesa v soustavě podrostního hospodářství. Lesnický časopis, 1963, s. 299-312
- ELDERTON, P. W.: Frequency curves and correlation. Cambridge University Press, London, N. Y., thirty edition, 1938
- FILIPPI: Das Verhaufen von Romberg — Stiefel — Bauer als Specialfall des Allgemeinen Prinzips von Richardson, Mathematik — Technik — Wirtschaft, vol. 11, ISS 2, 1964
- FRANZ, F. (Leiter): Bayerische Waldinventur 1970/71. Forschungsberichte, Forstl. Forsch. Anst., München 11, 12, 14, 15, 1973
- GRADSTEJN, I. S. — RYŽIK, I. M.: Tablicy integralov, summ, rjadov i proizvedenij. 5 vyd. Nauka, Moskva 1971
- HALAJ, J. — ŘEHÁK, J.: Vyhotovenie rastových tabuliek hlavných drevín ČSSR. Priroda (30), Bratislava, 1979
- KLJAVINYS, B. P.: Vozmožnosti prognozirovanija objemov rubok uchoda v jelnikach Latvijskoj SSR. In. Vop. lesopolzovanija, Kaunas 1975, s. 59-63
- KORF, V. — BURDA, F.: Biometrický rozbor růstového procesu stejnověkých porostů a matematický model růstových tabulek pro smrk nižších poloh. Lesnictví, 1983, s. 841-855
- KORF, V.: Diferenciální rovnice v růstové teorii. Sborník VLÚ VŠZ v Praze, SZN, Praha, 1974, s. 3-21
- KORF, V.: Odvození celkové hmotové produkce lesních porostů. Lesnictví, 1971, s. 903-922
- KORF, V.: Příspěvek k matematické definici vzrůstového zákona lesních porostů. Lesnická práce, 1939, s. 339-356
- KOUBA, J.: Total volume production of forest based on national forest inventory. Paper for IUFRO Meeting S 4.04-02, Faculty of Forestry Brno, June 1985, 10 s.
- KOUBA, J. — KASPAROVÁ, I.: Vyjádření celkové objemové produkce lesů ČSSR, ČSR a SSR a podniků státních lesů v ČSR podle dřevin. Závěrečná zpráva, ETÚ VŠZ v Praze, Kostelec n. Č. l., 1984, 91 s.
- KOUBA, J.: Teorie řízení produkce lesů na základě náhodných procesů. Závěrečná zpráva, ETÚ VŠZ v Praze, Kostelec n. Č. l., 1983, 74 s.
- KOUBA, J.: Teorie normálního lesa na základě náhodných procesů. Lesnictví, 1983, s. 915-930
- KOUBA, J.: Stanovení celkové objemové produkce lesů. Sborník referátů Les-drevo-společnost. VSLD, Zvolen, 1982, sekce 1, B, s. 77-83
- KOUBA, J.: Quantifizierung von Risikofaktoren. Wiss. Tagung Steigerung und Si-

cherung der forstlichen Rohstoffproduktion. TU Dresden, Sektion Forstwirtschaft, Tharandt, 1981, Band II, s. 185-193

KOUBA, J.: Metody řízení produkce lesů na základě teorie náhodných procesů. Závěrečná zpráva, VŠZ Praha, VLÚ Kostelec n. Č. l., 1980, 57 s.

KOUBA, J.: Use of Markov chains in forest forecasting based on national forest inventory. IUFRO Meeting 84.02/S 4.04, June 1978, Bucharest, ICAS, Bucuresti, 1978, s. 338-345

KOUBA, J.: Anwendung der Korfschen Wachstumfunktion als Mittel des Ausdrucks der gesamten Massenproduktion von Wäldern. Mitt. IUFRO, Subj. Group. S 4.04 Zvolen 12.—15. 9. 1977, VŠLD Zvolen, 1977, s. 139-156

KOUBA, J.: Markov chains and modelling the long-term development of the age structure and production of forests. Proposal of a new theory of the normal forest. Scientia agriculturae bohemoslovaca 1977, s. 179-193

KOUBA, J.: Metodika tvorby naturálních a hodnotových modelů lesní výroby. Závěrečná zpráva, VŠZ Praha, VLÚ Kostelec nad Č. l., 1975

KOUBA, J.: Systémový přístup k výzkumné a řídicí práci v lesním hospodářství. Lesnictví, 1973, s. 677-686

KOUBA, J.: Cepi Markova i opredělenije normalnogo lesa. Doklady TSChA Moskva, vyp. 194, 1973, s. 185-191

KOUBA, J.: Die Markoffschen Ketten und Definition des Normalwaldes. Internationales Forsteinrichtungssymposium TU Dresden, 25.—28. 9. 1973, Themenkomplex 4. 00034, Band II., 1974, s. 381-390

KUUSELA, K.: The need and purpose of the national inventory on the basis of forest resource statistics in Europe. IUFRO Groups S 4.02, S 4.04. Bucharest, 1978, s. 364-367

MÖHRING, B.: Möglichkeiten der Erfassung und Abbildung immissionsbedingter wirtschaftlicher Schäden aus einzelbetrieblicher Sicht. Allg. Forst Zeitschr., 1984, s. 493-496

NĚSTĚROV, V. G. — AVTUCHOVIČ, E. V.: Optimizacija intensivnosti rubok uchoda za lesom na osnove metoda dinamičeskogo programirovanija. Doklady TSChA, Moskva, vyp. 169, s. 231-237

POLENO, Z.: Leistungsanalyse auf Grund der Ergebnisse der Gesamtstaatlichen-waldinventur in der ČSSR. IUFRO, S.4.04-01. Univ. f. Bodenkultur, Wien, 1984, s. 27-37

PONTRJAGIN, L. S. — BOLTJANSKIJ, V. G. — GAMKRELIDZE, R. N. — MIŠENKO, E. F.: Matematičeskaja teorija optimalnych processov. Moskva, Fizmatgiz, 1961

PRIESOL, A. — HLADÍK, M.: Produkcia zmiešaného jedľo-bukového lesa v bukovom vegetačnom stupni. Lesnictví, 1975, s. 831-850

RALSTON, A.: Základy numerické matematiky. Academia, Praha, 1973

SZMYKALA, J.: Wyniki aktualizacji stanu powierzchni leśnej i zasobów produkcyjnych w Lasach Państwowych. Las Polski, 1980, č. 17, s. 11-15

VYSKOT, M. — POLÁK, V.: Perspektivy pěstění lesů a modely. Lesnictví, 1972, s. 995-1024

VYSKOT, M. a kol.: Základy růstu a produkce lesů. SZN, Praha, 1971

VYSKOT, M. a kol.: Probírky (Biotechnika a efektivnost). SZN, Praha, 1962

Inventarizace lesů ČSR 1980. Lesprojekt Brandýs n. L.

Inventarizácia lesov SSR 1980. Lesoprojekt Zvolen

Inventarizácia lesov ČSSR 1970. MLVH ČSR a SSR. ÚHÚL Zvolen

Inventarizace lesů ČSR 1970. MLVH ČSR. ÚHÚL Brandýs n. L.

Inventarizácia lesov SSR 1970. MLVH SSR. ÚHÚL Zvolen

Österreichische Forstinventur 1961/70. Mitt. d. Forstl. B.-Versuchsanst., Wien, 1973, 1974, Heft 103/I, II

КОУБА, Я. (УАЕЕ, Костелец н. Ч. л.). Определение общей объемной продукции лесов. Lesnictví, 31, 1985 (10) : 883-903.

Общая объемная продукция лесов (ООП) представляет собой основную величину, позволяющую оценивать производственный потенциал лесов и выводить основные хозяйственные решения в лесном хозяйстве. В первой части статьи содержатся ООП и ее компоненты — главное насаждение (ГН), подчиненное насаждение (ПН) и сумма прореживаний, выраженная одним типом ростовой функции по Корфу (1939) и дан анализ взаимозависимостей приведенных величин на основе таблиц

хода роста. Во второй части дано определение ООП на основе данных общегосударственной инвентаризации лесов. Выражены развитие запаса зарегистрированного функцией хода роста по Корфу (1939), и развитие проходных рубок с использованием функции частоты по Пирсоновскому распределению I-го типа. В результате вычета части проходных рубок, являющихся составной частью зарегистрированного запаса, мы получаем запас насаждений непосредственно перед проходной рубкой, который мы опять выравняем функцией Корфа. На основе этого запаса и проходных рубок выражено развитие ООП и ее компонентов, вычислен возраст кульминации текущих и средних прореживаний и их максимальные значения. Приведенный анализ был произведен для всех предприятий гослесов в ЧСР и в целом для лесов Чехословакии, для чешских и словацких лесов, по отдельным видам древесных пород (всего 20) и по основным группам пород. В общем было вычислено несколько сот анализов. Развитие зарегистрированных запасов сопоставлялось с результатами инвентаризаций лесов Польши, Австрии и Баварии. Результаты выравнивания были очень хорошие, даже в сравнении с заграничными инвентаризациями. Приведенные результаты могут послужить основой для проверки правильности (естественности) таблиц хода роста и основой для анализа результатов инвентаризаций лесов, банка данных о состоянии лесонасаждений и обрабатываемых на ЭВМ результатов производственного анализа и синтеза в лесном хозяйстве. Соответствующая система примененных в работе вычислительных программ имеется в распоряжении у автора.

землеустройство; запас; проходные рубки

KOUBA, J. (ÚAEE, Kostelec n. Č. l.). *Determination of the Total Volume Output of Forests*. Lesnictví, 31, 1985 (10) : 883-903.

The total volume output of forests is a basic characteristic enabling to evaluate the production capacity of forests and to make the basic economic decisions in forestry. In the first section of the paper the total output and its components — main stand, stand before thinnings, and the sum of thinnings — are expressed by one type of Korf's (1939) growth function; the relations between the above-mentioned characteristics are analyzed on the basis of growth tables. In the second section the total output is expressed on the basis of the data of national forest inventory. The development of recorded growing stock is expressed by Korf's (1939) growth function and the development of thinnings is represented by the frequency function of Pearson distribution I. When the part of thinnings forming a part of recorded growing stock is subtracted, growing stock just before thinning is obtained and is balanced again by means of Korf's function. On the basis of this growing stock and these thinnings, the development of total output and its components is expressed, and the age of the peak current increments and mean increments, as well as their maximum values, are calculated. This analysis was performed for all enterprises of the State Forests in the Czech Socialist Republic, generally for all forests of Czechoslovakia and for the Czech and Slovak forests, according to woody species (twenty on the whole), and the basic woody species groups. Taken as a whole, several hundreds of cases were calculated. The development of the recorded stocks was compared with the results of forest inventories in Poland, Austria and Bavaria. The results of the balance are very good, even if compared with the inventories in other countries. The results can serve as a basis for verifying the correctness of the growth tables and a basis for an analysis of the results of forest inventory, data stored in the data bank concerning the condition of forest stands, and the computer aided production analysis and synthesis in forestry. The software used in the study is available from the author.

forest management; growing stock; thinnings

KOUBA, J. (ÚAEE, Kostelec n. Č. l.). *Ermittlung der Gesamtwuchsleistung des Waldes*. Lesnictví, 31, 1985 (10) : 883-903.

Die Gesamtwuchsleistung des Waldes (CP) ist eine Grundgröße, die es ermöglicht die Produktionsmöglichkeiten des Waldes zu bewerten und Grundentscheidungen der Forsteinrichtung zu treffen. Im ersten Abschnitt des Artikels sind die CP und ihre Komponenten — der Hauptbestand (HP), der Gesamtbestand (SP) und die Summe der Durchforstungen — mit Hilfe eines Typs der Korfschen

Wachstumsfunktion (1939) ausgedrückt und es wird die Analyse der gegenseitigen Beziehungen der angeführten Größen aufgrund von Ertragstafeln vorgenommen. Im zweiten Abschnitt der Arbeit wird die CP-Darstellung aufgrund von Daten der gesamtstaatlichen Waldinventuren durchgeführt. Es wird die mittels der Korfschen Wachstumsfunktion (1939) registrierte Vorratsentwicklung und die Entwicklung der Durchforstungen aufgrund der Frequenzfunktion der Pearson'schen Verteilung vom Typ I dargestellt. Durch Abziehen eines Teils der Durchforstungen, die einen Bestandteil des registrierten Vorrats darstellen, erhalten wir den Holzvorrat unmittelbar vor der Durchforstung, die wir wiederum mit Hilfe der Korfschen Funktion ausgleichen. Aufgrund dieses Vorrats und der Durchforstungen wird die Entwicklung der CP und ihrer Komponenten ausgedrückt und es werden die Alter der Kulmination des laufenden Zuwachses und durchschnittlichen Zuwachses und ihre Maximalwerte berechnet. Die angeführte Analyse wurde für alle Betriebe der staatlichen Forstwirtschaft der CSR und zusammenfassend für die Wälder der Tschechoslowakei, die tschechischen und slowakischen Wälder u. zw. den einzelnen Holzarten (insgesamt 20) und den Grundbaumgruppen nach, durchgeführt. Insgesamt wurden mehrere Hundert Fälle berechnet. Die Entwicklung der registrierten Vorräte wurde mit den Ergebnissen von Waldinventuren in Polen, Österreich und Bayern verglichen. Die Ergebnisse der Ausgleichen sind sehr gut, auch im Vergleich mit ausländischen Inventuren. Die angeführten Ergebnisse können als Unterlage einer Überprüfung der Richtigkeit (Normalität) der Ertragstafeln sowie als Unterlage einer Analyse der Waldinventurergebnisse, der Datenbank über den Stand der Waldbestände und durch Computereinsatz unterstützte Produktionsanalysen und -synthesen der Forstwirtschaft dienen. Das diesbezügliche System der in der Arbeit angewandten Rechenprogramme ist beim Autor zur Verfügung.

Forsteinrichtung; Vorrat; Durchforstung

Adresa autora:

Doc. Ing. Jan Koub a, CSc., Ústav aplikované ekologie a ekotechniky VŠZ, 281 63 Kostelec nad Č. lesy

CHYBA STANOVENÍ ZÁSObY RELASKOPICKOU METODOU VZNIKLÁ SLOUČENÍM ETÁŽÍ SMÍŠENÉHO LISTNATÉHO POROSTU

J. Simon

SIMON, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Chyba stanovení zásoby relaskopickou metodou vzniklá sloučením etáží smíšeného listnatého porostu*. Lesnictví, 31, 1985 (10) : 905-912.

Seřazení bylo konáno v roce 1984 v oblasti LZ Bučovice, polesí Lovčice v modelovém etážovém porostu (bukové výstavky, hlavní porost — buk, dub, habr, podružný porost — habr), 76—84 let s plným zakmeněním. Zásoba byla stanovena relaskopickou metodou (optický klín $f_c = 1,05$) na 30 stanovištích (předpokládaný $R_v = 2$). Výpočet byl proveden pro každou porostní etáž zvlášť (přesná hodnota zásoby, porovnáno s výpočtem podle Wolfa 1981) a sumárně pro hlavní a podružný porost jednak s biometrickými veličinami stanovenými pro hlavní porost, jednak s průměrnými veličinami pro hlavní i podružný porost. Při stanovení zásoby sloučeným výpočtem hlavního a podružného porostu s taxačními veličinami stanovenými sumárně došlo k podhodnocení o $-1,7\%$ u celého porostu; u samotného habru, který byl obsažen v podružném i hlavním porostu, o $-8,4\%$. Při stanovení zásoby porostu sloučeným výpočtem hlavního a podružného porostu s taxačními veličinami úrovně etáže došlo k nadhodnocení zásoby porostu o $5,5\%$ u celého porostu, u samotného habru o $26,8\%$. Z uvedeného vyplývá nutnost zásadně stanovovat zásobu v etážových porostech odděleným výpočtem.

hospodářská úprava lesů; relaskopická metoda; etážové porosty

Relaskopická metoda zjišťování zásob porostů (Bitterlich 1952) je v ČSR v rámci matematicko-statistických metod stěžejní metodou (rozsah využití v období 1971—1977 na 94,3 %, podle Poláka 1979). Současnými právními předpisy platnými v lesním hospodářství (Vyhláška MLVH ČSR č. 13/1978 Sb.) je její využití předepsáno pro porosty posledních dvou věkových stupňů a v porostech starších, pokud v nich není předepsána obnovní těžba, i když možnost využití je zřejmě širší (např. Savič 1983). Hranice přesnosti zjištění zásoby je pak stanovena na 10 %.

Relaskopická metoda je objektivně přesná, ale technologicky poměrně náročná a klade evidentně velké nároky na preciznost její aplikace. Pokud nejsou všechny zásady využití metody striktně dodrženy, vzniká (zejména z důvodu subjektivních nedostatků měřiče, které jsou pro přesnost zjištění zásoby stěžejní — Loetsch 1973), řada chyb různé kvantifikace (Polák 1967a, b, Šmelko 1968 a další). Kromě těchto tzv. odstranitelných chyb se vyskytují ještě více méně objektivní obtížně kvantifikovatelné chyby z tzv. nehomogenity porostů (Prodán 1965, Kulešič, Kovoljuněn 1983 a další) a s těmito souvisící tzv. technologické chyby (Simon 1985), které však lze ve značné míře eliminovat. Mezi tyto patří i chyba vznikající sloučením jednotlivých etáží víceetážových porostů při měření a výpočtu. Ve víceetážových, u nás zpravidla dvouetážových porostech, stejně tak jako v porostech

homogenních, vstupuje každý kmen do zápočtu výčetní kruhové základny porostu jako 1 m^2 (popř. jako $0,5 \text{ m}^2$). Není-li pak přihlédnuto odděleně k jednotlivým jednotným výtvarnicovým výškám dřevin v jednotlivých etážích a nedojde-li k samostatnému oddělenému výpočtu zásoby, dochází často k značným chybám (Zjišťování porostních zásob relaskopováním, ÚHÚL, Zvolen, 1965). S tímto faktem však není počítáno v platných závazných technologických postupech pro taxační praxi v ČSR (Pracovní postupy Lesprojektu, Brandýs nad Labem, 1980), kde existuje pouze rámcová zmínka, že potlačení jedinci se při relaskopování neměří a neberou se v úvahu ani pro stanovení střední výčetní tloušťky. Toto však otázku relaskopování v etážových porostech neřeší, v extrémním případě vede k opomenutí spodní výrazně diferencované etáže a k deformaci výsledku zjištěné zásoby porostu.

Vzhledem k tomu, že naznačená problematika je zejména v současné době velmi aktuální s širším praktickým dopadem (relaskopování ve víceetážových porostech — výstavky, podružný porost, v porostech s diferencovanou probírkovou částí atd.), bylo skutečně rámcově orientační šetření se snahou alespoň dílčím způsobem přispět k řešení této dosud opomíjené otázky.

MATERIÁL A METODIKA

Šetření bylo konáno v roce 1984 v oblasti polesí Lovčice LZ Bučovice ve vybraných porostech oddělení 153—159. K sledování byly určeny porosty ve věku 76—84 let, na mírně svažitém terénu (sklon 5—11°) s obdobným dřevinným složením a analogickým zastoupením dřevin, kde při plném zakmenění byly výrazně diferencovány tři porostní etáže (nadúroveň — výstavky buku, úroveň — buk, dub, habr, podúroveň — habr). Z těchto porostů, resp. jejich porostních skupin, byl uměle vytvořen tzv. modelový porost o výměře zhruba 20 ha, na němž dřeviny vykazovaly zhruba analogické hodnoty základních biometrických veličin (střední výška, střední výčetní tloušťka).

Vlastní měření bylo konáno relaskopickou metodou s použitím cejchovaného optického klínu o parametrech $f_c = 1,05$, $c = 50$, na 30 stanovištích. Tento počet byl vykalkulován pro porost z hlediska objemové rozrůzněnosti nejméně homogenní, tedy pro stupeň objemové rozrůzněnosti $R_v = 2$ ($s_x = 20\%$). Stanoviště byla v porostu rozmístěna schematicky s respektováním známých zásad.

Na každém stanovišti byl stanoven počet relaskopicky zaujatých kmenů (u hraničních kmenů byla ověřována jejich zaujatost podle Poláka 1968) a u každého kmene byla stanovena jeho výška a výčetní tloušťka. Jednotlivé porostní etáže pro následný výpočet byly vymezeny takto:

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| I. etáž — podúroveň — podružný porost | $v_i < \bar{v} - 3s_x^2$, |
| II. etáž — úroveň — hlavní porost | $v_j = \bar{v} \pm 3s_x^2$, |
| III. etáž — nadúroveň — výstavky | $v_k > \bar{v} + 3s_x^2$, |

přičemž $\bar{v}$ — průměrná výška sloučeného porostu pro jednotlivé dřeviny.

Střední výška a výčetní tloušťka byly pak pro jednotlivé etáže stanoveny jako průměrné hodnoty váženým aritmetickým průměrem. Zásoba porostu byla vypočítána diferencovaně pro jednotlivé dřeviny i etáže a sumárně. Zjištěná zásoba porostu byla pro kontrolu ještě porovnána se zásobou určenou výpočtem podle Wolf a (1981) vycházející z hektarových počtů stromů určených relaskopickou metodou a objemu středního kmene. Při výpočtu relaskopování byla použita obvyklá metoda — JVT.

I. Porovnání velikosti zásoby dřevin modelového porostu stanovené metodou relaskopickou a výpočtem podle Wolfa (1981). — Comparison of the growing stocks of woody species in the model stand determined by the relaskopic method and by calculation after Wolf (1981)

Dřevina	Typ porostu	Zast.		$d_{1,3}$ v cm	Počet kmenů na ha	Objem středního kmene v m ³	Zásoba na ha v m ³	Zásoba zjištěná metodou relasko- piskou na ha	%
		v %	v m						
Buk	výstavky	27	32	59	10	4,66	46,6	44,3	12,0
	hlavní porost		26	35	80	1,26	100,8	101,2	
Dub	hlavní porost	36	26	29	176	0,84	147,8	147,8	82,9
Habr	hlavní porost	37	24	24	119	0,48	57,1	57,3	
	podružný porost		14	13	270	0,07	18,9	18,9	5,1
					655		371,2	369,6	

VÝSLEDKY

CHARAKTERISTIKA MODELOVÉHO POROSTU

Zastoupení dřevin v porostu bylo zhruba vyrovnané (bk 27 %, db 36 %, hb 37 %), stanovené celkové zakmenění bylo 1,1. Hlavní porost (sumárně pro všechny dřeviny) tvořil 82,9 % zásoby, podružný 5,1 % a výstavky 12,0 %. Výčetní kruhová základna porostu (opět sumárně) byla $K/ha = 29,78 \text{ m}^2$, přičemž hraničních kmenů bylo zhruba 13 %. Nadúrovňová část porostu (výstavky) byla tvořena výhradně bukem (zastoupení podle objemu 12 %) o střední výšce 32 m a střední výčetní tloušťce 59 cm. Na ploše 1 ha bylo zhruba 10 kmenů. Hlavní porost byl tvořen všemi třemi zastoupenými dřevinami se zhruba 375 kmeny na 1 ha a s těmito hodnotami středních biometrických charakteristik:

buk: $\bar{v}_i = 26 \text{ m}$, $d_{1,3} = 35 \text{ cm}$,

dub: $\bar{v}_i = 26 \text{ m}$, $d_{1,3} = 29 \text{ cm}$,

habr: $\bar{v}_k = 24 \text{ m}$, $d_{1,3} = 24 \text{ cm}$.

Podúrovňový porost byl tvořen pouze habrem o střední výšce 14 m a střední tloušťce 13 cm. Na ploše 1 ha bylo 270 kmenů (tabulka I).

ZÁSoba POROSTU — ODDĚLENÝ VÝPOČET PRO JEDNOTLIVÉ ETÁŽE

Takto stanovená zásoba porostu (Z_1) představovala celkově 369,6 m³, z čehož největší podíl tvoří logicky porost hlavní (306,4 m³), pak část nadúrovňová (44,3 m³) a nejmenší podíl zaujímá podružný porost

II. Hektarová zásoba dřevin modelového porostu — oddělený výpočet zásoby hlavního a podružného porostu a výstavků. —
The per-hectare growing stock of woody species of the model stand — separate calculation of the stocks of the main and secondary stands and standards

Porost														
hlavní					podružný					výstavky				
dřevina	v v m	$d_{1,3}$ v cm	K na ha v m ²	Z_1 na ha v m ³	dřevina	v v m	$d_{1,3}$ v cm	K na ha v m ²	Z_1 na ha v m ³	dřevina	v v m	$d_{1,3}$ v cm	K na ha v m ²	Z_1 na ha v m ³
Buk	26	35	7,83	101,2	buk	—	—	—	—	buk	32	59	2,76	44,3
Dub	26	29	11,23	147,9	dub	—	—	—	—	dub	—	—	—	—
Habr	24	24	4,72	57,3	habr	14	13	3,24	18,9	habr	—	—	—	—
			23,78	306,4				3,24	18,9				2,76	44,3

Dřevina	K na ha v m ²	Z_1 na ha v m ³	%
Buk + dub + + habr	29,78	369,6	100
Habr	7,96	76,2	100

III. Hektarová zásoba dřevin modelového porostu — sloučený výpočet zásoby hlavního a podružného porostu s taxačními veličinami ($v/d_{1,3}$) stanovenými souhrnně pro oba porosty. — The per-hectare growing stock of woody species of the model stand — combined calculation of the stock of the main and secondary stand with taxation characteristics ($v/d_{1,3}$) determined as totals for both stands

Porost									
hlavní + podružný					výstavky				
dřevina	v v m	$d_{1,3}$ v cm	K na ha v m ²	Z_2 na ha v m ³	dřevina	v v m	$d_{1,3}$ v cm	K na ha v m ²	Z_2 na ha v m ³
Buk	26	35	7,83	101,2	buk	32	59	2,76	44,3
Dub	26	29	11,23	147,9	dub	—	—	—	—
Habr	19	19	7,96	69,8	habr	—	—	—	—
			27,02	318,9				2,76	44,3

Dřevina	K na ha v m ²	Z_2 na ha v m ³	% Z_1
Buk + dub + + habr	29,78	363,2	98,3
Habr	7,96	69,8	91,6

(18,9 m³). Z toho zásoba pro habr, který se vyskytuje jak v hlavním, tak i podružném porostu, byla sumárně 76,2 m³. Analogicky pro buk, který je zastoupen v hlavním porostu a zároveň tvoří celou nadúroveň, byla zásoba celkem 145,5 m³. Uvedené hodnoty jako hodnoty nejpřesněji zjištěné byly vzaty na základ pro další srovnávání (tabulka II).

ZÁSoba POROSTU STANOVENÁ PODLE WOLFA (1981)

Takto určená hodnota zásoby byla použita jako kritérium přesnosti výpočtu relaskopickou metodou odděleně pro jednotlivé etáže. Vychází ze stanovení počtu kmenů na 1 ha — v daném případě sumárně pro všechny dřeviny (665 kmenů/ha) a z určení objemů středních kmenů (jak již bylo uvedeno). Byla stanovena na 371,2 m³, což koresponduje s hodnotou zásoby Z , která je považována za nejpřesnější (rozdíl < 0,5 %) — tabulka I.

SLOUČENÝ VÝPOČET ZÁSoby HLAVNÍHO A PODRUŽNÉHO POROSTU SE SUMÁRNĚ STANOVENÝMI TAXAČNÍMI VELIČINAMI

Zásoba porostu stanovená sumárně výpočtem pro obě uvedené etáže (Z_2) s využitím sumárně stanovených hodnot středních biometrických charakteristik byla celkově pro všechny dřeviny 363,2 m³. Z toho

IV. Hektarová zásoba dřevin modelového porostu — sloučený výpočet zásoby hlavního a podružného porostu s taxačními veličinami ($v/d_{1,3}$) porostu hlavního. — The per-hectare growing stock of woody species of the model stand — combined calculation of the stock of the main and secondary stand with taxation characteristics ($v/d_{1,3}$) of the main stand

Porost									
hlavní + podružný					výstavky				
dřevina	v v m	$d_{1,3}$ v cm	K na ha v m ²	Z_3 na ha v m ³	dřevina	v v m	$d_{1,3}$ v cm	K na ha v m ²	Z_3 na ha v m ³
Buk	26	35	7,83	101,2	buk	32	59	2,76	44,3
Dub	26	29	11,23	147,9	dub	—	—	—	—
Habr	24	24	7,96	96,6	habr	—	—	—	—
			27,02	345,7				2,76	44,3

Dřevina	K na ha v m ²	Z_3 na ha v m ³	% Z_1
Buk + dub + + habr	29,78	390,0	105,5
Habr	7,96	96,6	126,8

zásoba hlavního a podružného porostu byla 318,9 m³ a výstavků (analogicky jako při prvním výpočtu) 44,3 m³. Toto činí 98,3 % hodnoty přesně zjištěné Z_1 , u samotného habru 91,6 % (tabulka III). Tímto způsobem výpočtu byla tedy celková zásoba podhodnocena o 1,7 %, u samotného habru o 8,4 %.

SLOUČENÝ VÝPOČET ZÁSoby HLAVNÍHO A PODRUŽNÉHO POROSTU S TAXAČNÍMI VELIČINAMI ÚROVŇOVÉ ETÁŽE

Takto stanovená zásoba porostu dosáhla hodnoty 390,0 m³, přičemž pro sloučenou hlavní úroveň a podúroveň byla 345,7 m³, což tvoří 105,5 % přesně zjištěné Z_1 . Došlo tedy k nadhodnocení zhruba o 5,5 %. Pro samotný habr byla stanovena zásoba 96,6 m³, což činí 126,8 %, byla tedy výrazně nadhodnocena o celých 26,8 % (tabulka IV).

ZÁVĚR

Z uvedeného šetření je zřejmé, že sloučení podružného a hlavního porostu při zjišťování a výpočtu zásoby relaskopickou metodou má výrazný vliv na přesnost jejího stanovení. V daném případě, při výpočtu s hodnotami středních taxačních veličin určených sumárně pro obě etáže, byla takto vypočtená zásoba podhodnocena, a to pro habr, tedy

dřevinu nacházející se v obou etážích, o — 8,4 % (u porostu celkem asi o 2 %). Pokud byl výpočet konán pro střední taxační veličiny stanovené pouze pro hlavní porost, byla naopak vypočtená zásoba nadhodnocena, a to u celého porostu o 5,5 %, u samotného habru o výsoce mimo toleranci ležící hodnotu téměř 27 %. Je tedy evidentní, že oba způsoby výpočtu byly v tomto případě zásadně nesprávné a jejich aplikace vedla k výraznému zkreslení výsledků. Jediným správným řešením, chceme-li zjistit zásobu celého porostu, tedy všech jeho částí, je oddělený výpočet pro jednotlivé etáže.

Využití této metody není však dosud dostatečně teoreticky propracováno a je zřejmé, že existuje řada problémů, z nichž zřejmě bude stěžejní nalézt objektivní kritérium pro rozlišení hlavního a podružného porostu v porostech méně diferencovaných. Jde však o problematiku výsoce aktuální a její řešení by jistě prospělo zejména vlastní praxi hospodářské úpravy lesů.

Došlo dne 12. 3. 1985

Literatura

- BITTERLICH, W.: Die Winkelzählprobe. Forstwiss. Cbl., 1952, č. 1, s. 191-205
 KULEŠIČ, A. — KOVOLJUNĚNĚ, D.: Izučeniye točnosti relaskopičeskogo opredelenija summ ploščaděj sečenij i struktury drevostojev po diametru. Naučnyje trudy USKA, 1983, s. 121-126
 LOETSCH, F. a kol.: Forest inventory. München, 1973
 POLÁK, J.: Rozbor subjektivních chyb vyskytujících se při relaskopické metodě. Zpravodaj ÚHÚL, 1967a, č. 2, s. 25-30
 POLÁK, J.: Mikrostratifikace při relaskopování. Zpravodaj ÚHÚL, 1967b, č. 3, s. 15-20
 POLÁK, J.: Rozbor některých chyb při relaskopickém zjišťování výčetní základny porostů. Lesnictví, 14, 1968, č. 5, s. 421-438
 POLÁK, J.: Podklady pro pracovní postupy. Informace ÚHÚL, 22, 1979, č. 1-2, s. 6-16
 PRODAN, M.: Holzmesslehre. Frankfurt am Main, 1965
 SAVIČ, N. J.: Ob effektivnosti relaskopičeskoy taksacii osnovnyh kultur. Naučnyje trudy USKA, 1983, s. 105-107
 SIMON, J.: Chyby provádění a problémy při relaskopickém zjišťování zásoby porostů. Les, v tisku
 ŠMELKO, Š.: Matematicko-štatistická inventarizácia zásob lesných porastov. SAV Bratislava, 1968
 WOLF, J.: Stanovení přírůstového procenta výčetní základny porostů. Lesnictví, 27, 1981, č. 10, s. 947-954

СИМОН, Я. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). Ошибка определения запаса реласкопическим методом в результате объединения ярусов смешанного лиственного лесонасаждения. Lesnictví, 31, 1985 (10): 905-912.

Обследование произведено в 1984 году в области лесхоза Бучовице, лесничестве Ловчице, в модельном многоярусном насаждении (буковые семенники, господствующие насаждения — бук, дуб, граб, подчиненное — граб), возраст 76—84 года с полной полнотой насаждения. Запас определяли реласкопическим методом (оптический клин $f_c = 1,05$) в 30 местопроизрастаниях в отдельности (точное значение запаса, сравнение с вычислением по Вольфу 1981) и вместе для господствующего и подчиненного насаждения как с биометрическими значениями, определенными для господствующего насаждения, так и со средними значениями для господствующего и подчиненного насаждений. При определении запаса совместным вычислением господствующего и подчиненного насаждений с таксационными значениями, определенными суммарно, возникла недооценка на — 1,7 % у общего насаждения, а только у граба, который содержался и в господствующем и в подчиненном насаждениях, на — 8,4 %. При определении запаса насаждения совместным вычислением господствующего

щего и подчиненного насаждений с таксационными значениями верхнего яруса возникло завышение оценки запаса насаждения на 5,5% у общего насаждения, а у граба на 26,8%. Из вышеприведенного очевидно необходимость определять в многоярусных насаждениях запас принципиально раздельным вычислением.

лесосустроительство; реласкопический метод; многоярусные насаждения

SIMON, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *The Error of Growing Stock Determination by the Relascopic Method Caused by the Combination of the Layers of a Mixed Broadleaved Stand*. Lesnictví, 31, 1985 (10) : 905-912.

The study was performed on the Bučovice Forest Farm of the Lovčice forest district in 1984, in a model multi-storeyed stand (beech standards, main stand — European beech, English oak, European hornbeam, secondary stand — European hornbeam), 76—84 years old, at full stand density. The growing stock was determined by the relascopic method (optical wedge $f_0 = 1.05$) at 30 sites (expected $E_v = 2$). The calculation was performed separately for each storey (exact value of growing stock, compared with the calculation after Wolf 1981) and as a total for the main and secondary stand, either with biometric characteristics determined for the main stand, or with the average characteristics for the main and secondary stands. In the determination of the growing stock by the combined calculation of the main and secondary stand with taxation characteristics determined in a summarizing way, the values were underestimated by —1.7% in the whole stand and by —8.4% in hornbeam (taken alone) which formed a part of the secondary as well as main stand. Further, in the determination of growing stock by the combined calculation of the main and secondary stand with the taxation characteristics of the co-dominant storey, the growing stock value was overestimated by 5.5% in the whole stand and by 26.8% in hornbeam. It follows from all this that growing stock of multi-storeyed stands should always be determined by separate calculations.

forest management; relascopic method; multi-storeyed stands

SIMON, J. (Lesnická fakulta VŠZ, Brno). *Auf Verbindung der Etagen im Laubmischbestand zurückführende Fehler der Holzvorratsbestimmung mittels relaskopischer Methode*. Lesnictví, 31, 1985 (10) : 905-912.

Die Untersuchungen wurden im Jahre 1984 im Bereich des Forstbetriebs Bučovice, Forstrevier Lovčice, in einem Modell-Etagenbestand (Buchen-Überständler, Hauptbestand — Buche, Eiche, Hainbuche, Nebenbestand — Hainbuche), im Alter von 76—84 Jahren, in Vollbestockung, durchgeführt. Der Vorrat wurde mittels relaskopischer Methode (optischer Keil $f_c = 1,05$) auf 30 Standorten (vorausgesetzter $R_v = 2$) bestimmt. Die Berechnung wurde sowohl für jede Etage getrennt (genauer Wert des Vorrats, verglichen mit der Berechnung mittels Methode laut Wolf 1981) als auch summarisch für den Haupt- und Nebenbestand u. zw. einerseits mit den für den Hauptbestand bestimmten biometrischen Größen, andererseits mit den sowohl für den Haupt- als auch Nebenbestand bestimmten mittleren Größen, durchgeführt. Bei der Bestimmung des Vorrats durch summarisierte Berechnung des Haupt- sowie Nebenbestandes mit den summarisch bestimmten Taxationsgrößen kam es zu einer Unterbewertung um —1,7% beim Gesamtbestand und bei der Hainbuche allein, die sowohl im Haupt- als auch im Nebenbestand vorhanden war, um —8,4%. Ferner kam es bei der Bestimmung des Vorrats durch summarisierte Berechnung des Haupt- und Nebenbestandes mit den Taxationsgrößen der Hoch- etage zu einer Überbewertung des Bestandsvorrats um 5,5% für den gesamten Bestand, bei der alleinigen Hainbuche dann um 26,8%. Aus den angeführten Tatsachen ergibt sich die Notwendigkeit in Etagenbeständen den Vorrat grundsätzlich durch getrennte Berechnung zu bestimmen.

Forsteinrichtung; relaskopische Methode; Etagenbestand

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Simon, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Zemědělská 3, 662 66 Brno

VÝZNAM HOSPODÁŘSKÉHO LESA PRO ROZVOJ REKREACE

J. Vysloužil

VYSLOUŽIL, J. (JmSL LZ Prostějov). *Význam hospodářského lesa pro rozvoj rekreace*. Lesnictví, 31, 1985 (10): 913–925.

Perspektivním zdrojem pro uspokojení vzrůstajících požadavků obyvatelstva na rekreaci v zdravém přírodním prostředí jsou hospodářské lesy, které jsou téměř všudypřítomné a vhodné pro rekreaci při nižší intenzitě návštěvnosti a při dodržení diferencovaných zásad hospodaření. Řešení aktuálních rekreačních funkcí v hospodářských lesích záleží ve využití různých porostních typů a lesnických úkonů a stanovení cílů i forem ke zvýšení rekreační funkce těchto lesů při respektování produkce dřeva, ekonomiky lesního hospodářství a v neposlední řadě jejich skloubení s ekologickými požadavky. Tato problematika byla řešena v rámci modelového území Dražanské vrchoviny (LHC Prostějov). Použitá metodika je založena na bodovací metodě, která posuzuje rekreační hodnotu lesních porostů podél rekreačních tras, tj. míst s maximální návštěvností hospodářských lesů. Bodovací metoda hodnotí jen ty faktory, které může lesní hospodářství ovlivnit svou činností. Plošné požadavky na přizpůsobení hospodářských opatření k zabezpečení rekreační funkce v optimální výši se při použití metodiky autora výrazně snižují (7,09 %). Navíc použitá metodika využívá řady podkladů z průzkumů prováděných při obnově LHP. Výsledky lze použít jako podklad pro objektivní posouzení činnosti lesního hospodáře i ve sféře tzv. mimoprodukčních funkcí lesa. Výsledky splňují podmínky pro zobecnění získaných poznatků a jsou vhodné pro realizaci v praxi a pro další rozvoj vědy.

rekreace; hospodářský les; bodovací metoda; diferencované zásady hospodaření

Priorita produkčních funkcí v hospodářských lesích vedla k opomíjení rekreačních aspektů (vlastně všech mimoprodukčních funkcí), ale dnes se ukazuje, že rekreační potřebu nemohou plně uspokojit jen územně omezené příměstské a rekreační lesy. Tato skutečnost navodila nutnost řešit tuto aktuální problematiku, která je nová v lesním hospodářství. Z tohoto aspektu chápání problematika je zatím málo zpracovaná, i když jsou známy některé práce.

Rekreační využívání hospodářských lesů je dáno vcelku dosti rovnoměrně plošným zastoupením těchto lesů v krajině, což umožňuje snadnou dostupnost z naprosté většiny míst osídlení. Tak se stává, že k rekreaci se využívají i porosty, které z tohoto aspektu nebyly záměrně obhospodařovány a ani jejich funkce speciálně šetřeny.

Faktorům ovlivňujícím rekreační funkci a rekreačním aspektům věnoval pozornost Michal (1973 a 1974). Teoretickou práci řešící integrované lesní hospodářství je dílo Papánka (1978). S praktickou studií ekosystémů ve vztahu k rekreační funkci se setkáváme v práci Volného (1980). S praktickými závěry pro dosažení integrovaných funkcí včetně stanovených technicko-hospodářských opatření lesního provozu ke snížení negativního vlivu na autoregulační schopnost lesního prostředí seznamuje Midriak a kol. (1981) a částečně i Plíva (1980). Na uplatnění rekreační funkce hospodářského lesa v hospodářské úpravě lesů upozornil Machač (1979) a na rekreační potenciál a efekt smrkových monokultur Vyskot (1981). S negativním vlivem lesnické činnosti na rekreační funkci se zabýval i autor (Vysloužil, 1981, 1982 a 1983). Současnému turistickému využívání lesů věnoval pozornost Hilbert (1982) a Škvarčková (1983).

S ohledem na délku platnosti nového lesního zákona není zatím lesnická praxe připravena zabezpečit optimálně rekreační funkci hospodářského lesa. Vzhledem k požadavku trvalé intenzifikace této mimoprodukční funkce je třeba ji začlenit do lesních hospodářských plánů a zajistit podmínky a kritéria pro objektivní vyhodnocení, jak lesní

hospodářství plní rekreační i ostatní celospolečenské funkce. Lesní hospodářství musí zajistit realizaci celospolečenských požadavků na les (produkčních i mimoprodukčních), a to při respektování nejvyšší hospodárnosti, efektivnosti a s minimálním zvýšením pracnosti a případných investic. Význam hospodářských lesů pro uspokojení nároků na rekreaci v přírodním prostředí roste i s přihlédnutím na negativní vlivy působené civilizačním procesem v životním prostředí.

Proto je nezbytné tímto směrem orientovat řešení aktuálních potřeb rekreační funkce v hospodářských lesích. Možnou cestou je využít různých porostních typů a lesnických úkonů a stanovení cílů i forem ke zvýšení rekreační funkce v hospodářských lesích při respektování produkce dřeva, ekonomiky lesního hospodářství a v neposlední řadě jejich skloubení s ekologickými požadavky. Protože z celospolečenského hlediska je turistická rekreace v lesích nejvhodnější, je žádoucí právě tyto formy rekreace záměrně rozvíjet tím, že pro ně vytvoříme adekvátní podmínky. Lineární zátěž lze vyjádřit i plošně (přílehlé porosty), a tím determinovat územní požadavky kladené na hospodářské lesy v rekreačních oblastech.

METODIKA ZPRACOVÁNÍ

Metoda hodnocení vychází ze zjištěného vlivu lesnické činnosti na rekreační funkci lesa (Vysloužil 1981 a 1982) a z prioritních druhů forem rekreace v hospodářských lesích, která je soustředěna lineární formou podél hlavních rekreačních tras. Navržená bodovací metoda patří k nejpoužívanější metodě, kterou se vyjadřují kvalitativní i kvantitativní charakteristiky pro komplexní vyhodnocení variant. Vlastní výpočet rekreačního potenciálu lesních porostů podél rekreačních tras se zjistí podle vzorce:

$$u(x_i) = \sum_{j=1}^m p_j u_j(x_i), \quad i = 1, \dots, n, \quad (1)$$

kde $u_j(x_i)$ je počet bodů přiřazených j -tým faktorem i -té variantě (úseku porostu) a p_j je váhou j -tého faktoru, n se rovná počtu variant (hodnocených úseků porostů). Váha p_j umožňuje porovnat navzájem nerovnocenné faktory. Váhu p_j přitom v našem případě vyjadřujeme různým rozpětím možné bodové dotace, a to buď kladné, nebo záporné.

Rekreační hodnota jednotlivých tras t se hodnotí podle:

a) Váženého průměru bodové dotace na jeden porost trasy P_t

$$P_t = \frac{\sum_{i=1}^n f_i u(x_i)}{\sum_{i=1}^n f_i}, \quad (2)$$

kde váha f_i vyjadřuje úsek porostu $u(x_i)$ na trase t .

b) Bodové dotace na 1000 m trasy T_t

$$T_t = \frac{n P_t 10^3}{\sum_{i=1}^n f_i}. \quad (3)$$

c) Členitost trasy I_t

$$I_t = \frac{T_t}{P_t}. \quad (4)$$

Rekreační hodnota jednotlivých tras je závislá na kvalitě ukazatelů P_t , T_t a I_t .

I. Rozhodovací matice k výpočtu rekreační hodnoty trasy AB lokality I. — The decision matrix for calculating the recreational value of route AB of locality I

Porost úsek v m	Faktor / vážený průměr							Σ
	1	2	3	4	5	6	7	
18 C2	5	4	4	2	9	3	0	27
140	0,34	0,27	0,27	0,13	0,61	0,20	0	1,82
C1	0	7	6	1	9	0	0	23
20	0	0,07	0,06	0,01	0,09	0	0	0,23
C2	5	4	4	2	9	3	0	27
110	0,26	0,21	0,21	0,11	0,48	0,16	0	1,43
C1	0	7	6	1	9	0	0	23
20	0	0,07	0,06	0,01	0,08	0	0	0,22
C2	5	4	5	2	9	0	0	25
90	0,21	0,17	0,22	0,08	0,40	0	0	1,08
E4	5	5	4	2	9	3	0	28
110	0,26	0,26	0,21	0,11	0,48	0,16	0	1,48
E1	8	4	6	2	9	0	0	29
30	0,12	0,06	0,09	0,03	0,13	0	0	0,43
E4	5	5	5	2	9	0	0	26
80	0,19	0,19	0,19	0,08	0,35	0	0	1,00
E1	8	4	6	2	9	0	0	29
30	0,12	0,06	0,09	0,03	0,13	0	0	0,43
E2	2	4	3	1	9	6	0	25
260	0,25	0,50	0,38	0,13	1,12	0,75	0	3,13
E3	2	5	5	2	9	0	0	23
70	0,07	0,17	0,17	0,06	0,30	0	0	0,77
25 C2	4	5	3	2	9	4	0	27
330	0,63	0,79	0,48	0,32	1,43	0,63	0	4,28
B2	2	4	5	1	9	7	0	28
100	0,10	0,19	0,24	0,05	0,43	0,34	0	1,35
B1	0	6	3	1	9	4	0	23
240	0	0,69	0,35	0,12	1,04	0,46	0	2,66
A1	4	4	5	1	9	3	0	26
70	0,13	0,13	0,17	0,03	0,30	0,10	0	0,86
A3	7	5	4	3	9	0	0	28
170	0,57	0,41	0,33	0,25	0,73	0	0	2,29
A3 I	8	6	6	2	9	0	0	31
50	0,19	0,14	0,14	0,05	0,21	0	0	0,73
A3	7	5	4	3	9	0	0	28
160	0,54	0,38	0,31	0,23	0,69	0	0	2,15
Celkem								
2080	3,98	4,76	3,97	1,83	9,00	2,80	0	26,34

II. Rozhodovací matice k výpočtu rekreační hodnoty trasy A'B' lokality I. — The decision matrix for calculating the recreational value of route A'B' of locality I

Porost úsek v m	Faktor / vážený průměr							Σ
	1	2	3	4	5	6	7	
18 B2	5	5	2	2	9	7	0	30
720	1,86	1,86	0,75	0,75	3,36	2,61	0	11,19
19 B2	0	7	6	1	9	4	0	27
40	0	0,15	0,12	0,02	0,19	0,08	0	0,56
B1	0	7	6	1	9	4	0	27
50	0	0,18	0,16	0,03	0,23	0,10	0	0,70
B2	0	7	6	1	9	0	0	23
30	0	0,11	0,09	0,02	0,14	0	0	0,36
B1	0	7	3	1	9	0	0	20
240	0	0,87	0,37	0,12	1,12	0	0	2,48
B2	0	7	6	1	9	0	0	23
60	0	0,22	0,19	0,03	0,28	0	0	0,72
E2	2	4	5	1	9	7	0	28
100	0,10	0,21	0,26	0,05	0,47	0,36	0	1,45
E1	8	7	4	2	9	1	0	31
170	0,70	0,62	0,35	0,18	0,79	0,09	0	2,73
25 B1	0	6	5	1	9	4	0	25
70	0	0,22	0,18	0,03	0,33	0,15	0	0,91
A1	4	4	5	1	9	3	0	26
70	0,15	0,15	0,18	0,04	0,32	0,11	0	0,95
A3 I	8	6	3	2	9	0	-1	27
220	0,91	0,68	0,34	0,23	1,02	0	-0,11	3,07
A3	7	5	4	3	9	0	0	28
160	0,58	0,41	0,33	0,25	0,75	0	0	2,32
Celkem								
1930	4,30	5,68	3,32	1,75	9,00	3,50	-0,11	27,44

V metodě se hodnotí tyto faktory: 1. viditelnost z trasy do stran v m, bodová dotace je 0–9 bodů; 2. druhová skladba dřevin přilehlých porostů k rekreační trase, bodová dotace je 0–7 bodů; 3. členitost lesních porostů — řazení jednotlivých prvků v m, bodová dotace 1–6 bodů; 4. druhová skladba bylinného patra a přirozená obnova porostu, bodová dotace 1–5 bodů; 5. kvalita cest podle povrchu (schůdnosti), bodová dotace 0–9 bodů; 6. běžné rekreační atraktivita v hospodářském lese, bodová dotace 0–5 bodů; 7. negativní stopy lesnické činnosti z hlediska rekreační funkce lesa patrné do pěti let, bodová dotace 0–5 bodů (Vysloužil 1983 a 1985).

Hodnotí se jen ty faktory, které může lesní hospodářství i v hospodářských lesích ovlivnit a které mají přímý vliv na rekreační potenciál. Výsledné hodnoty u jednotlivých vzorců se posuzují podle klíče:

- pro vzorec (2): méně než 19,00 bodů — porosty podprůměrné,
19,10 až 22,00 bodů — porosty průměrné,
více než 22,10 bodů — porosty nadprůměrné;
pro vzorec (3): méně než 95 bodů — podprůměrná hodnota trasy,
96 až 220 bodů — průměrná hodnota trasy,
více než 221 bodů — nadprůměrná hodnota trasy;
pro vzorec (4): méně než 4,99 bodů — málo členitá trasa,
5,00 až 9,99 bodů — průměrně členitá trasa,
více než 10,00 bodů — nadprůměrně členitá trasa.

III. Rozhodovací matice k výpočtu rekreační hodnoty trasy AB lokality II. — The decision matrix for calculating the recreational value of route AB of locality II

Porost úsek v m	Faktor / vážený průměr							Σ
	1	2	3	4	5	6	7	
5 A	6	7	6	2	7	0	0	28
40	0,19	0,22	0,19	0,06	0,22	0	0	0,88
B3	5	4	3	2	6	4	0	24
210	0,83	0,66	0,50	0,33	0,99	0,66	0	3,97
B2	2	5	6	1	6	0	-2	18
50	0,08	0,20	0,24	0,04	0,24	0	-0,08	0,72
B1	8	4	6	3	6	0	0	27
25	0,15	0,08	0,12	0,06	0,12	0	0	0,53
B4	6	5	3	3	6	4	-2	24
235	1,11	0,74	0,55	0,56	1,11	0,74	-0,37	4,44
E3	6	4	4	3	5	4	-4	22
160	0,76	0,50	0,50	0,38	0,63	0,50	-0,50	2,77
E1	9	4	5	2	5	4	0	29
70	0,50	0,22	0,28	0,11	0,27	0,22	0	1,60
E2	2	4	5	1	5	4	0	21
70	0,11	0,22	0,28	0,05	0,28	0,22	0	1,16
G2	4	7	5	1	6	0	0	23
60	0,19	0,33	0,24	0,05	0,28	0	0	1,09
G1	8	2	3	2	6	4	0	25
150	0,94	0,24	0,35	0,24	0,71	0,47	0	2,95
F3	2	6	5	2	6	4	0	25
70	0,11	0,33	0,28	0,11	0,33	0,22	0	1,38
F2 I	6	4	6	1	6	0	0	23
30	0,14	0,09	0,14	0,02	0,14	0	0	0,53
F2 II	9	0	6	1	3	0	0	19
50	0,35	0	0,24	0,03	0,12	0	0	0,74
F3	2	6	6	2	3	4	0	23
50	0,08	0,24	0,24	0,08	0,12	0,16	0	0,92
Celkem								
1270	5,54	4,07	4,15	2,12	5,56	3,19	-0,95	23,68

VÝSLEDKY

Rekreační atraktivita hospodářských lesů byla zkoumána na příkladu modelové oblasti LHC Prostějov (situovaný v severovýchodní části Dražanské vrchoviny), který svými předpoklady je vhodný pro ověření a zobecnění získaných poznatků (přírodní podmínky jsou většinou pro ČR průměrné).

Na rekreační atraktivitě lesního prostředí LHC Prostějov se také podílejí geografické podmínky. Většina prvků tohoto prostředí má neměnný charakter. Podmínky neživé části geosféry LHC Prostějov, posouzeno z hlediska obecného využívání krajiny k rekreaci, dávají předpoklady pro rekreaci zejména v letním období po celé zalesněné ploše LHC. V zimním období jsou výhodnější lesní porosty s vyšší nadmořskou výškou,

IV. Rozhodovací matice k výpočtu rekreační hodnoty trasy A'B' lokality II. — The decision matrix for calculating the recreational value of route A'B' of locality II

Porost úsek v m	Faktor / vážený průměr							Σ
	1	2	3	4	5	6	7	
5 B3	6	4	3	3	6	4	0	26
220	1,04	0,69	0,52	0,52	1,04	0,69	0	4,50
C1	4	7	6	2	6	4	0	29
30	0,09	0,17	0,14	0,05	0,14	0,09	0	0,68
C2	7	5	3	3	3	9	0	33
310	1,71	1,22	0,73	0,73	1,46	2,20	0	8,05
D1	7	4	3	2	6	5	0	27
250	1,38	0,79	0,59	0,39	1,18	0,98	0	5,31
D2 II	2	2	6	1	6	4	0	21
50	0,08	0,08	0,24	0,04	0,24	0,16	0	0,84
F3	2	6	6	1	6	0	0	21
80	0,05	0,14	0,14	0,02	0,14	0	0	0,49
F2	6	4	5	2	6	0	0	23
80	0,38	0,25	0,31	0,13	0,38	0	0	1,45
F3	2	6	4	2	6	0	-2	18
140	0,22	0,66	0,44	0,22	0,66	0	-0,22	1,98
F2	6	4	5	2	6	4	0	27
60	0,28	0,19	0,24	0,09	0,28	0,19	0	1,27
F3	2	6	6	3	6	4	0	27
40	0,06	0,19	0,19	0,09	0,19	0,13	0	0,85
F2	9	0	6	2	3	0	0	20
10	0,07	0	0,05	0,02	0,02	0	0	0,16
F3	2	6	6	2	3	4	0	23
50	0,08	0,24	0,24	0,08	0,12	0,16	0	0,92
Celkem								
1270	5,44	4,62	3,83	2,38	5,85	4,60	-0,22	26,50

cca polovina rozlohy LHC. Podmínky geosféry a současný stav uspořádání krajiny dávají předpoklady především pro rekreační aktivitu, která je spojena s pohybem v přírodě. Vlastní rekreační atraktivita lesního prostředí je dána existencí lesa, jeho biologickým charakterem a způsobem obhospodařování. V LHC Prostějov byly vybrány tři modelové lokality (obr. 1–3), které jsou situovány do rekreačních porostů. Z hlediska typologie krajiny jde o krajinný typ pahorkatinných lesů v přechodu mezi nížinou a vrchovinou a o krajinný typ vrchovinný s víceméně se projevující náhorní plošinou.

Rekreační potenciál modelových lokalit lesních porostů vyhodnocený metodikou analýzy rekreačních tras je uveden v tabulkách I–VI.

■ Numerické vyhodnocení metodiky analýzy rekreačních tras je doplněno o grafické znázornění atraktivnosti trasy (obr. 4–7). I když jsou zde uplatněny jen některé faktory (schematicky viditelnost, druhová skladba, porostní struktura a členitost lesního komplexu), přesto toto schematické znázornění pomáhá v orientaci při volbě rekreačních tras.

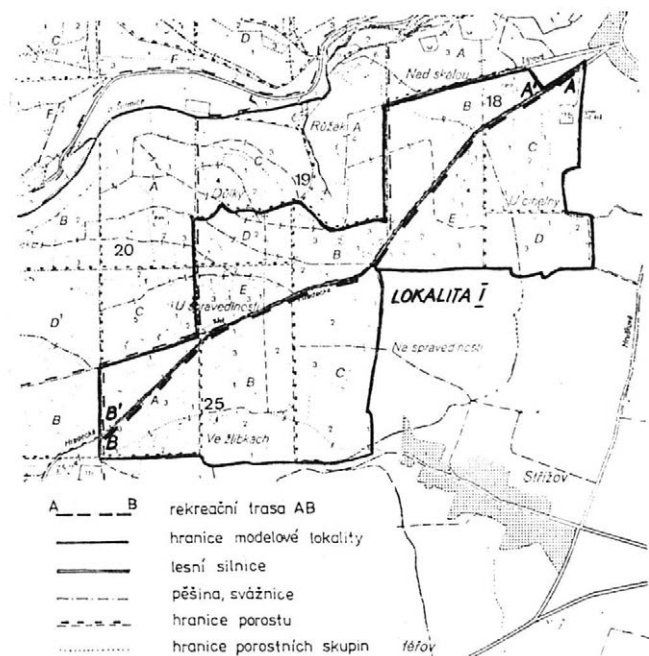
▲ Na lokalitě I rekreační trasa hodnocená metodikou autora dosahuje průměrné hodnoty. Rovněž i členitost trasy je průměrná. Lesní porosty přilehlé k této trase však

V. Rozhodovací matice k výpočtu rekreační hodnoty trasy AB lokality III. — The decision matrix for calculating the recreational value of route AB of locality III

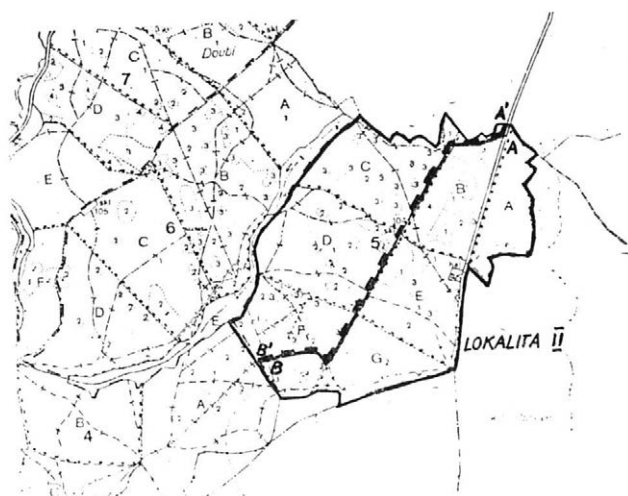
Porost úsek v m	Faktor / vážený průměr							Σ
	1	2	3	4	5	6	7	
31 C4	4	7	4	1	7	4	-2	25
140	0,38	0,66	0,38	0,09	0,66	0,38	-0,19	2,36
C2	2	4	5	1	7	0	0	19
80	0,11	0,22	0,27	0,05	0,38	0	0	1,03
C4	4	7	5	1	7	0	-2	22
100	0,27	0,47	0,34	0,07	0,47	0	-0,13	1,49
C5	4	4	6	2	7	0	-2	21
30	0,08	0,08	0,12	0,04	0,14	0	-0,04	0,42
D3	2	7	4	1	7	3	0	24
150	0,20	0,71	0,41	0,10	0,71	0,30	0	2,43
D1	2	7	6	1	7	0	0	23
30	0,04	0,14	0,12	0,03	0,14	0	0	0,47
G3	4	4	4	1	7	9	-6	23
200	0,54	0,54	0,54	0,14	0,95	1,22	-0,81	3,12
G4	4	2	5	2	7	0	-2	18
60	0,16	0,08	0,20	0,08	0,28	0	-0,08	0,72
G1	0	7	4	1	7	3	0	22
160	0	0,76	0,43	0,11	0,76	0,32	0	2,38
G2	2	7	5	1	7	0	-2	20
90	0,12	0,43	0,30	0,06	0,43	0	0,12	1,22
G3	4	4	4	1	7	4	0	24
190	0,51	0,51	0,51	0,13	0,90	0,51	0	3,07
G4	4	2	5	2	7	0	0	20
100	0,27	0,14	0,34	0,14	0,47	0	0	1,35
G5	5	4	4	1	7	3	0	24
150	0,51	0,41	0,41	0,10	0,71	0,30	0	2,44
Celkem								
1480	3,19	5,15	4,37	1,14	7,00	3,03	-1,37	22,51

VI. Srovnání modelových lokalit. — Comparison of the model localities

Lokalita I—III	Kvalita ukazatelů a dílčí pořadí						Celkové pořadí lokalit
	P_t	pořadí	T_t	pořadí	I_t	pořadí	
I	26,89	1	200	2	7,44	3	2
II	25,09	2	256	1	10,20	1	1
III	22,51	3	198	3	8,80	2	3



1. Schematické zobrazení lokality I, rekreační trasa AB a A'B'. — Schematic representation of locality I, recreational routes AB and A'B'

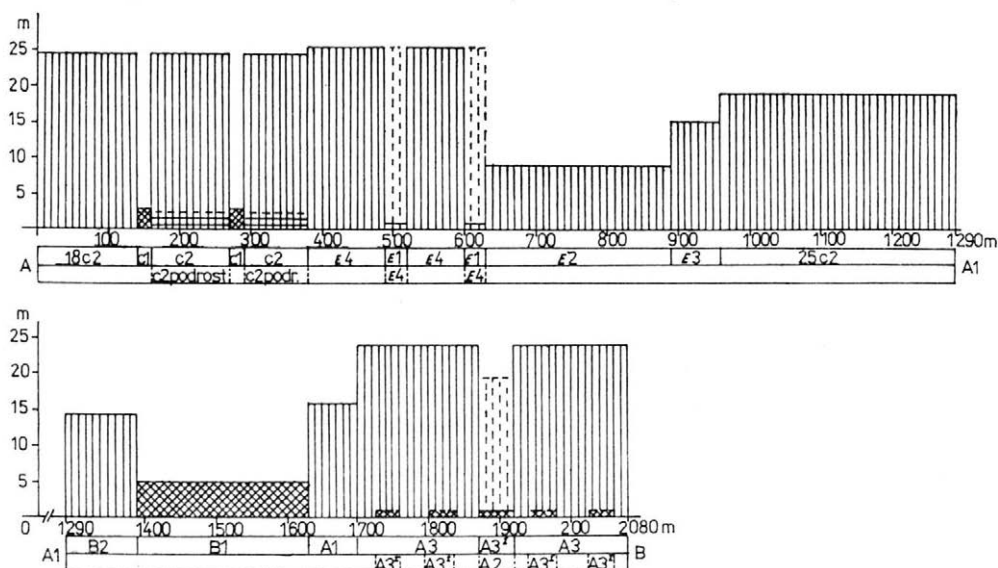
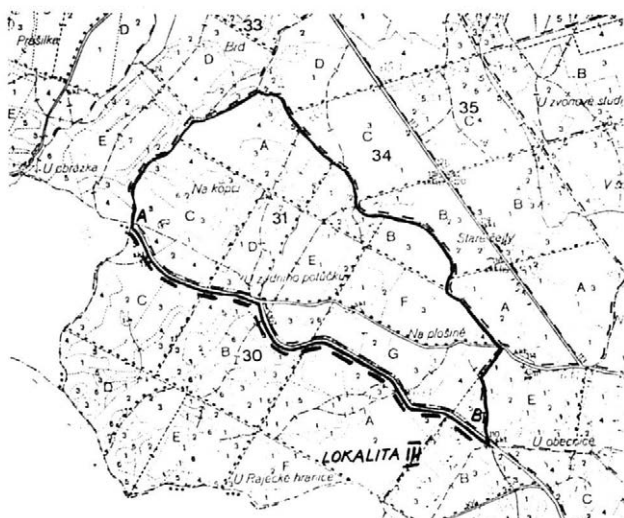


2. Schematické zobrazení lokality II, rekreační trasa AB a A'B'. — Schematic representation of locality II, recreational routes AB and A'B'

dosahují nadprůměrných hodnot. Na této lokalitě, když přihlídneme k průměrné délce hodnocené trasy 2005 m, bylo hodnoceno přilehlé území o ploše 8,02 ha, tj. 8,15 % z šetřené lokality (66,19 ha). Z lesnického pohledu je zde rekreační potenciál lesních porostů podél rekreační trasy kladně ovlivněn především faktory: 2. skladba dřevin, 3. členitost, 5. kvalita cest (max. hodnota) a 7. negativní stopy (minimum).

Na lokalitě II má rekreační trasa nadprůměrné hodnoty. Nadprůměrné hodnoty jsou dosaženy i u členitosti trasy a rekreační kvality přilehlých porostů. Když přihlídneme k průměrné délce hodnocené trasy 1270 m, bylo hodnoceno území o ploše 5,08 ha, tj. 8,19 % z šetřené lokality (62,05 ha). Z lesnického pohledu je zde rekreační potenciál

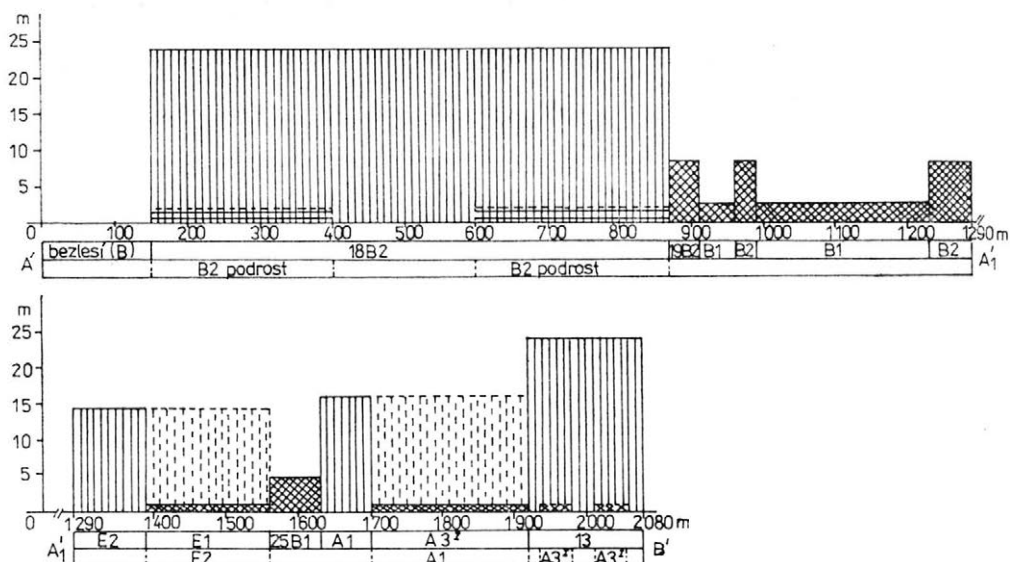
3. Schematické zobrazení lokality III, rekreační trasa AB. — Schematic representation of locality III, recreational route AB



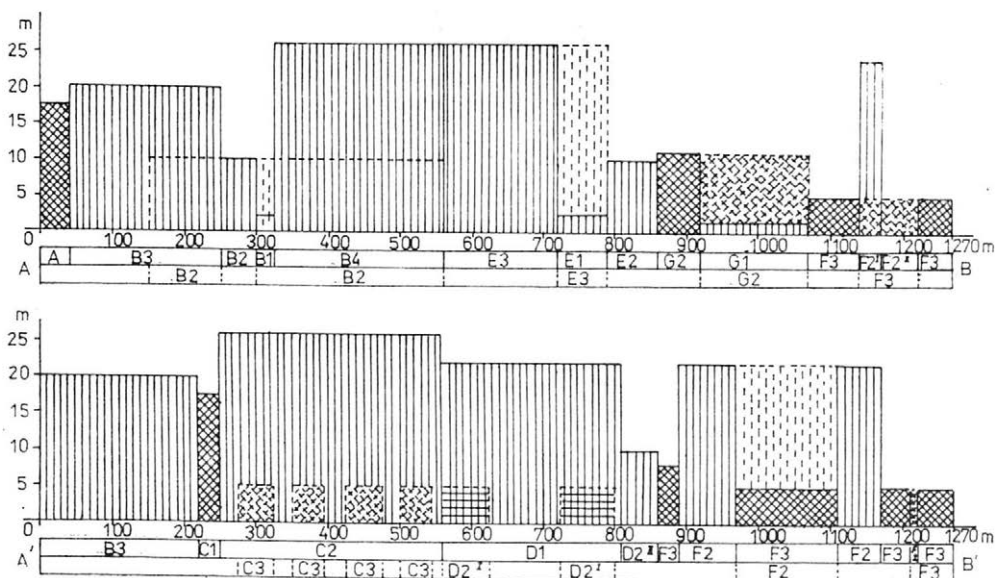
4. Schematické zobrazení rekreační trasy AB v lokalitě I. — Schematic representation of recreational route AB at locality I

lesních porostů podél rekreační trasy kladně ovlivněn především faktory: 1. viditelnost, 2. skladba dřevin, 3. členitost, 5. kvalita cest.

Na lokalitě III dosahuje rekreační trasa i její členitost průměrných hodnot. Pouze přilehlé porosty mají nadprůměrnou rekreační hodnotu. Na lokalitě, když přihlídneme k délce hodnocené trasy 1480 m, bylo hodnoceno území o ploše 2,96 ha, tj. 4,47 % z šetřené lokality (98,41 ha). Z lesnického pohledu je rekreační potenciál lesních porostů podél rekreační trasy kladně ovlivněn především faktory: 2. skladba dřevin, 3. členitost a 5. kvalita cest.



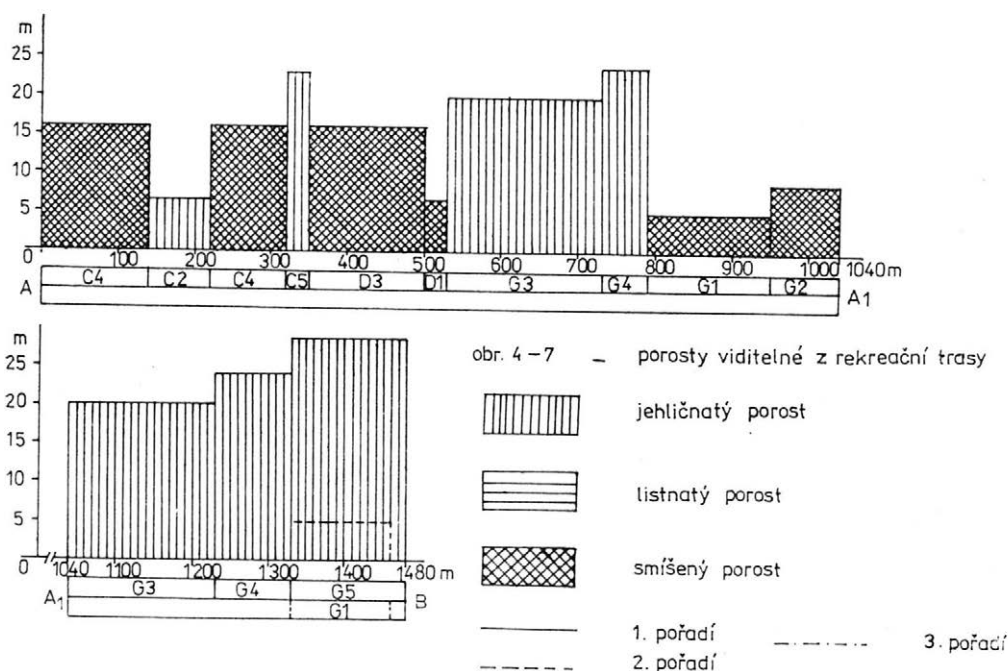
5. Schematické zobrazení rekreační trasy A'B' v lokalitě I. — Schematic representation of recreational route A'B' at locality I



6. Schematické zobrazení rekreační trasy AB a A'B' v lokalitě II. — Schematic representation of recreational routes AB and A'B' at locality II

ZÁVĚR

Celkem byly vyhodnoceny tři trasy v celkové délce hodnocených porostů 8,03 km na ploše 16,06 ha, což představuje 7,09 % z celkové rozlohy tří modelových lokalit (226,65 ha). Z těchto čísel vyplývá značná výhoda použité metody a předpoklad, že lesní hospodářství může na poměrně malé ploše uplatňovat dílčí diferencované způsoby



7. Schematické zobrazení rekreační trasy AB v lokalitě III. — Schematic representation of recreational route AB at locality III

hospodaření při zvýšení rekreačního potenciálu lesních porostů. Metodika založená na principu analyzovat pouze porosty přilehlé k rekreačním trasám je velmi rychlá a podchycuje jen ty faktory, které lze lesnickou činností ovlivnit. Výhodou je rovněž, že podklady pro tuto metodu lze částečně čerpat i z podkladů běžných průzkumů a šetření při obnově LHP (např. využití typologického průzkumu, ochrannářského a dopravního průzkumu i některých údajů taxačních a mapových podkladů).

Šetřením se prokázala vhodnost navržené metodiky a podíl vlivu lesnické činnosti na rekreační funkci hospodářského lesa, což umožňuje použít výsledky práce pro potřeby plánování v lesním hospodářství a pro potřeby cestovního ruchu a územního plánování v jednotlivých částech okresů LHC Prostějov. Praktický přínos záleží v možnosti využít zásad optimálně diferencovaných způsobů hospodaření a ve využití metodiky analýzy rekreačních tras ke zjištění rekreačního potenciálu hospodářských lesů a míry působení lesního hospodářství na rekreační funkci lesa při pravidelných pentálních prověrkách plnění předpisů LHP. Teoretický přínos práce spočívá ve stanovení a ověření metody k vyjádření kvalitativních i kvantitativních charakteristik rekreačních aspektů porostů a v tom, že přináší propracovaný metodický postup na hodnocení rekreační funkce lesa v životním prostředí. Práce přispívá k objasnění některých otázek nedoceneného významu hospodářského lesa pro rozvoj rekreace a na to navazující disproporce v realizaci LHP, což je způsobeno absencí dostatečného počtu vědecky podložených výsledků.

Došlo dne 13. 2. 1985

Literatura

- HILBERT, H.: Ekologické hodnotenie rekreačnej záťaže a jej dôsledkov v modelovom území Demänovská dolina. Ekológia (ČSSR), 1, 1982, s. 193-208
 MACHAČ, D.: Uplatnění rekreační funkce lesa při hospodářské úpravě lužního

lesa. In Funkce lesů v péči o krajinu a životní prostředí. Sborník VŠZ Brno, 1979, s. 99-105

MÍCHAL, I.: Rekreační využitelnost lesa a jeho estetická hodnota. I. část. Lesnictví, 19, 1973, s. 767-780

MÍCHAL, I.: Rekreační využitelnost lesa a jeho estetická hodnota. II. část. Lesnictví, 20, 1974, s. 383-405

MIDRIAK, R. a kol.: Diferencované obhospodarovanie lesa podľa integrovaných funkcií. Lesnícke štúdie 31, 1981, 224 s.

PAPÁNEK, F.: Teória a prax funkčne integrovaného lesného hospodárstva. Lesnícke štúdie 29, 1978, 218 s.

PLÍVA, K.: Diferencované způsoby hospodaření v lesích ČSR. SZN Praha, 1981, 216 s.

ŠKVARČEKOVÁ, G.: Funkčné plochy rekreácie a ich základné parametre využiteľnosti. Životné prostredie, 1983, 1, s. 12-15

VOLNÝ, S.: Studium lesních ekosystémů lužních a pahorkatinných lesů ve vztahu k rekreační funkci v krajině. Závěrečná zpráva VÚ, LF VŠZ Brno, 1980, 54 s.

VYSKOT, I.: Vliv rozdílné struktury stejnověkové předmýtní smrčiny na její rekreační funkce. Kand. disertace, LF VŠZ Brno, 1981, 112 s.

VYSLOUŽIL, J.: Vliv lesnické činnosti v oblasti LZ Prostějov na rekreační funkci lesa. Kand. min., LF VŠZ Brno, 1981, 51 s.

VYSLOUŽIL, J.: Lesnická činnost a rekreační funkce lesa v oblasti LHC Prostějov. Závěrečná zpráva PGS, ÚAEE VŠZ Praha, 1982, 57 s.

VYSLOUŽIL, J.: Význam lesa v oblasti LHC Prostějov pro rozvoj rekreace. Kand. disertace, LF VŠZ Brno, 1983, 140 s.

VYSLOUŽIL, J.: Example of the method for estimating the recreational attractivity of productive forests. Ekológia (ČSSR), 4, 1985 (v tisku)

ВЫСЛОУЖИЛ, Я. (JmSL LZ Prostějov). Значение хозяйственного леса для развития отдыха. Lesnictví, 31, 1985 (10) : 913-925.

Перспективным источником для удовлетворения нарастающих требований населения к отдыху при здоровых природных условиях являются хозяйственные леса, которые почти вездесущие и удобные для отдыха при небольшой интенсивности посещения и при соблюдении дифференцированных принципов лесоводства. Решение актуальных рекреационных функций хозяйственных лесов заключается в использовании различных типов насаждения, лесоводственных мероприятий и назначении целей и форм для повышения рекреационной функции этих лесов, принимая во внимание производительность древесины, экономику лесного хозяйства и, не в последнюю очередь, их соответствие с экологическими требованиями. Эта проблематика решалась в рамках модельной территории Драганской возвышенности (лесохозяйственная часть Простейов). Использованная автором методика основана на балльном методе, который оценивает рекреационную стоимость лесных насаждений вдоль рекреационных трасс, т. е. мест с максимальной интенсивностью посещения хозяйственных лесов. Балльным методом оцениваются только те факторы, на которые можно повлиять лесохозяйственной деятельностью. Требования к площади при приспособлении хозяйственных мероприятий для обеспечения рекреационной функции в оптимальной мере понижаются значительно использованием методики автора (7,09 %). Кроме того, описанная автором методика пользуется рядом данных об осуществленных при возобновлении общего плана лесоустройства исследованиях. Результатами можно воспользоваться в качестве основания для объективного обсуждения деятельности лесовода даже в области общественных функций лесов. Результаты исполняют условия для обобщения полученных знаний и являются пригодными для осуществления на практике и для дальнейшего развития науки.

отдых; хозяйственный лес; балльный метод; дифференцированные принципы лесоводства

VYSLOUŽIL, J. (JmSL LZ Prostějov). *The Importance of the Productive Forest for the Development of Recreation*. Lesnictví, 31, 1985 (10) : 913-925.

A prospective source to meet increasing demands of inhabitants for recreation under healthy conditions are the productive forests. They are nearly omni-

present and suitable for recreation at lower visit frequency when observing differentiated principles of forest management. The solving of topical recreational functions in the productive forests consists in good utilization of different stand types and forest operations and determination of the aims and forms to improve the recreational function of these forests while respecting wood production, forest economy, and, last but not least, their association with ecological demands. These problems were solved within the scope of the model territory of the Dražanská Vysočina (Prostějov Forest Estate). The method used is based upon the score method which evaluates the recreational value of forest stands along recreational routes, i. e. along places with the highest frequency of visitors in productive forests. The score method evaluates only those factors which can be affected by the forest activity. The areal demands for adjusting forest management measures to secure the recreational function to the optimum extent are reduced considerably when using the method of the author (7.09 %). Furthermore, the used method takes advantage of a number of data from the research carried out for the renewal of the forest management plan. The results can be used as a basis for objective evaluation of forest manager's activity, likewise in the sphere of the so-called non-productive functions of the forest. The results comply with conditions for the generalization of the findings and are suitable for realization in practice and for further development of science.

recreation; productive forest; score method; differentiated principles of forest management

VYSLOUŽIL, J. (JmSL LZ Prostějov). *Bedeutung des Wirtschaftswaldes für die Entfaltung der Erholung*. Lesnictví, 31, 1985 (10) : 913-925.

Eine perspektivische Möglichkeit zur Befriedigung der steigenden Ansprüche der in gesunden Naturbedingungen Erholung suchenden Bevölkerung sind Wirtschaftswälder, die nahezu allgegenwärtig sind und bei einer niedrigeren Besucherfrequenz und unter Einhaltung differenzierter Produktionsgrundsätze für die Erholung gut geeignet sind. Die Lösung aktueller Erholungsfunktionen in Wirtschaftswäldern beruht auf der Ausnützung verschiedener Bestandstypen und forstwirtschaftlicher Aufgaben sowie auf der Festsetzung der Ziele und Formen zur Steigerung der Erholungsfunktion dieser Wälder unter Berücksichtigung der Holzproduktion, der Ökonomik der Forstwirtschaft und nicht zuletzt ihrer Verknüpfung mit ökologischen Anforderungen. Diese Problematik wurde im Rahmen des Modellterritoriums Dražanská vrchovina (Dražaner Hügelland) /Wirtschaftsgebiete Prostějov/ gelöst. Die angewandte Methodik basiert auf einer Punktemethode, die den Erholungswert der Bestände beidseits der Wanderwege, d. h. der Trassen mit maximaler Besucherfrequenz in den Wirtschaftswäldern, bewertet. Die Punkteeinschätzung beurteilt nur jene Faktoren, die durch die Tätigkeit der Forstwirtschaft beeinflusst werden können. Die Flächenanforderungen für die Anpassung wirtschaftlicher Maßnahmen zur Bewerkstelligung der Erholungsfunktion in optimalen Ausmaß vermindern sich bei der Anwendung der vom Autor angeführten Methode wesentlich (7,09 %). Darüber hinaus bedient sich die angeführte Methodik einer Reihe von Unterlagen aus bei der Erneuerung der Forstwirtschaftspläne vorgenommenen Forschungen. Die Ergebnisse können als Unterlage für eine objektive Bewertung sowohl der Tätigkeit des Forstwirts als auch in der Sphäre der gesamtgesellschaftlichen Funktionen der Wälder dienen. Die Ergebnisse erfüllen die Bedingungen zur Verallgemeinerung der gewonnenen Erkenntnisse und sind für die Realisierung in der Praxis und für die weitere Entfaltung der Forschung geeignet.

Erholung; Wirtschaftswald; Punkteeinschätzung; differenzierte Grundsätze der Wirtschaft

Adresa autora:

Ing. Jan Vysloužil, CSc., Jihomoravské státní lesy, Lesní závod Prostějov, Riegrova ulice 24, 797 26 Prostějov

VĚDECKOTECHNICKÝ ROZVOJ ČINNOSTI LESPROJEKTU

V roce 1985 dovrší Lesprojekt, ústav inženýrské činnosti, v Brandýse n. L. 50 let své činnosti. Je jednou z deseti organizací lesního hospodářství přímo řízených ministerstvem lesního a vodního hospodářství ČSR. Ústředí v Brandýse n. L. řídí sedm krajských poboček.

Podle statutu vydaného v roce 1979 je náplní Lesprojektu lesní hospodářské plánování a ostatní inženýrská činnost zahrnovaná pod společné označení hospodářská úprava lesů. K významnému rozšíření náplně Lesprojektu došlo od 1. 1. 1982, kdy ústav převzal od podniků státních lesů veškeré projektování. Uvedené činnosti zajišťuje Lesprojekt pro všechny lesy v přímé i odborné správě ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR, to znamená na výměře zhruba 2,5 miliónu ha.

V nejrozsáhlejší činnosti, v hospodářské úpravě lesů, navazuje Lesprojekt na více než 200letou tradici vyhotovování lesních hospodářských plánů na území naší republiky. Před rokem 1918 vlastnil stát pouze 9100 ha lesů, a proto měly v té době pro rozvoj hospodářské úpravy lesů rozhodující význam tehdejší velké lesní majetky. Nejstarší byla zařízení služba liechtensteinská a schwarzenberská, které vznikly již v prvních letech 19. století. Přestože všeobecná povinnost vyhotovovat lesní hospodářské plány pro všechny lesní majetky nad 50 ha výměry byla uzákoněna až v roce 1928, byly začátkem 20. století hospodářsky upraveny na dnešním území ČSR již téměř 3/4 všech lesů. Skutečnost, že tehdejší, většinou soukromí majitelé byli ochotni věnovat dobrovolně poměrně vysoké náklady na hospodářskou úpravu svých lesů, nejlépe svědčí o tom, že lesní hospodářské plány byly nezbytným podkladem pro řádné a cílevědomé hospodaření v lesích.

Po skončení první světové války se zvýšila výměra státních lesů na 109 900 ha a po uzavření pozemkové reformy v roce 1937 na výměru 328 000 ha. Úkoly hospodářské úpravy lesů zajišťovala v té době specializovaná oddělení jednotlivých ředitelství státních lesů (Praha, Brandýs n. L., Frýdek, Třeboň, Liberec, Hodonín). Za účelem sjednocení prací byl v roce 1929 vydán vysoce odborně fundovaný a velmi podrobně zpra-

covaný Návrh instrukce pro lesní hospodářské zřízení v podniku čs. státní lesy a statky.

Zařizovací oddělení ředitelství státních lesů v důsledku zatěžování jinými pracemi neplnila uspokojivě své úkoly. Proto ministerstvo zemědělství výnosem čj. 141050-VIIIA/1934 zřídilo s platností od 1. 1. 1935 Lesní taxační kancelář s působností pro všechna ředitelství státních lesů. Sídlem nově zřízené organizace se stal Brandýs n. L. Její náplní bylo vyhotovování lesních hospodářských plánů, oceňování nemovitostí, zeměměřické a kartografické práce apod.

Vytvořením Lesní taxační kanceláře byl položen základ k dnešnímu Lesprojektu. Po dobu své existence změnila organizace šestkrát své označení, ale pracovní náplň, vztahy uvnitř odvětví, vztah ke státnímu rozpočtu a vnitřní uspořádání zůstaly po celou dobu padesátiletého trvání bez podstatných změn.

S postupující socializací a sjednocováním správy lesů po skončení druhé světové války se úkoly Lesprojektu výrazně zvyšovaly. V roce 1960 bylo dosaženo v československé hospodářské úpravě lesů významného úspěchu, který znamenal světový primát. K tomuto datu byly v ČSR hospodářsky upraveny všechny lesy bez ohledu na vlastnictví a užívání.

V porovnání s obdobím, kdy většina lesů byla v soukromém vlastnictví, klade současná výstavba socialistického lesního hospodářství na pojetí, náplň i využívání hospodářské úpravy lesů stále vyšší a náročnější požadavky. Hospodářská úprava lesů musí řešit řadu biologických, technických a ekonomických úkolů, poznatky správně hodnotit a vhodně promítnat do stanovení cílů hospodaření a odpovídajících hospodářských opatření. K tomu je nezbytné využívat všech dostupných vědeckotechnických poznatků, pokrokovou techniku a moderní technologie.

Počítáno od roku 1945 pracuje v současné době Lesprojekt na čtvrtém cyklu vyhotovení lesních hospodářských plánů. Již od prvního cyklu využívá moderní výpočetní techniku, pokrokové metody v tvorbě lesních map, v reprodukční technice a v laboratorních rozbozech. Jako jeden z prvních v celém našem

národním hospodářství a nesporně první v odvětví lesního hospodářství začal využívat ihned po skončení 2. světové války statistické stroje typu IBM. Systematicky budoval a moderně vybavoval fotogrammetrii, pedologické laboratoře, reprodukcí provozy, vybavoval pracovníky moderními technickými pomůckami a přístrojovou technikou pro práci v terénu i v kanceláři.

Počínajíc druhým cyklem se vyhotovují lesní hospodářské plány na podkladě průzkumných prací, s důsledným využíváním poznatků lesnické typologie, ochrany lesů, lesnické geodézie, lesního dopravnictví, lesnické ekonomiky atd.

Lesnická typologie vycházela z vyhraněné přírodovědeckého pojetí, přičemž ve svém počátku silně trpěla výraznými, převážně teoretickými rozpory tehdejších vědeckovýzkumných pracovišť. Teprve po shromáždění a systematickém vyhodnocení rozsáhlého empirického materiálu, získaného z šetření Lesprojektu, bylo možno přistoupit k vypracování vlastního typologického systému, který plně vyhovuje z hlediska teoretického i z hlediska praktického využití. Podle něj byly zmapovány všechny lesy ČSR. Lesprojektem vytvořený jednotný typologický systém je bez výhrad přijímán a plně využíván při řešení výzkumných úkolů v oblasti lesnické biotechniky, dosáhl svého uplatnění i v současném lesním právu. Na podkladě vytvořené ekologické sítě Lesprojekt vypracoval a prakticky uplatnil diferenciaci způsobů hospodaření zaměřenou na optimální zajišťování produkčních a ostatních funkcí lesa i uplatňování zásad racionalizace základních lesnických činností, řeší otázky lesnické genetiky, semenářství, školkařství, ochrany lesů, lesnických meliorací apod.

Poznatky získané na úseku ochrany lesů přinesly důležité poznatky o oblastech ohrožení jednotlivými škodlivými činiteli, o jejich rozšíření a očekávaném vývoji, o působeních produkčních a ekonomických ztrátách, o nejvhodnějších ochranných a zejména preventivních opatřeních.

Šetření z oblasti lesnického dopravnictví přineslo v první etapě poznatky z generální inventarizace lesní dopravní sítě, která se stala podkladem pro zpracování plánu její další výstavby. V současné době byla dokončena klasifikace terénu podle sklonitosti, únosnosti terénu a výskytu dopravních překážek. Poznatky mají trvalý charakter a stávají se spolu s informací o skladbě a umístění těžebního fondu spolehlivým pod-

kladem pro plánování množství a typu dopravních zařízení nezávisle na dnes těžko předvídatelném vývoji jejich technických parametrů.

Lesnická geodézie byla vždy neoddelitelnou součástí hospodářské úpravy lesů. V Lesprojektu se původně rozvíjela ve směru pozemního zeměměřičství, s cílem postupného sjednocování a zpřesňování mapového díla. V souladu s narůstajícími úkoly a všeobecným vědeckotechnickým rozvojem na tomto úseku byla zaváděna příslušná přístrojová technika a odpovídající technologické postupy. Od roku 1948 bylo systematicky rozvíjeno využívání leteckých snímků, a to v oblasti tvorby nových lesních map i v oblasti interpretace.

Řešení úkolů lesnické ekonomiky v pracích hospodářské úpravy lesů zůstává otevřeným problémem. Dosud se nepodařilo uspokojivě formulovat požadavky z dané oblasti ani z hlediska vědeckého, ani z hlediska praktického. Názorová rozdílnost se pohybuje od jedné krajní meze představované rozborů hospodaření v technických jednotkách až po druhou hranici požadavku plánování hospodářského výsledku výrobně hospodářských jednotek.

Kvalita lesních hospodářských plánů je přímo podmíněna úrovní provedených speciálních šetření, která navazují na průzkumy konané v minulém cyklu obnov lesních hospodářských plánů. Jednotlivá speciální šetření se opírají o nejnovější poznatky vědy a svým zaměřením reagují na stav lesa v konkrétních podmínkách lesního hospodářského celku. Náplň speciálních šetření se v posledních letech zaměřuje především na zajištění bezpečnosti produkce, v oblastech zasažených průmyslovými imisemi na zajištění plnění celospolečenských funkcí lesa a zachování existence lesa vůbec.

Jedním z posledních závažných výsledků rozboru přírodního prostředí jsou modely hospodaření, které jsou aplikací diferencovaných způsobů hospodaření vztaženou jednak k pestrému růstovému prostředí lesů ČSR, jednak k současnému i optimálnímu hospodářskému stavu lesa včetně jeho změn způsobených nepříznivým působením člověka. Tento materiál znamená výrazný krok vpřed při využívání výsledků mnoholetého šetření lesnické typologie.

Výsledkem speciálních šetření v podmínkách lesního hospodářského celku jsou rámcové směrnice hospodaření pro hospodářské soubory, které se vyhotovují jednotným způsobem pro všechny lesy ČSR. Rámcové směrnice hospoda-

ření jsou pro lesní hospodářský celek nositelem diferenciacie hospodaření ve vztahu k růstovému prostředí i skutečnému porostnímu stavu. Tím je dosaženo žádoucí sjednocení prací, ale i diferenciacie hospodaření podle přírodních, technických, ekonomických i společenských podmínek lesních oblastí.

Prostřednictvím rámcových směrnic hospodaření se tak dostávají nejnovější vědecké poznatky aplikované na konkrétní podmínky lesního hospodářského celku až k zařizovateli. Základní úkol hospodářské úpravy lesů — zjištění stavu lesa a objektivní stanovení hospodářských opatření — je náplní práce zařizovatele, zúčastňují se v ní však výsledky prací mnoha výzkumných a vývojových pracovníků i praktické zkušenosti pracovníků lesního provozu. Přes veškeré, nesporně kvalitní, výsledky vědy a techniky je nutno stále počítat s tím, že vlastní práce zařizovatele v terénu, která jediná umožňuje bezprostřední reakci na růstové prostředí, současný stav porostů a citlivé naplánování hospodářských opatření, zůstane stále základem hospodářské úpravy lesů.

Jednou z nejzávažnějších činností v hospodářské úpravě lesů je objektivní zjišťování porostních zásob. Metody přímého měření průměrkováním se dnes používají pro těžební myšlní fond vyznačený v terénu, to znamená, že výsledky jsou přímo využitelné pro průmyslovou taxaci a sortimentaci. Statistické metody jsou využívány ve stále větší míře v předmyšlních porostech od věku 60 let v rozsahu 65 000 ha průměrně ročně. Přesně zjištěné zásoby jsou pak podkladem jednak pro objektivní stanovení výše těžeb, jednak pro odvození produkčních možností pro následující období. Prognózy produkčních možností nabývají stále větší význam ve vztahu k národnímu hospodářství při plánování rozvoje navazujících průmyslových odvětví.

Velkým problémem současného lesního hospodářství je hospodaření v lesích v oblastech zasažených průmyslovými imisemi. V těchto oblastech dochází k oslabení lesních porostů, ztrátám na produkci dřeva, odumírání stromů a porostů až k přímému ohrožení existence lesa. Vzhledem k tomu, že imisní zatížení oblastí není konstantní a zdravotní stav porostů se poměrně rychle a nestejně zhoršuje, stává se lesní hospodářské plánování velmi nesnadným úkolem.

Při tvorbě lesních hospodářských plánů je nutno velmi citlivě reagovat na narušené přírodní prostředí. Vyhoto-

vení lesních hospodářských plánů v oblastech zasažených imisemi je usměrňováno zvláštními pracovními postupy, které kladou důraz především na podrobné vyšetření změn růstového prostředí, změn půdního chemismu, zdravotního stavu porostů a stanovení odpovídajícího plánu hospodářských opatření.

Velký význam nabývá šetření meliorační. Na základě půdních rozborů se stanovuje diferencovaně potřeba hnojení lesních porostů podle lesních typů a pásem ohrožení. Obdobně se řeší potřeba úpravy vodního režimu rozsáhlých odlesněných ploch. Na toto šetření často navazují vlastní technické projekty odvodnění, ev. komplexní zalesňovací projekty.

Pro objektivní dlouhodobé sledování vlivu průmyslových imisí na zdravotní stav, produkci a plnění ostatních užitečných funkcí lesa se zakládají trvalé zkušební plochy, na kterých se sleduje jak vývoj porostů, tak změny růstového prostředí. Pro tento účel byla v ústředí ústavu vybavena pedologická laboratoř nejmodernějšími digitálními systémy propojitelnými na centrální systém.

Na základě platných lesních hospodářských plánů vyhotovil Lesprojekt již čtyři periodické inventarizace lesů, a to k datu 1950, 1960, 1970 a 1980. Poskytují nejdůležitější údaje o stavu lesa a plánovaných úkolech pro vyšší organizační jednotky až po úroveň celé republiky. Kromě periodických inventarizací lesů vyhotovoval Lesprojekt od roku 1971 každoročně permanentní inventarizace, na které v roce 1979 plynule navázaly souhrnné lesní hospodářské plány.

Nové zákonné předpisy z roku 1977 vnesly nový prvek do hospodářské úpravy lesů, a to poměrně přísnou vazbu hospodářskoupravnického plánování na plánování národohospodářské. Tato vazba legislativně určena zákonem ČNR č. 96/1977 Sb. o hospodaření v lesích a státní správě lesního hospodářství je realizována prostřednictvím souhrnných lesních hospodářských plánů. Důležitost souhrnných lesních hospodářských plánů je výrazně posílena zákonem o národohospodářském plánování č. 145/1970 Sb. Podkladem pro vyhotovení souhrnných lesních hospodářských plánů jsou platné lesní hospodářské plány, které dávají obraz o současném stavu lesa a rozsahu úkolů hospodaření a výhledy těžeb, které na základě současného stavu lesa odvozují produkční možnosti pro tři následná desetiletí.

Vyhotovení souhrnných lesních hospodářských plánů, inventarizací lesů, vý-

hledů těžeb, lesních hospodářských plánů se všemi náležitostmi a další práce Lesprojektu jsou dnes nemyslitelné bez plného využití výpočetní techniky. Lesprojekt v současnosti disponuje nejmodernější výpočetní technikou počínaje čtecím zařízením pro hromadné pořizování dat, které je využíváno především k pořizení základních dat pro vyhotovení lesních hospodářských plánů a konce graficko-numerickým systémem HP 3000, jehož přímým výstupem je většina numerických náležitostí lesních hospodářských plánů a souhrnných lesních hospodářských plánů. Systém je využíván i pro vyhotovení grafických příloh a nejrůznějších numerických i grafických přehledů při rozborové činnosti.

Využitím moderní výpočetní techniky se značně rozšířil rozsah číselných přehledů lesních hospodářských plánů, zkrátila se podstatně lhůta jejich zpracování, a tím se zvýšilo jejich praktické využití.

S výpočetní technikou velmi úzce souvisí i vývoj v oblasti lesnické geodézie a fotogrammetrie. Pro urychlení a především zkvalitnění pořizovatelských prací byla vyvinuta nová technologie pro vyhotovování ortofotosnímků. Tyto snímky umožňují kvalitativně nové přístupy při zjišťování stavu lesa a provozním plánování.

Podkladem k dalšímu zkvalitňování mapových děl je vytvoření záměrné mapy na geodetickém základě. Pro tento účel se zavádí a sjednocují nové technologie získávání primárních geodetických informací.

Další vývoj výpočetní techniky v Lesprojektu se zaměřil na zpracování a distribuci dat z hlediska dokončení a rutinního provozu integrovaného graficko-numerického systému. Na neutrální výpočetní systém se postupně napojuje další informační soubory a přístroje. Cílem je vybudování grafické a numerické datové báze. Datová báze se stane jedním z hlavních informačních zdrojů Lesprojektu, jednak pro vyhotovování analýz o stavu a vývoji lesa pro všechny řídicí úrovně lesního hospodářství, jednak k dalšímu využití směrem k řízení výroby, optimalizacím technickým i ekonomickým.

Datová báze bude hrát nezastupitelnou roli při automatizované výrobě map a vytvoří zároveň prostor pro realizaci nových možností v oblasti digitálního zpracování leteckých snímků. Datová báze bude průběžně aktualizována doplňováním a zpřesňováním záměrných map na základě interpretace leteckých snímků a na základě geodetického i vy-

užitím nových dat o stavu lesa zjištěných při vyhotovování nových lesních hospodářských plánů.

Kromě prací v lesním hospodářském plánování vykonal Lesprojekt v rámci hospodářské úpravy lesů a ostatní inženýrské činnosti další významné práce: speciální hospodářské plány, zaměřené na inventarizaci stromové rostoucího mimo les,

oblastní plány zvelebení lesního a vodního hospodářství,

projekty rekreačních lesů v příměstských oblastech,

dlouhodobé realizační programy (lesní meliorace, hnojení, zavádění introdukovaných dřevin),

technické výpomoci rozvojovým zemím v inventarizaci lesů, využívání lesního bohatství, zalesňování, lesnickém školství, zeměměřických pracích apod.,

další práce vyhotovené na základě opatření nadřízeného orgánu.

Na úseku projektové činnosti, která je v Lesprojektu soustředěna teprve od roku 1982, je vyhotovována pro organizace lesního hospodářství veškerá projektová dokumentace pro pozemní stavby, inženýrské stavby a lesnicko-technické meliorace. Jde o velmi různorodou práci, která zahrnuje i některé úzce specializované úkoly, jako je projektování velkoškol, skladů dřeva, opravárenských provozů, zařízení přidružené lesní výroby apod.

V nejbližší budoucnosti se v projektové činnosti předpokládá zrychlení trendu zavádění výpočetní techniky. Znamená to zvládnutí strojné početní zpracování klasických výpočtů, ale i zavádění dialogového počítačového režimu s číselnými i grafickými výstupy. V této souvislosti bude nutno zajistit soustavu nástrojů v oblasti řízení tak, aby zpracované projekty byly na nejvyšším stupni vědeckotechnického rozvoje. Musí zabezpečovat syntézu společenských zájmů, zájmů investora a současně splňovat požadavky ekonomické efektivnosti. Na centrální informační systém se budou postupně napojoovat minipočítače jako terminály s cílem zabezpečení přenosu dat, textů a obrazů. Znamená to nejen řešit zpracování dat z hlediska zdrojů, ale řešit i možnosti přístupu uživatelské sféry.

Ve všech činnostech Lesprojekt od začátku své existence důsledně uplatňuje zásady vědeckotechnického rozvoje. Pravidelně zpracovává plány racionalizačních opatření, které jsou zaměřeny zejména na technizaci venkovních prací, postupnou automatizaci kancelářského

zpracování, zavádění pokrokových metod při zjišťování a výpočtu porostních zásob, diferenciaci a modelování plánovaných hospodářských opatření, typizaci, standardizaci a opakovatelnost projektových prací, uplatňování novinek ve stavebních konstrukcích a materiálech, automatizaci projektových prací včetně využívání programů na odvozování ekonomické efektivity a vypracování srovnávacích variant, na automatizaci výpočetních a zobrazovacích prací v les-

nické geodézii a fotogrammetrii, na zdokonalování laboratorních prací, modernizaci reprodukční techniky apod.

Neodmyslitelnou součástí vědeckotechnického rozvoje bude organizačně technické zabezpečení. Půjde zejména o to, že kvalitativně nové technologie budou vyžadovat pružný přístup k organizaci a řízení, ale zejména budou klást mimořádné nároky na výběr pracovníků a kontinuální zabezpečování růstu jejich kvalifikace.

Ing. Bořivoj Nymburský, Ing. Zdeněk Tomeš, Ing. Josef Žlábek, Lesprojekt, ústav inženýrské činnosti, 250 44 Brandýs n. Labem

HOSPODÁRSKA ÚPRAVA LESOV SSR V 8. PÄTROČNICI

Lesy sú významnou súčasťou národného bohatstva štátu, a to nielen ako zdroj drevnej suroviny, ale aj ako významný činiteľ pri vytváraní životného prostredia spoločnosti. Nie vždy si to spoločnosť na rôznych stupňoch vývoja uvedomovala a venovala lesnému hospodárstvu zodpovedajúcu pozornosť. Naš socialistický štát vo svojich zákonných opatreniach vytvára priestor a stanovuje zásady pre rozvoj lesného fondu. Základom hospodárskej politiky v lesnom hospodárstve ČSSR je princíp zvyšovania produkčnej schopnosti lesov vrátane ostatných funkcií lesa, ochrany lesov a zvyšovania ich odolnosti proti exhaláciám a prírodným kalamitám. V zásade takto stanovil úlohy lesnému hospodárstvu XVI. zjazd KSČ.

Budovanie rozvinutej socialistickej spoločnosti dáva široký priestor pre využitie výdobytkov vedy a techniky pri riešení vzťahov spoločnosti k prírode a k životnému prostrediu. Ekologická politika rozvinutej socialistickej spoločnosti mimo iných základných úloh sleduje: — vytváranie priaznivých životných podmienok pre všetkých obyvateľov, pre zachovanie celého prirodzeného genetického fondu živej prírody vo všetkých základných ekologických systémoch a pre zvyšovanie biologickej produktivity životného prostredia; racionálne využívanie prírodných zdrojov, zabezpečenie prírodnej reprodukcie obnoviteľných

zdrojov a prísne plánovanie potreby neobnoviteľných zdrojov. Do tejto skupiny prírodných zdrojov patrí aj lesný pôdny fond.

Zákon SNR č. 100 Zb. z roku 1977 v úvodnom ustanovení uvádza: „Všetky lesy bez ohľadu na veľkosť a správu (vlastníctvo, užívanie) musia sa plánovať obhospodarovat ako lesný fond tak, aby sa zabezpečila čo najvyššia produkcia akostnej hmoty, aby sa zabezpečovali a zlepšovali ostatné funkcie lesov.... Pre tieto účely slúži hospodárska úprava lesov“.

SÚČASNÉ ÚLOHY HOSPODÁRSKEJ ÚPRAVY LESOV

Poslaním hospodárskej úpravy lesov je priestorovo a časovo upraviť les a hospodárenie v ňom tak, aby sa zabezpečili tak produkčné, ako aj ostatné funkcie lesov pri súčasnom utváraní predpokladov na racionalizáciu v lese. Hospodárska úprava lesov (HÚL) poskytuje podklady pre riadenie lesného hospodárstva v rámci národného hospodárstva a pre operatívne a cieľavedomé hospodárenie v lesoch a jeho hodnotenie. Tieto úlohy rieši HÚL uplatňovaním najnovších vedeckých poznatkov z oblasti ekológie, techniky a ekonomiky v súlade s dlhodobými výhľadmi rozvoja lesného hospodárstva.

Výsledným dielom HÚL sú predovšetkým lesné hospodárske plány, ktoré určujú ciele a úlohy hospodárenia v lesoch, najmä z hľadiska prostredia, ťažby dreva a ostatných funkcií lesov. Vypracúva ich organizácia hospodárskej úpravy lesov — Lesoprojekt, pre lesné hospodárske celky (LHC), spravidla na obdobie 10 rokov.

Vo vývoji hospodárskej úpravy lesov došlo v posledných rokoch k zásadnému obratu. Kým do oslobodenia boli hospodárskoupravnícke práce zamerané hlavne na ťažbovú úpravu s cieľom zachovať trvalý výnos, súčasná prax HÚL je založená na biologickom chápaní lesa, jeho biologických zákonitostiach. Metódy a formy s ktorými pracuje sú zamerané na zabezpečovanie rozšírenej reprodukcie lesného fondu, jeho optimálne využívanie, bezpečnosť porastov, trvalosť produkcie a zlepšovanie ostatných funkcií lesov.

V posledných rokoch HÚL systematicky, teraz už v trefom cykle, obnovuje LHP. Boli vykonané tri inventarizácie lesov a vypracované dva súhrnné lesné hospodárske plány (SLHP). Týmto periodickými inventarizáciami sa zabezpečili spoľahlivé podklady pre dlhodobé plánovanie lesného hospodárstva a pre koncepcie rozvoja drevospracujúceho a celulózno-papierenského priemyslu.

Vývoj pomerov v lesnom a národnom hospodárstve si vynútil prikročiť k vypracovávaniu permanentnej inventarizácie lesov (PIL) a SLHP. Počnúc rokom 1975 HÚL každoročne spracúva údaje — prehľady — o súčasnej výmere lesného pôdneho fondu, zásobách porastov, úlohách ťažby, výchovy a zalesňovania. V poslednom období boli vyhotovené dva SLHP (1978, 1983). Vydaním zákona č. 61/1977 Zb. o lesoch, zákona SNR č. 100/1977 Zb. o hospodárení v lesoch, štátnej správe lesného hospodárstva a nadväzujúcich všeobecne záväzných predpisov, boli vytvorené aj legislatívne predpoklady pre ďalší dynamický rozvoj lesného hospodárstva. Nové právne predpisy, najmä vyhláška MLVH SSR č. 14/1978 Zb. o kategorizácii lesov, spôsoboch hospodárenia a hospodárskej úprave lesov, si vyžiadali vykonať niektoré zmeny v prácach HÚL. Sú to predovšetkým zmeny v rozdelení lesa, kategorizácii lesov, odvodzovaní a určovaní výšky ťažieb, nadväznosti ukazovateľov a údajov LHP a hospodárskoupravníckej typizácie. V záujme racionalizácie prác sa v súlade s biologickými potrebami obnovy porastov a zabezpečovania ich účelového poslania vyžaduje uplatňovať diferencované spôsoby hospodárenia, vo

vhodných podmienkach aj s využitím holorubných foriem rúbaňového hospodárskeho spôsobu.

Súčasný stav lesa zisťovaný v rámci HÚL je nevyhnutným podkladom pre plánovanie a riadenie výroby v lesnom hospodárstve. Stav lesa v jednotlivých lesných porastoch sa vyjadruje týmito číselnými údajmi: plochou, vekom, zakmenením, zastúpením lesných drevín, výškou, hrúbkou kmeňa, rastovým stupňom, bonitou a drevnou zásobou. Tieto údaje sú doplnené údajmi o stanovišti a slovným popisom lesného porastu, ktorý dopĺňa číselné údaje. Popis stavu lesného porastu zahŕňa aj údaje potrebné pre prípravu výroby.

Základnou a rozhodujúcou jednotkou rámcového plánovania so zameraním na uplatnenie diferencovaných spôsobov hospodárenia, na vyjadrenie skladby a stavu lesa a na ťažbovú úpravu, je hospodársky súbor. Tento obsahuje okrem jednotlivých prírodných podmienok, porastových pomerov a rovnakého funkčného zamerania aj limitujúce faktory ťažbovej úpravy — rubnú dobu, obnovnú dobu, základný hospodársky spôsob a jeho formu. Určujúcim faktorom pri obnovnej ťažbe sú ťažbové percentá. Výška obnovnej ťažby pre HS sa z hľadiska rozšírenej reprodukcie odvodí vo vekových stupňoch podľa ťažbových percent v závislosti od rubnej a obnovnej doby, čo je vykalkulovaným ťažbovým ukazovateľom.

Výška predrubných ťažieb sa odvodí ako súčasť ťažieb plánovaných v jednotlivých lesných porastoch. Výšky ťažieb, úlohy obnovy a výchovy určené pre jednotlivé kategórie lesov sú záväznými LHP. Výška ťažby určená pre kategóriu lesov je neprekročiteľná.

Lesoprojekt ako ústav pre hospodársku úpravu lesov vo Zvolene zabezpečoval v zmysle príslušných zákonných úprav a nariadení (zákon č. 61/1977 Zb., zákon SNR č. 100/1977 Zb., vyhlášky MLVH SSR č. 14/1978 Zb.) a Pracovných postupov HÚL 1981 v cykle 1981—1990 vyhotovenie lesných hospodárskych plánov pre lesné hospodárske celky (LHC) podľa Harmonogramu vypracovania LHP pre obdobie rokov 1981—1990, schváleného MLVH SSR pod číslom 105/1981-601/162-160 dňa 17. marca 1981.

V roku 1981 boli lesným závädom odovzdané čistopisy LHP z 34 LHC o výmere 206 618 ha lesnej pôdy. Okrem toho bola vypracovaná čiastková revízia na dvoch LHC o celkovej výmere 5767 ha lesnej pôdy.

V roku 1982 ústav vyhotovil a odovzdal

Organizácia	Výmera les. pozemkov v ha	Obnovené LHP	
		ha	%
ZsŠL Bratislava	302 952	103 317	34,10
SeŠL Žilina	463 988	162 366	34,99
StŠL Banská Bystrica	383 586	159 563	41,60
VsŠL Košice	594 581	250 054	42,06
ŠL Topoľčianky	31 128	31 128	100,00
S-TANAP	39 667	—	—
Spolu lesy MLVH SSR	1 815 902	706 428	38,90
Spolu lesy OsVH	18 813	13 900	73,89
Celkom lesy SSR (bez MNO)	1 834 715	720 328	39,26

lesnej prevádzke 25 nových LHP, dva laboráty rozpisu úloh a jeden elaborát čiastkovej revízie.

V nasledujúcom roku sa uskutočnila obnova LHP na 32 LHC o výmere 176 200 ha a hotové čistopisy LHP boli odovzdané 29 lesným správam.

Okrem toho bol vykonaný rozpis úloh na štyroch LHC a na jednom LHC čiastková revízia LHP, čo predstavuje 25 200 ha porastovej plochy.

Okrem týchto hlavných úloh vykonal ústav aj osobitné úlohy, uložené mu ministerstvom, a to umiestňovanie fazieb na LZ Čadca, Ružomberok, Námestovo; riešenie ekonomickej efektívnosti investícií; normovanie prác HÚL; biologická prestavba porastov v záujmovej oblasti Tatranská Lomnica.

Z vlastných úloh to boli: overovanie nových rastových tabuliek; vypracovanie zoznamov LHC podľa spôsobu vypracovania LHP; vypracovanie bioprojektu kúpeľných lesov Bardejov.

Prehľad o stave vypracúvania LHP k 31. 12. 1984 podáva tabuľka I.

Výmera lesných pozemkov je prevzatá z PIL 1984. Kvalita vypracovaných LHP bola hodnotená schvaľujúcim orgánom prevažne ako veľmi dobrá. Všetky koncepty LHP predložené príslušným KNV boli schválené.

V roku 1984 ústav nepokračoval vo vyhotovovaní LHP podľa harmonogramu schváleného MLVH SSR, ale na základe Rozhodnutia MLVH SSR číslo 1179/1984-162 E-L zo dňa 12. júna 1984 bol poverený vykonať Aktualizáciu vybraných údajov LHP a stavu lesa k 31. 12. 1985 vo všetkých lesoch v správe alebo v užívaní štátnych organizácií les-

ného hospodárstva riadených MLVH SSR a v lesoch, kde tieto organizácie vykonávajú odbornú správu lesov (v lesoch JRD a v súkromných lesoch). Aktualizácia sa vykoná v rokoch 1984 a 1985. Sumárne prehľady výsledkov Aktualizácie predloží Lesoprojekt MLVH SSR do 30. 6. 1986.

Práce na Aktualizácii sú zamerané na: zistenie skutočného stavu zásob dreva a jeho sortimentačnú štruktúru, plnenie úloh v fažbe dreva voči predpisu platných LHP, postup zalesnenia a zabezpečenia holín po fažbe dreva, starostlivosť o kultúry a nárasty, zabezpečenie mladých lesných porastov,

kvalitu vykonaných prerezávok. Pre odborné a kvalitné vykonanie týchto prác boli vypracované a MLVH SSR schválené Technologické postupy Aktualizácie vybraných údajov LHP a stavu lesov k 31. 12. 1985 a Doplnky k Technologickým postupom Aktualizácie 1985 vrátane kadrových, finančných a materiálových požiadaviek ústavu.

Úlohu určilo MLVH SSR vykonať v spolupráci s lesnou prevádzkou, ktorá zabezpečí priame zisťovanie drevných zásob v rubných porastoch.

Meranie výšok vykonajú pracovníci Lesoprojektu, ktorí zodpovedajú aj za správnosť zistenej porastovej zásoby.

Pre aktualizáciu poskytnú podniky štátnych lesov a Správa TANAP-u potrebné údaje o vykonaných fažbách, holinách, zalesňovaní a prerezávkach na tlačivách, ktoré spracuje Lesoprojekt.

Práce na Aktualizácii boli vykonané v roku 1984 na 24 lesných závodoch na

rozlohe 902 000 ha porastovej plochy. Okrem Aktualizácie boli vykonané vonkajšie práce pre rozpis úloh na rozlohe 183 900 ha porastovej plochy na tých LHC, kde platnosť LHP skončila v roku 1984.

Práce na Aktualizácii a rozpise úloh v roku 1984 aj napriek kádrovým a materiálovým ťažkostiam a s dodatočnými opakovanými zisťovaniami boli vcelku úspešne ukončené a je predpoklad, že aj úlohy plánované pre rok 1985 budú splnené.

Prírodné, spoločenské, technické a ekonomické podmienky hospodárenia v jednotlivých lesných porastoch sa vyjadrujú hospodárskouprávnickou typizáciou, ktorá je výsledkom jednotlivých prieskumov.

Pre potreby rámcového plánovania v hospodárskych súboroch a podrobného plánovania v porastoch sa diferencovane podľa rozhodnutia základného protokolu vykonáva:

Prieskum prírodných pomerov, ktorého cieľom je spresniť a zjednotiť typizáciu na rovnakú úroveň poznania získaného počas typologického mapovania.

Prieskum lesnej dopravnej siete — jeho cieľom je vypracovať návrh lesnej dopravnej siete, realizáciu ktorej sa zabezpečí plnenie úloh LHP pri zohľadnení inžiniersko-geologických a hydrologických pomerov, biologických, technických a ekonomických kritérií a ostatných funkcií lesa.

Prieskum tvorby a ochrany prírodného prostredia, ktorého cieľom je zabezpečiť vypracovanie podkladov pre diferencované obhospodarovanie lesov z hľadiska ich funkčného zamerania a posúdiť význam jednotlivých lesných komplexov, lesných častí pre zdravie a rekreačné možnosti obyvateľstva. Tento cieľ sa zabezpečuje funkčnou typizáciou a vypracovaním generálnych projektov lesných parkov, prímestských lesov a kúpeľných lesov.

Prieskum ochrany lesa — jeho úlohou je zisťovať zdravotný stav lesov, príčiny, rozsah, intenzitu a rozmiestnenie škodlivých činiteľov, prípadne zničenie lesných porastov, rozsah a príčiny zalesňovacích strát a náhodných ťažieb, vykonať ochrannú typizáciu a prognózu a navrhnúť vhodné ochrannárske opatrenia.

Prieskum poľovného hospodárenia, ktorého úlohou je usporiadať vzťahy lesa a zveri a navrhnúť opatrenia na docielenie súladu medzi hospodárstvom a poľovníctvom.

Prieskum ekonomických po-

merov, ktorého cieľom je sústavne sledovať a vyhodnocovať zmeny v stave lesného fondu, vznikajúce realizáciu úloh LHP a ostatnými činnosťami.

Melioračný prieskum, jeho cieľom je vypracovať návrh opatrení na melioráciu lesnej pôdy, ktorá je poškodená abiotickými činiteľmi, alebo je nimi ohrozená.

Kontrola kvalitatívneho a kvantitatívneho dodržiavania ukazovateľov a údajov LHP a posúdenia vhodnosti a správnosti predpisov LHP sa vykonáva v periodických previerkach. Ich účelom je zhodnotiť kvalitu prác vo vzťahu k plneniu predpisov LHP a navrhovať opatrenia na odstránenie zistených nedostatkov a na základe rozboru ich výsledkov zvýšiť odbornú úroveň prác lesnej prevádzky a hospodárskej úpravy lesov.

Periodické previerky sa vykonávajú dvakrát za obdobie platnosti LHP, spravidla v polovici a po jeho skončení, podľa časových plánov určených KNV.

Mapovanie lesov je hlavnou náplňou lesníckej geodézie a fotogrametrie. Tieto práce sa vykonávajú pomocou univerzálnych fotogrametrických prístrojov, t. č. ešte analógovou metódou. Výsledným dielom je základná lesnícka mapa v mierke 1 : 5000. Je vyhotovená v systéme jednotnej trigonometrickej katastrálnej siete (S-JTSK) doplnená vrstevnicami s intervalom 10 m, alebo 20 m vo výškovom systéme Bdl po vyrovnaní (Bpv). Základná mapa slúži ako podklad pre vyhotovenie všetkých ostatných druhov máp, ktoré ústav vyhotovuje pri obnove lesných hospodárskych plánov.

Pre tento účel sa využívajú letecké meračské snímky formátu 23 X 23 cm čiernobiele na panchromatickom materiáli, vyhotovené komorou s $f = 150$ mm s pozdĺžnym prekrytom $p = 60\%$ a priečnym prekrytom $q = 30\%$.

Pre nové fotogrametrické mapovanie sa určujú tie lesné hospodárske celky (LHC), kde sú mapové podklady menej presné, alebo kde nastali veľké situačné zmeny v dôsledku vetrových kalamít, stavebnej činnosti alebo kde by sa reambulácia už existujúcej základnej mapy stala neprehľadnou.

Ročne ústav vyhotoví nové základné lesnícke mapy na 26—27 % plochy, kde sa vykonáva obnova LHP. Doteraz bolo fotogrametricky zmapovaných 68 % lesov SSR.

Postupným vybavovaním modernými fotogrametrickými prístrojmi s registračným zariadením, ako je stereometrograf 6 s koordinetrom H, v nadväznosti na výpočtové stredisko ústavu sa bude

postupne budovať geodetická banka údajov o lesnom pôdnom fonde a tvoríť subsystém ATS. Použitím automatického koordinátografu sa postupne prejde od analógovej metódy k metóde digitálnej a k automatickému kartírovaniu základných lesníckych máp a ich reambulácie. Pri zhustovaní bodového poľa pracovníci ústavu využívajú moderné elektro-nické diaľkomery švédskej firmy AGA s dosahom 10 km. Pre operatívne zabezpečovanie meračských prác slúžia krátkovlnné vysielачky typu VVW 100 a PR 11 a pre dopravu meračskej techniky sa používajú osobné automobily.

Výpočtové práce sa vykonávajú na programovateľných kalkulátoroch typu Hewlett Packard a Texas Instrument. Pri rozsiahlejších výpočtoch, kde tabulogramy tvoria prílohu elaborátov odovzdávaných orgánom geodézie, sa výpočty zabezpečujú na počítači EC 1025.

Podľa kapacitných možností sa pracovníci odboru a pobočiek podieľajú pri zameriavaní hraníc lesného pôdneho fondu, pri vyhotovovaní geometrických plánov delimitovaných plôch a pri riešení majetkových záležitostí v úzkej spolupráci s orgánmi geodézie. Ku skvalitneniu prác prispela aj dohoda medzi MLVH SSR a Slovenským úradom geodézie a kartografie (SÚGK) z roku 1971. Výsledkom tejto dohody boli Smernice o spolupráci medzi organizáciami MLVH SSR a SÚGK pri stabilizácii hraníc a zameriavaní zmien lesného pôdneho fondu z roku 1971.

Aj v rokoch 8. päťročnice sa budú pracovníci odboru a pobočiek podieľať na zameriavaní trvalých hraníc medzi poľnohospodárskym a lesným pôdnym fondom v zmysle uznesenia vlády SSR č. 244 z roku 1982 a uznesenia č. 15 z roku 1984.

Aby tieto práce mohli byť zabezpečované podľa platných smerníc SÚGK, pracovníci odboru vykonávajú doplnujúce skúšky pre získanie oprávnenia overovať geometrické plány a iné výsledky geodetických prác podľa § 4 vyhlášky č. 82/1973 Zb. V súčasnom období toto oprávnenie majú traja pracovníci odboru a jeden pracovník pobočky. V nasledujúcich rokoch chceme dosiahnuť, aby v každej pobočke ústavu bol pracovník s týmto oprávnením.

Okrem už uvedenej hlavnej výrobnjej činnosti sa pracovníci ústavu zaoberajú využitím diaľkového prieskumu Zeme (DPZ) v lesnom hospodárstve. Úzko spolupracujú s VŠLD Zvolen a so strediskom DPZ v Prahe hlavne pri zabezpečovaní multispektrálnych snímok a farebných syntéz. Táto činnosť je zamera-

ná hlavne na oblasť zisťovania stavu lesa pre potreby hospodárskoprávnickej činnosti. Ukazuje sa potreba prejsť od vizuálnej interpretácie k počítačovej interpretácii, ktorá zabezpečuje objektivnosť získaných informácií, výrazne zvyšuje kvalitu, presnosť a pohotovosť poskytovaných informácií.

V oblasti biológie, ekológie, pestovania a ochrany lesov DPZ umožňuje monitorovanie negatívnych vplyvov na les, ako je zisťovanie dymových škôd na lesných porastoch, poškodzovanie lesov biotickými a abiotickými činiteľmi.

Bola odskúšaná možnosť využitia snímok v prácach hospodárskej úpravy lesov vyhotovených kamerou Hasselblad 500. Experimentálne bolo odskúšané využitie farebného snímania poškodených dubových porastov videosystémom Sony, ako aj možnosť zisťovania zásob porastov blízko fotogrametriou, ako aj snímok vyhotovených sovietskym lietajúcim laboratóriom.

CHARAKTERISTIKA VÝPOČTOVEJ TECHNIKY V PRÁČACH HÚL

Požiadavky na efektívne spracovanie množstva informácií do tvaru výsledných elaborátov sú zabezpečené modernou výpočtovou technikou, ktorá je sústredená vo Výpočtovom stredisku Lesoprojektu. Využívanie automatizovaných systémov riadenia sa stalo účinným racionalizačným nástrojom v hospodárskej úprave lesov a dnes je už neoddeliteľnou súčasťou plnenia plánovaných úloh ústavu.

S ohľadom na rozsah a spôsob spracovania informácií bol vytypovaný a pre potreby ústavu zakúpený počítač EC 1025, ktorý sa od druhej polovice roku 1983 využíva v jednosmennej prevádzke. Ide o univerzálny počítač JSEP 3,5 generácie, ktorý nadväzuje na dlhoročnú tradíciu československej výpočtovej techniky a umožňuje efektívne spracovávať tak široký okruh vedeckotechnických úloh, ako aj údaje hromadného charakteru, alebo úlohy z oblasti elektronického riadenia.

Pri spracovaní rozsiahlych súborov údajov, ale aj pre budovanie banky dát má veľký význam kapacita operačnej pamäti, ktorá u tohto počítača dosahuje 512 KB. K výhodám operačného systému DOS 3 patrí aj možnosť systematicky využívať vizuálnu pamäť do 16 MB.

Rozšírená konfigurácia počítača EC 1025 vo Výpočtovom stredisku Lesoprojektu obsahuje tieto zariadenia: základnú jednotku vrátane modulov, stôl ope-

rátora so zobrazovacou jednotkou, bodovú tlačiareň, riadiacu jednotku diskových pamätí, veľkokapacitnú diskovú pamäť 2 X 100 MB, riadkovú refazovú tlačiareň, snímače diernych štítkov, magnetickú páskovú pamäť, vstupnú a výstupnú jednotku na pružný disk.

Príprava vstupných údajov je decentralizovaná na pobočky Lesoprojektu. Okrem rôznych typov zhotovovačov diernych štítkov sa paralelne využívajú pre prípravu dát diskové záznamníky, ktoré sú vybavené displayom a programovým riadením, ktoré umožňuje záznam na pružný disk.

Organizačnou schémou a štruktúrou využívaných zariadení je výpočtové stredisko zaradené do IV. kategórie v zmysle platnej úpravy MLVH SSR o odmeňovaní THP.

SÚČASNÁ ÚROVEŇ SPRACOVÁVANIA DIEL HŮL

Súčasná úroveň automatizovaného spracovania údajov je charakterizovaná využívaním Integrovaného automatizovaného systému riadenia Lesoprojektu (IASR), ktorý sa horizontálne člení na dva samostatne orientované systémy, a to AIS HŮL (automatizovaný informačný systém HŮL) a ASEI (automatizovaný systém ekonomických informácií). Uvedené dva systémy sa ďalej členia na osem podsystémov takto:

- | | | |
|---|---|---------|
| 1. Geodetické vyhodnotenia | } | AIS HŮL |
| 2. Výpočet zásob a taxačných veličín | | |
| 3. Vyhodenie LHP | | |
| 4. Prognózy vývoja stavu lesov | | |
| 5. Súhrnné informácie (PIL, SLHP) | } | ASEI |
| 6. LHE a kontrola plnenia predpisov LHP | | |
| 7. Materiálnotechnické zásobovanie | | |
| 8. Práce a mzdy | | |

Jednotlivé podsystémy sa potom vertikálne delia na analyticko-programové časti projektov, ktoré vyúsťujú do tvorby údajovej základne, a to až do úrovne banky dát.

Geodetické vyhodnotenie je orientované na spracovanie evidencie nehnuteľností, fotogrametrické mapovanie, digitalizáciu, transformáciu údajov a geodetické výpočty, ako aj na tvorbu bázy údajov o pozemkoch a plochách. Niektoré z uvedených úloh sú zatiaľ v štádiu rozpracovania.

Výpočet zásob taxačných veličín sa zabezpečuje realizáciou re-

latívne samostatných programov pre metódu JOK (priemerkovanie naplno a na skusných plochách) a osobitným programovým riešením pre výpočet zásob metódou aktualizácie. Súčasťou riešenia je logická a formálna kontrola vstupných údajov.

Vyhodenie LHP patrí medzi najrozvinutejšie podsystémy v rámci IASR. Výsledkom automatizovaného spracovania sú kompletne elaboráty lesných hospodárskych plánov vrátane automatizovanej tlače textov v opise porastov a v pláne hospodárskych opatrení. Z unifikovaného vstupného formuláru sú automatizovane spracované aj do tvaru čistopisu: prehľadové tabuľky hospodárskych súborov a LHC, tabuľky hospodárskoprávnickej typizácie, kalkulácie a vyrovnanie ťažieb na tri desaťročia, podklady pre koncentráciu a cykličnosť ťažieb vo výrobných celkoch, vyhodnotenia máloproduktívnych lesov a evidenčné knižky pre lesné obvody.

Prognózy vývoja stavu lesov poskytnú údaje pre dlhodobé plánovanie ťažieb dreva. Výsledkom spracovania sú výstupné zostavy, ktoré obsahujú očakávaný vývoj ťažieb na obdobie 30 rokov vo zvolených časových hladinách a rozpis úloh hospodárenia do národohospodárskych päťročníc.

Súhrnné informácie (PIL a SLHP) umožňujú periodické sledovanie a vyhodnocovanie stavu lesov a obsahujú základné údaje z platných LHP. Permanentná inventarizácia lesov obsahuje okrem plánovaných úloh aj najdôležitejšie údaje z lesnej hospodárskej evidencie za sledovaný rok a vyhotovuje sa každoročne počítačom až do tvaru čistopisu. Súhrnný lesný hospodársky plán sa vyhotovuje spravidla v päťročných intervaloch v nadväznosti na národohospodárske päťročnice. SLHP je obsahovo rozsiahlejší, poskytuje údaje aj podľa vekových stupňov a programovo je prepojený na projekt PIL.

LHE a kontrola plnenia predpisov LHP je podsystém integrujúci údaje lesnej prevádzky a bázu hospodárskouprávnických dát do tvaru aktuálnych informácií o stave lesov. Údaje o vykonaných hospodárskych opatreniach sa prevezmú z médií vyhotovených lesnou prevádzkou a priamym prepojením na IASR sa vyhotovia aktualizované údaje charakterizujúce stav lesov k určitej časovej hladine. Nevyhnutné sa ani možnosť permanentnej aktualizácie po dopracovaní niekoľkých čiastkových problémov.

Materiálno-technické zásobovanie patrí do systému ASEI.

Spracováva skladovú evidenciu, údaje o príjme a výdaji materiálu, pohyb zásob, a to do tvaru požadovaných informácií pre rozhodovaciu činnosť v oblasti zásobovania.

Práce a mzdy sú ďalším z pod-systémov ASEI. Týmto projektom je realizovaný výpočet netto miezd pre všetky pobočky Lesoprojektu. Základom spracovania miezd je komplexný informačný fond pracovníkov ústavu, ktorý sa priebežne dopĺňa a aktualizuje. Pri výpočtoch a finančných rozboroch sa v plnom rozsahu rešpektujú požiadavky na organizáciu a štruktúru informačnej sústavy.

Osobitný význam prikladáme banke dát, ktorá umožňuje mnohostrannú využiteľnosť uložených hospodárskoprávnických údajov. Obsahuje bázy dát o lesoch SSR archivované na pamäťových médiách a koncentrované vo výpočtovom stredisku Lesoprojektu. Banka údajov obsahuje: súbory prvotných údajov na všetkých druhoch vonkajších pamäti počítača, súbory agregovaných údajov na rôznych stupňoch agregácie, súbory údajov lesnej hospodárskej evidencie, súbor problémovo orientovaných programov IASR, súbor užívateľského softwarového vybavenia počítača EC 1025 (štandardné programy pre prácu so súbormi).

Úlohou mimoriadneho významu, ale aj rozsahu je Aktualizácia vybraných údajov z LHP a stavu lesov k 31. 12. 1985. Splnenie tejto úlohy nie je možné bez komplexného využitia výpočtovej techniky, a preto bol ihneď po zadaní úlohy nevyhnutný aktívny systémový prístup k jej plneniu. V súčasnom období sú už rutinne využívané čiastkové programy z projektu Aktualizácie 85 a rozpracované sú ďalšie programové riešenia pre vyhotovenie výsledných zostáv.

SMERY ROZVOJA VÝPOČTOVEJ TECHNIKY V 8. PÄTROČNICI A PODMIENKY JEJ ROZVOJA

Rozvoj technických zariadení bude pokračovať v zmysle prijatej koncepcie, ktorá vychádza z posilnenia decentralizovanej prípravy údajov na pobočkách Lesoprojektu a komplexného spracovania elaborátov na centrálnom počítači vo Zvolene. Pôjde najmä o dobudovanie siete lokálnych a inteligentných terminálov, intenzívny rozvoj počítačovej grafiky pomocou digitalizátora, širšie uplatňovanie xerografie a xerokópie pri úprave, väzbe a distribúcii výstupných zostáv.

Trvalou úlohou v súvislosti s rozvojom DOS 3/EC je sústavné dopĺňanie existujúcich zložiek systému a zaradenie nových komponentov na úroveň operačného systému DOS 4, ktorým sú vybavené počítače EC 1026 — 27.

Skvalitnenie elaborátov lesných hospodárskych plánov a zároveň úspora tabulačného papiera sa vyriešilo zakúpením kopírovacieho stroja Rank Xerox, ktorý kopíruje, zmenšuje a automaticky triedi mnohostránkové spisy z nekonečného kotúča tabulačného papiera.

Koncepčným zámerom sa podriadila aj organizačná štruktúra výpočtového strediska, ktoré okrem bežných útvarov a oddelení má vytvorený samostatný útvar projekcie, ktorý v súčinnosti s útvarom programovania je garantom tvorby nových a zdokonaľovania existujúcich podsystemov.

Rozvoj systému banky dát AIS HÚL sa bude uberať dvoma smermi. Bude sa pokračovať v tvorbe problémovo orientovaných programov pre údržbu a aktualizáciu základnej bázy údajov a jej využitie pre pravidelne vypracovávané diela HÚL. Pre účely poskytovania jednorazových, neštandardných informácií sa uvažuje s využitím dostupných databankových systémov DBS 25 alebo IDMS. V rámci nich sa urobí logický popis štruktúry jestvujúcej bázy dát a navrhnu sa vhodné typy databankových súborov.

Kádrové dobudovanie výpočtového strediska v najbližších rokoch smeruje k zavedeniu dvojsmennej prevádzky počítača a vo väzbách na organizačnú štruktúru ústavu sa predpokladá samostatné postavenie výpočtového strediska na úroveň pobočky.

NÁPLŇ A SMERY ROZVOJA HÚL V 8. PÄTROČNICI

Rozvoj prác HÚL v období 8. päťročnice nadväzuje na úlohy riešené v rámci integrovaného automatizovaného systému riadenia Lesoprojektu (IASRL) v rokoch 7. päťročnice. Základné subsystemy modelu tvoria úlohy: geodetické hodnotenie, výpočet zásob a taxačných veličín, vyhotovenie LHP, prognózy vývoja a stavu lesa, súhrnné informácie, kontrola plnenia predpisov LHP a LHE, aktualizácia stavu lesa.

Plnenie úloh hlavnej činnosti a prác hospodárskej úpravy lesov rešpektuje požiadavky hospodárenia podľa lesných hospodárskych plánov, čo je na úrovni rezortu zabezpečené realizáciou harmonogramu obnov LHP a vypracúvaním

ďalších elaborátov, ktoré plnia uvedené podmienky.

Návrh harmonogramu vypracovania LHP na roky 1986—1995 vychádza zo zásady uplatnenia nadväznosti cyklov ako aj kritéria jednotnej platnosti plánov v rámci lesného závodu. Riešením úlohy Aktualizácia stavu lesov a vybraných údajov LHP došlo k porušeniu uzatvoreného cyklu obnov LHP, na druhej strane sa vytvárajú podmienky pre vytvorenie bázy údajov s jej ďalším využívaním pre prevádzkové a hospodárskoprávnické plánovanie.

Práce HÚL v období 8. päťročnice budú orientované na uplatňovanie zásad diferencovaného hospodárenia v lesoch tak, aby bolo cieľavedomé usmerňované funkčné poslanie príslušných kategórií lesov. Tieto úlohy budú plnené v rámci obnov LHP a rozpisov úloh na základe metodicky jednotných postupov a vo vzájomnom prepojení elaborátov na dosiahnutie dlhodobých cieľov. Do roku 1995 sa počíta s ďalším doplnením bázy údajov Plán, Zásoby, Geodézia a s tvorením banky dát a jej postupným využívaním v rámci automatizovaného systému riadenia lesného hospodárstva SSR.

Obsahová náplň HÚL vychádza z platných pracovných postupov, ktoré ďalej konkretizuje technická príručka prác HÚL. Požiadavky optimalizácie plánovacích procesov budú realizované cez výsledky hospodárskoprávnickej typizácie až po dopracovanie modelov, ktoré vytvoria rámce najmä v podrobnom prevádzkovom plánovaní.

Hospodárska úprava lesov si trvale zachováva charakter dlhodobých plánov, pričom má niektoré osobitné vlastnosti. Plánovací proces je cyklicky, programovo riadený, schvaľovaný na úrovni rezortu, systematicky vyhodnocovaný v 5-ročných intervaloch, zákonne riadený podľa konkrétnych prírodných podmienok, využíva vedecké poznatky, cez prognózy a koncepcie je orientovaný na dosiahnutie vrcholových cieľov. Súhrn uvedených charakteristík vyžaduje etapovité riešenie jednotlivých problémov s uplatňovaním kritérií na vysokú presnosť vstupov a dôsledné spracovanie výstupných údajov pomocou súhrnných informácií.

V zmysle uvedeného budú ďalej pokračovať práce na racionalizácii zisťovania zásob dreva využívaním vedeckých poznatkov z oblasti diaľkového prieskumu Zeme (DPZ) a matematicko-štatistických metód. Určovanie základných taxáčnych veličín bude súčasťou riešenia celej úlohy aj v nadväznosti na zave-

denie nových rastových tabuliek ČSSR do prevádzky.

Počíta sa s postupným spresňovaním údajov o sortimentnej štruktúre tak zásob porastov, ako aj ťažbového fondu. V prvej etape je riešenie orientované na bukové oblasti (Východné Slovensko), neskôr pôjde o všeobecné spresnenie vstupných charakteristík podľa základných hospodárskoprávnických jednotiek.

Jednou z významných úloh, ktoré bude potrebné riešiť v budúcich rokoch, je konštrukcia optimalizačných modelov v rámci automatizovaných systémov, pre plánovanie a projektovanie prác HÚL a prevádzkovo-výrobnej činnosti. Pôjde o subsystémy modelu, ktoré musia zvládnuť úlohy po stránke ekologickej, technickej, ekonomickej a projekčnej tak, aby spracovaním vhodných variantov riešení bolo možné operatívne upraviť plán hospodárskych opatrení novozriadeným, alebo zmeneným podmienkam.

V oblasti prognóz bude pozornosť zameraná na úlohy týkajúce sa ťažby dreva, vývoja plôch, zásob, celkovej objemovej produkcie, plánovania výchovy a obnovy porastov, plnenie objemových kvalitatívnych požiadaviek produkcie a usmerňovania vývoja lesného fondu s cieľom dosiahnuť plnenie funkcií lesov podľa konkrétnych podmienok.

Hodnotenie plnenia predpisov LHP sa považuje za rozhodujúcu úlohu už aj preto, že v súlade s opatreniami rezortu sa počíta s vybudovaním inšpekčnej služby, ktorá bude plniť tieto požiadavky. Bude potrebné ďalej dopracovať celý modelový systém tak, aby boli vytvorené vhodné bázy údajov, ktoré budú ročne poskytovať aktualizované informácie o stave lesného fondu v základných hospodárskoprávnických jednotkách a v prevádzke až na jednotky priestorového rozdelenia lesa.

Plnenie požiadaviek na špecifické informácie s možnosťou ich úprav podľa priebežných zmien stavu lesného fondu sa bude vykonávať cez veľkoplošnú inventarizáciu lesov (VIL). Pôjde o spresnené zisťovanie údajov, ktoré nie sú predmetom podrobného skúmania pri vypracúvaní LHP, ale sú potrebné pre rozhodnutia v strednodobých a dlhodobých plánoch, ako aj pri spracúvaní koncepčných zámerov rozvoja odvetvia i celého národného hospodárstva.

Technický rozvoj ústavu vychádza z finančných limitov určených rezortom pre túto činnosť. Snahou bude ďalej prepracovať metódy diaľkového prieskumu Zeme s budovaním príslušného technic-

kého vybavenia ústavu na plnenie týchto úloh. Digitalizácia geodetických údajov lesného fondu s prechodom na počítačovú grafiku bude tvoriť jeden z prvkov racionalizácie prác. Ako ďalší prvok lesníckych máp sa predpokladá vypracúvanie ortofotomáp, hlavne pre sledovanie zmien vekových štruktúr lesov a tiež pre hodnotenie stavu plôch po vykonaných zásahoch na lesnom fonde.

V oblasti výskumu bude pozornosť orientovaná na riešenie zdokonalených metód hospodárskej úpravy vo funkčne integrovanom lesnom hospodárstve. S ohľadom na nepriaznivý vývoj zdravotného stavu lesov budú riešené progresívne metódy diagnostikácie poškodenia lesov a spôsoby ich obhospodarovania s uplatňovaním požiadaviek na plnenie protiimšných funkcií lesov.

Ďalej bude riešená problematika optimalizácie rubnej zrelosti hlavných drevín s ohľadom na plnenie mimoprodukčných funkcií lesov, metódy veľkoplošnej inventarizácie a úpravy sortimentačných tabuliek pre účely hospodárskoúpravníckeho plánovania. Významnú časť riešení predstavuje oblasť prognóz a koncepcií drevnej produkcie a ekologického pôsobenia lesného hospodárstva. V nadväznosti na činnosť iných rezortov budú riešené úlohy lesnícko-drevospracujúceho komplexu ČSSR a teoretické základy využívania výpočtovej techniky v sústave plánovitého riadenia lesného hospodárstva.

ZÁVER

Je skutočnosťou, že neustála intenzifikácia všetkých odvetví národného hospodárstva a lesné hospodárstvo z toho nevynímajúc, si vyžaduje hľadať nové metódy získavania objektívnych informácií o súčasnom stave svojich fondov, lebo len na základe takýchto informácií je možné určovať reálne strategické ciele jednotlivých odvetví a tak aj celého národného hospodárstva. Podklady pre

takéto plánovanie v lesnom hospodárstve poskytuje HÚL, ktorá vychádza pritom zo zisteného súčasného stavu lesa a jeho potrieb, a to aj s ohľadom na plnenie ostatných funkcií v intenciách zákona č. 61/1977 Zb. o lesoch.

Vlastný vedeckotechnický rozvoj a technický rozvoj pracovísk je v Lesoprojekte, ÚHÚL zabezpečovaný s cieľom vytvoriť predpoklady pre racionalizáciu prác hospodárskej úpravy lesov a lesného hospodárstva ako celku. Pre tento účel bola vypracovaná a v prácach HÚL postupne uplatňovaná hospodárskoúpravnícka typizácia, ktorá umožňuje lesnému hospodárovi voľbu najoptimálnejšieho zabezpečovania úloh v oblasti obnovy lesa, ťažby a dopravy, a čo je zvlášť cenné, môže poskytnúť aj podklady pre koncepcie rozvoja lesného hospodárstva a drevospracujúceho priemyslu.

Ako naliehavé úlohy pre blízku i ďalšiu budúcnosť budeme riešiť, resp. sa podieľať na riešení výskumných úloh súvisiacich so zabezpečením intenzívneho rozvoja lesného fondu. Sú to úlohy dotýkajúce sa týchto problémov: nový spôsob riadenia pestovnej činnosti, využitie diaľkového prieskumu Zeme v prácach HÚL, veľkoplošné inventarizácie lesov SSR, zavedenie nových rastových tabuliek do prác HÚL, digitalizácia v lesníckom mapovaní a v zisťovaní a sledovaní vývoja lesného fondu, vytvorenie bázy údajov o pôdnom lesnom fonde na magnetických médiách, kalkulácia a prognózy vývoja ťažieb atď.

Okrem spomenutých konkrétnych foriem VTR sa pracovníci Lesoprojektu permanentne podieľajú, resp. budú podieľať na poskytovaní údajov empirického charakteru pre riešenie celého radu výskumných úloh pracovníkmi VÚLH a VŠLD. Aj sústavná starostlivosť o odborný rast a zlepšovanie pracovných podmienok pracovníkov Lesoprojektu pôsobí rozhodujúcou mierou na kvalitné a včasné plnenie úloh hospodárskej úpravy lesov.

Ing. Vladimír Bortel, Lesoprojekt, Sokolovská 2, 960 52 Zvolen

**BITTERLICH, W.: MYŠLENKA RELASKOPU. RELATIVNÍ MĚŘENÍ
V LESNICTVÍ (THE RELASCOPE IDEA. RELATIVE MEASUREMENTS
IN FORESTRY). 1984, ANGLIE**

Koncem roku 1984 vyšla souhrnná kniha o vzniku, vývoji, současném stavu a možnostech využití relaskopu v lesnictví. Její autor, druhý nositel ceny Za mimořádné zásluhy v oblasti lesnické biometrie, zde shrnuje vše, co bylo prozkoumáno a napsáno od počátečního šťastného nápadu v revíru Blühnbachtal u Salzburku v roce 1947 až po poslední současnost.

Úvodem je uveden obsah jednotlivých třinácti oddílů, členěných do dalších kapitol systémem desetinného třídění, pak následuje seznam obrázků, seznam tabulek a příloh. Jedna strana je věnována autobiografii autora, narozeného 19. 2. 1908 v Reuttu v Tyrolích, který po vysokoškolském působení dále aktivně pracuje jako důchodce v Salzburku; následující strana je věnována úvodnímu slovu W. Finnlaysona.

Po poměrně krátkých dvou oddílech, z nichž první je věnován základním poznatkům a terminologií relaskopování a druhý pak matematicko-statistickému odvození relaskopické metody, se v třetím oddíle rozebírá signifikace pojmu úhlový sčítací důkaz (něm. Winkelzählprobe, ang. ACS-angle-count sampling). Jiné názvy, kterých zná literatura již přes 20, pro tuto metodu neuznává, odchylné jsou i metody využívající leteckých snímků a fotogrammetrického vyhodnocení s úhlovým hodnocením popsané např. Décourtem v roce 1956.

Čtvrtý oddíl je věnován základní praktické aplikaci ACS. Pojednává o využití pro inventarizace lesů, rozebírá hustotu počtu měřicích stanovišek v závislosti od požadované přesnosti a skutečné plochy porostu. Pro plochy menší než 5 ha užívá vztah $n = 2/\sqrt{kA}$, pro plochy nad 5 ha vztah

$n = 2/\sqrt{k5^{\log A/\log A}}$, kde A — skutečná plocha porostu, n — počet stanovišť a k — konstanta (volí 4). Podrobně je rozvedena metoda výběru s deseti stanovisky užívaná Dilworthem a Bellem (1973), výběr s pravidelným střídáním zkusných čtvercových ploch (Sieber 1973), metoda polokruhových ploch pro příkré terény.

Na praktickém příkladě je rozebrána metoda zvolené procenta pro výběr a přesnost měření. Relaskopická měření ovlivnila i výzkum a použití objemových tabulek vycházejících z kruhové výčetní plochy. Je uveden příklad finských

(Nyssönen 1954) a západoněmeckých tabulek (Laer 1984) i užití pro měření výřezů pomocí tabulek odvozených v USA (Carow 1953).

Uvedeny jsou též možnosti dalších zjištění na zaujatých kmenech, a to zejména výšky, přírůstu, kvality, poškození, genetických hodnot, průměrných hodnot o biomase, možnosti využití počtu kmenů a změřených parametrů na zaujatých stromech pro určení rekreační hodnoty lesa nebo vlivu prostředí apod.

V publikaci je též objasněna metoda užitá Marschallem (1972, 1973) na základě metody ACS (úhlového sčítacího důkazu) při posuzování zápoje korun, kde poloměr každé zaujaté koruny stromu je sledován ve vztahu k ose kmene a vzdálenosti od středu pozorování. Tato metoda je i velmi výhodná pro posuzování růstového prostoru každé dřeviny. V závěru tohoto oddílu je pojednána možnost užití pro zjištění přepočtových koeficientů u rovnaných sortimentů na dřevní objem (prostorových metrů na m^3) a uvedena i variabilita při zjišťování rovnaných hraní z půlkuláčů, štěpin atd.

Pátý oddíl — vysvětlení, zobecnění a inovace — se na prvních stranách zabývá Grosenbaughovou metodou pravděpodobnostního výběru, která je vztažena proporcionalně k velikosti výčetní kruhové plochy porostu.

V dalším rozebírá metodu Zöhlera (1978) označovanou jako výběr s programovatelnou pravděpodobností nebo krátce jen SPP, která vychází z výběru stromů úměrných kruhové ploše stanoviště (g^c) a stromů, které přesahují nebo nedosahují této hodnoty, přičemž c je exponent stanoviště. V dalším je pojednána Hiratova metoda vertikálního úhlu a metoda harmonického průměru téhož autora (Hirata 1955, 1956). V samostatných kapitolách je pojednáno o Stöhrově metodě proměnlivého sčítacího důkazu, Spurrově metodě úhlových součtů, velmi podrobně rozebrána metoda Stranda z roku 1958, vycházející ze základní linie o délce 5π m, od které čtyři stanoviště jsou variabilně rozdělena stejně jako vzdálenost od pozorovatele ke kmeni v relaskopické ploše.

V pracovním postupu podle Minowy (1976) se vychází z vertikálního úhlu používaného Hiratou tak, že z daného středu pozorujeme všechny kme-

ny s konstantním vertikálním úhlem a počítáme pouze ty, které jsou vyšší než záměrný úhel. Označíme-li průsečík osy záměry s osou kmene symbolem h a výčetní tloušťku kmene d , pak Minowa počítá objem podle vzorce

$$V/ha = \frac{tg^2\beta}{8} \cdot \sum \frac{d^2}{h},$$

kde β je vertikální záměrný úhel.

Metoda odvozená Kitamura (1964) vychází z jednoduchého poznatku, že zásobu porostu lze odvodit ze součtu tzv. krycích výšek v porostě násobených početním faktorem pro zvolenou odečítací úsečku. Vzhledem k obtížné měřitelnosti výšek daných krycích bodů zjednodušil Bitterlich postup tím, že při početním faktoru 4 je hledána výčetní tloušťka krycího bodu ve velikosti dvou relaskopických jednotek telereaskopu.

Předposlední rozebraná metoda je podle Ueno (1979); přináší další zjednodušení předešlé metody tím, že se výše krycího bodu jen odhaduje a tento odhad se porovnává se stejným rozdělením náhodných čísel v rozsahu od nuly po maximální výši kmene. Stromy, jejichž odhad je vyšší než náhodné číslo, počítáme jako 1, ostatní jako nulu a měříme jen v případě pochybnosti.

V závěru oddílu poukázáno na práci Schreuder, Tyre a James z roku 1975 o „okamžitém úhlovém výběru“ pro sledování rekreačního významu porostu.

Velmi krátký šestý oddíl se zabývá metodami ACS na bázi Steinerova teoremu, kde jak práce Masuyami (1953), tak i nové práce Satyamurthi z roku 1979 vycházejí z předpokladu, že kruhová plocha zaujatého kmene je obalena periferním obalem o určité šíři značené r .

Oddíl sedmý se zabývá metodikou měření směřující k dosažení stálého vzestupu přesnosti při relaskopických měřeních. Kromě matematických rozborů o přesnosti určení výčetní výše u nepravdělně rostlých stromů, o užití půlkruhových relaskopických ploch u úzkých partií lesních porostů je pojednáno o sektorovém způsobu měření podle finského badatele Kuusela, o vlivu různých tvarů příčných průřezů kmene na přesnost.

V osmém oddíle je pojednáno o vývoji vlastního relaskopu od záměrné průměrky až po současné typy relaskopů — s metrickou stupnicí, telereaskop, optickou průměrku s relaskopem atd.

Devátý oddíl se zabývá možnostmi dalších měření pomocí relaskopu, a to jednak optickým měřením vzdálenosti, poměrů výška/tloušťka, určením výtvarnic a tvaru kmenových křivek.

Samostatný desátý oddíl je věnován použití při permanentní inventarizaci lesů, jedenáctý oddíl pak přehledu o užití relaskopické techniky v jednotlivých zemích světa, údaje o zemích socialistického tábora jsou převzaty ze zprávy prof. Š. Šmelka.

Zajímavý je dvacátý oddíl věnovaný možnosti užití počítačů při relaskopických šetřeních. Rozbor zejména prací H. Sterby zabývajících se užitím počítače pro simulaci nákladů jednotlivých metod ukazuje, že pro jednotlivé metody při zajištění $\pm 10^0$ přesnosti při 95% pravděpodobnosti je třeba na určeni střední hektarové zásoby tento počet hodin: Kitamura 10,8, Ueno 7,5, Zöhrer 8,5, Minowa 85 atd. při faktoru $k = 4$. Dále pojednáno o standardním rakouském programu, o programech pro tropický deštný les atd.

Stručný třináctý oddíl nese název Vyhledky. Na příkladě nově koncipovaného relaskopu s metrickou CP stupnicí ukazuje, že vývoj má ještě stále další možnosti, zejména ve vztahu relaskopu k tarifům porostních zásob.

Přílohy začínají šestnáctistránkovým slovníčkem pojmů užívaných v relaskopické technice v angličtině, často i s uvedením německého ekvivalentu. Další příloha přináší přehled vzorců, užívaných pro jednotlivé metody, třetí příloha se zabývá mnohonásobným statistickým efektem při systematickém výběru, čtvrtá ukazuje příklady z finských a západoněmeckých tabulek pro objem dělený výčetní plochou. V páté příloze je podrobněji popsána finská metoda výčetní plochy podle Kuusely, šestá příloha ukazuje možnosti kombinace relaskopické techniky s hmotovými tarify, sedmá a osmá rozebírá podrobně relaskopování v mimořádných porostních podmínkách. Devátá příloha uvádí užití sumační metody Spurr a, desátá pojednává o geometrické klasifikaci křivky povrchu stromů. V jedenácté příloze je rozbor možnosti „palec jako relaskop“, ve dvanácté rozebrány zvláštnosti užívaných relaskopů, zejména se standardní stupnicí, metrickou CP stupnicí, americkými stupnicemi 0, 1, 2. V třinácté příloze je předběžné pojednání o nově navrhovaném přístroji autora a obsáhlá čtrnáctá příloha uvádí současně sestavené programy pro relaskopování a využití pomocí počítačů. Šest stran užitě literatury, autorský a věcný rejstřík

končí tuto knihu přinášející potřebný souhrn o relaskopické technice, která přinesla tolik předností i úspor do oblasti hospodářské úpravy lesů.

Knihy o rozsahu 242 stran je tištěna na velmi pěkném papíře, pouze její tisk je příliš drobný, což zejména u někte-

rých obrázků snižuje jejich výraznost. Přes tyto drobné nedostatky a tři korekční chyby by neměla chybět v žádné odborné lesnické knihovně a z jejího obsahu je možno čerpat řadu námětů pro další rozvoj hospodářské úpravy lesů v ČSSR.

Ing. Eugen Král, CSc., Střední lesnická technická škola, 541 11 Trutnov

PROBLÉMY OBHOSPODAŘOVÁNÍ LESŮ A PODNIKOVÉHO ŘÍZENÍ. 1985, BRNO

Ve dnech 18. a 19. června 1985 se konala v Brně na Vysoké škole zemědělské konference pracovní skupiny IUFRO S 4.04 - 02. Ústřední téma této konference bylo Problémy obhospodařování lesů a podnikového řízení v jednotlivých zemích.

V průběhu dvoudenního jednání, kterého se zúčastnilo 11 zahraničních a 24 domácích účastníků, bylo předneseno celkem 18 referátů. Jednání konference zahájil prorektor VŠZ v Brně prof. Ing. A. Matovič, CSc. Po zahájení následovaly referáty zahraničních účastníků; v přehledu dále uvádíme obsahové zaměření těchto referátů podle abecedního pořadí autorů.

A. G. Gäntnerová (PLR) hovořila o systému financování lesního hospodářství v Polsku v podmínkách ekonomické reorganizace. Plnou finanční samostatnost mají v tomto systému jen krajské podniky státních lesů; nižší organizační jednotky mají jen omezenou finanční samostatnost. Značný význam má v tomto systému rezervní fond.

Dr. B. Illyés (MLR) se ve svém referátu zabýval financováním pěstební činnosti v Maďarsku. V důsledku zvýšeného důrazu na zisk mohou vzniknout rozpory mezi společenskými a podnikovými zájmy, resp. mezi zájmy z krátkodobého a dlouhodobého hlediska. Možnosti vzniku těchto rozporů je nutno předcházet vhodnými legislativními a ekonomickými opatřeními.

Prof. dipl. Ing. Dr. H. Jöbstl (Rakousko) se zaměřil na problematiku ekonomického posuzování hospodářských

výsledků lesních podniků z krátkodobého, střednědobého a dlouhodobého hlediska. Zdůraznil význam zvláštnosti lesní výroby a upozornil na negativní působení nízkých cen dřeva a odumírání lesů v důsledku znečišťování ovzduší. Vliv na výši hospodářských výsledků má i velikost podniků a do jisté míry i forma vlastnictví. Upozornil na možnosti zlepšení hospodářského výsledku lesního podniku cestou racionalizačních opatření, které vyvolají snížení výrobních nákladů, např. snížení počtu zaměstnanců, zavádění výpočetní techniky a mechanizace těžební činnosti a stavby cest. Podrobněji se pak z hlediska posuzování úrovně hospodářských výsledků zabýval simulací dlouhodobého vývoje lesních podniků.

Prof. Dr. T. Partyka (PLR) hovořil o perspektivách rozvoje vědecko-výzkumné činnosti na úseku ekonomiky a řízení lesního hospodářství v Polsku. Uvedl, že hlavními okruhy zaměření této činnosti jsou optimalizace vztahu mezi lesním hospodářstvím a národním hospodářstvím, úprava organizační struktury státních lesů a vztahy mezi národohospodářskou politikou a rozvojem lesního hospodářství, tj. zejména formulace cílů odvětví.

Prof. J. L. Peyron (Francie) referoval o modelování dlouhodobého vývoje francouzského lesního hospodářství. Simulování tohoto vývoje v různých variantách do roku 2000 přispělo ke zvýšení znalostí o lesním hospodářství v celostátním i regionálním měřítku. Práce byla ztížena značnou pestrostí výrobních

podmínek a malou integrovaností dřevozpracujícího průmyslu.

Dr. L. Wilfing (MLR) informoval o organizaci studia ekonomických předmětů a o zaměření vědeckovýzkumné činnosti na úseku ekonomiky a řízení lesního hospodářství na lesnické a dřevařské univerzitě v Soproni. Výzkumně se na tomto pracovišti řeší ekonomické ocenění zásob dřeva, zlepšení podnikatelské činnosti, optimalizace zpracování dřeva a možnosti rozšíření lignikultur.

Prof. Ch. Sirakov (BLR) hovořil o organizaci výuky a o zaměření vědeckovýzkumné činnosti na úseku ekonomiky a řízení lesního hospodářství na lesnické fakultě v Sofii. Výuka ekonomických předmětů probíhá tak, že studenti získají základní poznatky, které jim v praxi umožní ekonomicky optimalizovat průběh lesní výroby a hodnotit její výsledky.

V další části jednání konference vystoupili s referáty domácí účastníci; obsahově zaměření referátů uvádíme rovněž v abecedním pořadí autorů.

Ing. Z. Bludovský, DrSc., hovořil o ekonomických problémech intenzifikace lesního hospodářství v Československu. Zdůraznil existenci dvou protichůdných trendů, tj. rostoucích nároků na plnění ostatních užitečných funkcí lesa a snižování možností tyto nároky uspokojovat v důsledku poškozování lesů antropogenní činností. Upozornil na nemožnost dalšího rozvoje lesního hospodářství extenzivní cestou a naznačil některé možnosti intenzifikace tohoto odvětví.

Ing. J. Gally, CSc., informoval o vědeckovýzkumné činnosti na úseku ekonomiky a řízení lesního hospodářství na Slovensku. V současné době je hlavní důraz kladen na zkoumání ekonomické efektivnosti lesního hospodářství a na řízení ekonomických a sociálních procesů.

Ing. F. Kalousek, CSc., se zabýval sociálním plánováním v lesním hospodářství. Sociální plánování má charakter dlouhodobého programu, pětiletého plánu a ročního plánu kádrového, personálního a sociálního rozvoje.

Ing. D. Klubička, CSc., hovořil o automatizaci systému řízení investiční činnosti. Upozornil na složitost řízení reprodukce základních prostředků, která vzhledem k dynamickému a stochastickému charakteru klade zvýšené požadavky na informační systém.

Doc. Ing. I. Kolenka, CSc., se zabýval možnostmi sestavení prognózy ekonomického rozvoje lesního podniku po-

mocí ekonometrických metod. Systém lesní hospodářství člení na biologický, technický a ekonomický subsystém. Mezi těmito subsystémy jsou těsné interakce. Navrhovaný ekonometrický model zahrnuje hodnocení produkce, náklady, ceny, výnosy, zisk, produktivitu práce a pracovní síly.

Doc. Ing. J. Kořínek, CSc., hovořil o využití mikropočítačů v řízení lesního hospodářství. Dosavadní tendenci — tj. centralizaci zpracování dat — je nutno nahradit decentralizací, tedy zavedením mikropočítačů. Tento nový směr bude lépe vyhovovat potřebám optimalizace řízení výroby.

Doc. Ing. J. Koubka, CSc., referoval o možnosti stanovení objemu produkce dřeva na základě výsledků inventarizace lesů. Při výpočtech byla použita Korfova růstová funkce. Údaje o produkci byly vypočteny pro ČSSR, ČSR a SSR.

Doc. Ing. M. Novotný, CSc., se zabýval problematikou rozvoje výpočetní techniky v řízení lesního hospodářství ČSR. Rozvoj lze rozdělit do tří etap. V 1. etapě (1952—1967) byly používány děrnoštítkové stroje; ve 2. etapě (1967—1978) byly tyto stroje nahrazeny výpočetním zařízením druhé generace; ve 3. etapě (1978 a později) jsou zaváděna výpočetní zařízení třetí generace.

Ing. K. Pulkrab, CSc., hovořil o ekonomickém hodnocení lesních přírodních zdrojů. Výsledky tohoto hodnocení lze prakticky využít zejména při výpočtech ekonomické efektivnosti pěstebního opatření, při optimalizaci využívání půdního fondu a při stanovení pořadí důležitosti lesních zdrojů.

Prof. Ing. J. Ruprich, DrSc., referoval o modelování lesního fondu. Model rozvoje lesního fondu se člení na dvě části, a to na model nákladů a model výnosů. Obě části lze spojit v model hospodářského výsledku. Technika modelování umožňuje nejen stanovení modelů cílů a etap, ale i ekonomickou typizaci jednotek rozdělení lesa.

Doc. Ing. M. Voško, CSc., se zabýval novým systémem plánování a řízení pěstební činnosti, který vychází z modelování procesu růstu lesních dřevin. Navrhovaný systém řeší problém obtížnosti porovnávání nákladů na založení kultur v minulosti se současnými výnosy.

Na programu druhého dne jednání konference byla odborná exkurze na Školní lesní podnik VŠZ Brno ve Křtinách. Účastníci exkurze se seznámili s účelovým zaměřením podniku jako výukového a výzkumného objektu lesnické fakulty VŠZ v Brně. Na jednotlivé

vých exkurzních objektech byla věnována pozornost zejména problematice hospodářských způsobů, koncepci dopravy dřeva a polyfunkčnímu využívání lesů.

Pořadateli koncipovaná multidisciplinarity konference se projevila jako výhodná. Zvláště tato okolnost přispěla k pozitivnímu hodnocení akce, neboť seznámení s širokým spektrem aktuálních poznatků příbuzných a navazujících odborných zaměření vždy znamená obohacení vlastní práce.

Z názorů účastníků jednání vyplynulo, že další činnost pracovní skupiny IUFRO S 4.04-02 bude vhodné zaměřit na tyto problémy ekonomiky a řízení lesního hospodářství:

strategie dalšího rozvoje lesního hospodářství jako základního problému les-

nické politiky v zemích střední a východní Evropy,

problematika rozšířené reprodukce lesní výroby,

možnosti zajištění rentability lesní výroby,

zlepšení řízení rozvoje lesního hospodářství,

ekonomické aspekty civilizačních procesů působících na lesní hospodářství,

metody a cíle plánování lesního hospodářství,

struktury a postupy řízení lesních podniků.

Zbývá ještě dodat, že všechna jednání pracovní skupiny probíhala v přátelské a nenucené atmosféře, která přispěla k vytvoření dobrých vědeckých a neformálních osobních kontaktů mezi účastníky.

Ing. Jiří Bartunek, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Zemědělská 3, 613 00 Brno

Podepsáno k tisku 26. 9. 1985.

OBSAH

Vyskot M.: In memoriam prof. Václava Korfa	849
Halaj J., Grék J., Sequens J.: Zásobové úrovně nových rastových tabuliek hlavných drevín	853
Hubač K., Pánek F., Kundrík F.: Objemové tabuľky pre jaseň	867
Kouba J.: Stanovení celkové objemové produkce lesů	883
Simon J.: Chyba stanovení zásoby relaskopickou metodou vzniklá sloučením etází smíšeného listnatého porostu	905
Vysloužil J.: Význam hospodářského lesa pro rozvoj rekreace	913

Aktuality

Nymburský B., Tomeš Z., Žlábek J.: Vědeckotechnický rozvoj v činnosti Lesprojektu	927
Bortel V.: Hospodářska úprava lesov v SSR v 8. pětiročnici	931
Král E.: Bitterlich, W.: Myšlenka relaskopu. Relativní měření v lesnictví. 1984, Anglie	940
Bartuněk J.: Problémy obhospodařování lesů a podnikového řízení. 1985, Brno	942

СОДЕРЖАНИЕ

Выскот М.: Памяти профессора Вацлава Корфа	849
Галай Я., Грек Я., Секвенс Я.: Уровни запасов в новых таблицах хода роста главных древесных пород	865
Губач К., Панек Ф., Кундрик Ф.: Таблицы объема для ясени	881
Коуба Я.: Определение общей объемной продукции лесов	901
Симон Я.: Ошибка определения запаса реласкопическим методом в результате объединения ярусов смешанного лиственного лесонасаждения	911
Вysloužil Я.: Значение хозяйственного леса для развития отдыха	924

Новости

Нимбурски Б., Томеш З., Жлабек Й.: Научно-техническое развитие в деятельности Леспроекта	927
Бортель В.: Лесоустройство в СССР в 8-ой пятилетке	931
Крал Э.: Биттерлих, В.: Идея реласкопа. Сравнительное измерение в лесоводстве. 1984, Англия	940
Бартушек Й.: Проблемы лесного хозяйствования и управления на уровне предприятия. 1985, Брно	942

CONTENTS

Vyskot M.: In Memory Prof. Václav Korf	849
Halaj J., Grék J., Sequens J.: The Growing Stock Grades of the New Growth Tables of the Main Woody Species	865
Hubač K., Pánek F., Kundrík F.: Volume Tables for European Ash	881
Kouba J.: Determination of the Total Volume Output of Forests	902
Simon J.: The Error of Growing Stock Determination by the Relascopic Method Caused by the Combination of the Layers of a Mixed Broadleaved Stand	912
Vysloužil J.: The Importance of the Productive Forest for the Development of Recreation	924

Topical News

Nymburský B., Tomeš Z., Žlábek J.: Scientific and Technical Development in the Work of the Lesprojekt Corporation	927
Bortel V.: Forest Management in Slovakia in the 8th Five-Year Plan	931
Král E.: Bitterlich, W.: The Idea of Relascope. Relative Measurement in Forestry. 1984, England	940
Bartuněk Z.: The Problems of Forest Management and the Management of Forest Farms. 1985, Brno	942



INHALT

Vyskot M.: In Memoriam Prof. Václav Korf	849
Halaj J., Grék J., Sequens J.: Vorratsniveau neuer Ertragstafeln der Hauptbaumarten	865
Hubač K., Pánek F., Kudrlik F.: Volumentafeln für die Esche	882
Kouba J.: Ermittlung der Gesamtwuchsleistung des Waldes	902
Simon J.: Auf Verbindung der Etagen im Laubmischbestand zurückführende Fehler der Holzvorratsbestimmung mittels relaskopischer Methode	912
Vysloužil J.: Bedeutung des Wirtschaftswaldes für die Entfaltung der Erholung	925
Aktualitäten	
Nymburský B., Tomeš Z., Žlábek J.: Wissenschaftlich-technische Entwicklung der Tätigkeit des Betriebes Lesprojekt	927
Bortel V.: Forstbetriebseinrichtung in der SSR im 8. Fünfjahrplan	931
Král E.: Bitterlich, W.: Relaskop. Relative Messung in der Forstwirtschaft. 1984, England	940
Bartuněk Z.: Probleme der Bewirtschaftung der Wälder und der Betriebsleitung. 1985, Brno	942

LESNICTVÍ č. 11/1985

otiskuje práce:

- Chalupa V.: Přenos pylu a vytváření geneticky hodnotných semen v semenných plantážích
 Košulič M.: Pěstování vyspělých obalených sazenic smrku ztepilého z obalených a prostokořenných semenáčků
 Průša E.: Státní přírodní rezervace Kohoutov, její ekologie a struktura
 Rubický J.: Nové ceny surového dřeva a ich relácie na báze nových ČSN

Aktuality

- Landa M.: Seminář k ochraně životního prostředí v NSR
 Kučera J.: Etologická konference. 1984, Mikulov v Krušných horách

Lesnictví č. 11/1985 stojí 12,— Kčs. Objednávky přijímá

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

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.