

10/18

Národní
knihovna

1022/40

20

VĚDECKÝ ČASOPIS ÚVTI

LESNICTVÍ

356394

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1001044743

1

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

ÚSTŘEDÍ ZEMĚDĚLSKÉHO A POTRAVINÁŘSKÉHO VÝZKUMU

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

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

Vedoucí redaktorka Ing. Milena Staňková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1969

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

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

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

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

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

124434

Ven

vše práce lesní obor.

K nedožitým sedmdesátinám akademika B. Mařana a příloha

V koloběhu vzrušených dní nakupených na závěr historického roku 1968 nebylo mnoho času na pohledy zpět. Přes ten horečný a aktivitou nabitý vývoj, nebo snad právě při něm, je namístě připomenout nedožitě výročí významného lesníka, vědeckého pracovníka, organizátora agrolesomelioračního výzkumu a skvělého člověka doc. Dr. Ing. Bohuslava Mařana, DrSc., lauráta státní ceny a akademika bývalé ČSAZV. Dne 2. prosince 1968 by se byl dožil 70 let. Jeho tvůrčí aktivita, prozíravá schopnost vidět předem problémy budoucnosti a užas je řešit, je nám vzorem i dnes — a právě dnes.

Průřez jeho činným životem vede těmito důležitými mezníky: vystudoval lesnickou fakultu ČVUT v Praze, pak pracoval u sekce hrazení bystřin, doktorát obhájil na téma vlivu lesní půdy na infiltraci vody. V roce 1938 se habilitoval pro obor lesnické pedologie. Po etapě vědecké práce v Ústavu lesnické pedologie a biochemie SVÚL v Praze přichází po druhé světové válce jeho práce uznání v podobě jmenování ředitelem Státních výzkumných ústavů lesnických. Koncem čtyřicátých let přednáší lesnickou biochemii na Vysoké škole zemědělského a lesního inženýrství v Praze.

Spolu s Dr. Ing. O. Lhotou byl hlavním organizátorem založení Výzkumného ústavu zemědělsko-lesnických meliorací (dnešního Výzkumného ústavu meliorací) v Praze, jehož se stal prvním ředitelem. Byl velmi aktivně činný i v Československé akademii zemědělských věd, kde postupně zastával funkce předsedy lesnického odboru a generálního vědeckého sekretáře. Za svou vědeckou činnost byl jmenován akademikem ČSAZV.

Akademik B. Mařan zastával též různé odborné politické funkce, z nichž velmi závažné bylo předsednictví ve Vládním výboru pro zvelebení zemědělského, lesního a vodního hospodářství. Byl též členem kolegia ministra zemědělství a lesního hospodářství a určitý čas zastával funkci prorektora ČVUT. Za sepětí vědy s praxí byl v roce 1953 poctěn Státní cenou KG.

Pracovním stylem akademika B. Mařana bylo komplexní pojetí problémů, jehož modernost i dnes budí obdiv. V první fázi své vědecké činnosti se věnoval studiu onemocnělých a degradovaných lesních půd, studoval fyzikální i chemické vlastnosti slepencových půd. S Dr. A. Němcem se jako první zabývali rozbořením defektních vlastností plzeňských kaolinických podzolů i možností jejich meliorace. Ve vědeckých institucích, které řídil, vedl své mladší spolupracovníky k rozpracování problematiky meliorace degradovaných půd a později se k ní — již v důchodu — znovu sám vrátil.

Z další problematiky, kterou díky své mimořádné aktivitě a vědecké erudici stačil obsáhnout, jmenujeme: studie o humusu, o lesní buřeni a jejím potla-

čování, společné studie s Dr. A. Němcem o vlivu poláření na vlastnosti písčité lesní půdy, vlastní studie o mechanickém zpracování lesní půdy a v nejplodnější fázi prací naplněného života pak výzkumy hydrologické funkce lesa, z nichž jedna vyústila v uznání Beskyd za vodohospodářsky státně důležitou oblast s ohledem na potřeby Ostravy. Rozpracoval problematiku vodní eroze z hlediska škod působených zemědělství i lesnictví povrchovým odtokem a položil základy k protierozní ochraně vycházející z moderního pojetí organizace půdního fondu a diferencované agrotechniky. Přitom nemůžeme nezpomenout jeho meteorologických studií, spojených s vpředu uvedenou problematikou. Zvláštní místo náleží jeho výzkumům problému sucha. Před skončením své aktivní činnosti založil rozsáhlý výzkum následků průmyslových exhalátů pro zemědělskou a lesní výrobu.

Problémy, které svým správným odhadem vývoje dovedl s předstihem vytýčovat a k jejichž řešení položil solidní základy, jsou i dnes stěžejní tematikou melioračního výzkumu, na němž pokračují většinou mladší spolupracovníci, které vychoval.

Akademik B. Mařan zpracoval řadu vysoce odborně fundovaných závěrečných zpráv, odborných elaborátů a jiných dokumentů. Počet jeho publikací v odborných časopisech ze zkoumané problematiky dosahuje trojciferného čísla. Napsal monografii Půda jako základ lesní tvorby (Písek 1944) a s V. Kášem Biologii lesa (Praha 1948), vysokoškolská skripta pro lesnickou biochemii a řadu odborných brožur.

Zemřel uprostřed nových tvůrčích plánů, v témž měsíci, ve kterém se narodil, 7. prosince 1962.

Z tohoto krátkého životopisného přehledu vyplývá, že dílo B. Mařana, veskrze moderní svou předvídavostí vývoje i pojetím, je pro naše úsilí o vytvoření lepší, lidštější a také efektivnější společnosti velmi cenné. O našem jubilantu platí doopravdy, že jeho dílo je zcela živé.

Ing. Jiří Lhotský, CSc.

■ Vodohospodářská funkce lesa není dosud uspokojivě poznána a hodnocena. Hojně se používá řada termínů bez bližšího vysvětlení neb definování pojmů. Chybějí rovněž kritéria pro určení kvantity a kvality vlivu lesa na oběh vody. To umožňuje subjektivní hodnocení vodohospodářského vlivu lesa a vede buď k jeho nekritickému nadhodnocování, což má za následek jeho diskreditaci, nebo naopak k nekritickému zamítání lesa vůbec.

Vlastní výzkum této problematiky se zaměřoval spíše na studium vztahu lesa a odtoku, speciálně na vliv lesa na extrémní průtoky, neboť tento problém byl v nejširší hydrotechnické praxi nejpálčivější. Teprve s problémem nedostatku vody se objevuje další neméně důležitá otázka a to, jak les ovlivňuje oběh vody v celém komplexu. V poslední době se začínají studovat i možnosti využití lesa pro aktivní usměrňování vodní bilance povodí. Nezbytným předpokladem tohoto úkolu je vyhodnocení dosavadního sice bohatého, ale většinou ne komplexního materiálu, získaného během téměř 100letého výzkumu. Jen tak bude možno zjistit, aby i budoucí práce na ně plánovitě navazovaly; zvláště pak, aby se zaměřily na bílá místa v této obtížné problematice a aby dílčí poznatky mohly být využity již dnes netrpělivě čekající praxí.

Proto posláním tohoto příspěvku je shrnout naše poznatky o vodohospodářské účinnosti lesa v bezsrážkovém období, kterému bylo věnováno zatím nejméně pozornosti, ukázat podstatu tohoto vlivu jako jednoho ze základních předpokladů cílevědomé úpravy působení lesa na oběh vody a vytyčit otázky pro další studium.

METODIKA

Při zpracovávání studie a formulaci problematiky jsem vycházel z literárních údajů a výsledků vlastních měření, která jsem konal jednak v rámci výzkumného úkolu Odtokové poměry v povodí bystřinných přítoků řeky Svitavy v povodí Ráječského potoka (Krešl 1957, 1959, 1960), jednak v rámci VÚ Výzkum techniky a ekonomické efektivnosti holosečného a výběrného způsobu — ekonomicky zdůvodněné velikosti holiny v oblasti Blanského lesa na Kleti v jižních Čechách (Krešl 1961).

PROBLEMATIKA STUDOVANÉ OTÁZKY

V bezsrážkovém období je jediným zdrojem dostupné vody v povodí zadržené množství srážkové vody v půdě Z_p , popř. ve vodní síti Z_n . V tomto období, kdy úhrn srážek $S = 0$ a zároveň i povrchový odtok (myšleno nesoustředěný,

svahový odtok) $O_p = 0$, zásoby vody v půdě a ve vodní síti se jednoznačně zmenšují, tj. mají znaménko minus, lze obecnou rovnici vodní bilance (dále jen RVB)

$$S = O_p + O_z + O_v + O_s + V_p + V_r + V_v + V_T \pm Z_p \pm Z_n \pm Z_o \pm Z_r \pm Z_z \quad (1)$$

psát ve tvaru:

$$Z_p + Z_n = O_v + O_z + O_s + V_p + V_r + V_v + V_T \pm Z_o \pm Z_r \pm Z_z. \quad (2)$$

Vliv lesa v tomto období se projevuje jeho přímým nebo nepřímým působením na jednotlivé složky RVB, a tím na celkovou její hodnotu. Kritériem tohoto vlivu, tj. jeho kladného nebo záporného smyslu, je základní vodohospodářský požadavek, aby přirozený úbytek vody v povodí byl co nejmenší. Vodohospodářská účinnost lesa pak bude v bezsrážkovém období tím větší, čím více bude zachováno zadržené množství srážkové vody v povodí v prostoru ovládaném lesem. Za míru této účinnosti lesa — nazvěme ji konzervační a označme symbolem K — můžeme pak považovat velikost změny (v našem případě úbytek) v celkové zásobě vody v prostoru ovládaném lesem během bezdeští

$$K = Z_p + Z_n. \quad (3)$$

Ovšem posuzujeme-li významnost jednotlivých složek RVB v období bezdeští v konkrétních podmínkách povodí malé plošné výměry ($P < 50 \text{ km}^2$), zjistíme, že je rozdílná. Některé složky vzhledem k jejich kvantitě nebo krátkodobému výskytu, popř. i z hlediska vztahu lesa k nim, jsou malé a můžeme je prakticky zanedbat.

Především složka Z_z — přírůstek nebo úbytek množství vody vázané faunou — je vzhledem ke své kvantitě anulovatelná. Uvažme, že 1 mm vody na ploše 1 ha představuje váhu 10 t. Pro porovnání uvádím údaj o váze biomasy mnišky při jejím přemnožení, která činila 0,6 t/ha (Pfeffer 1961). Lze předpokládat, že celkový objem fauny v průměru nepřevyšuje tuto hodnotu a že představuje tedy zanedbatelné množství vázané vody.

Podobně složka Z_o — přírůstek nebo úbytek v obsahu vodních par v ovzduší — je z kvantitativního hlediska nevýznamná. Ponechávám stranou význam obsahu vodních par jako činitele ovlivňujícího fyziologické pochody, výparnost apod. Vlastní pochody, proudění vzdušných mas, které rozhodující měrou ovlivňují meteorologické faktory a veličinu Z_o , leží dosud mimo dosah člověka. Pouze u nepatrné části, tj. právě v prostoru vyplněném bezprostředně vegetačním krytem, lze uvažovat výraznější vliv člověka. Při maximální vlhkosti (v rozmezí obsahu vodních par 15–32 g/m³) je ve 30m vrstvě vzduchu pouze 0,5–1,0 mm vody. Tedy opět hodnoty nevýznamné a plně při celkové bilanci opomenutelné.

Rovněž i výpar z volné hladiny vodní V_v představuje v našem případě, tj. v povodí malé plošné výměry bez vodních nádrží, hodnotu bilančně nepodstatnou. Obdobně je tomu i se složkou Z_n , přírůstkem nebo úbytkem vody ve vodní síti. Její kvantita v běžných našich podmínkách je bezvýznamná. Pouze v období kulminačních průtoků při povodňových vlnách dosahuje bilančně významných hodnot, které však pro svůj krátký časový výskyt (několika hodin) nemohou ovlivnit v přírodních podmínkách bez zásahu člověka celkové množství vody v povodí v obdobích bezdeští. Uvědomme si, že v povodích malé plošné výměry ($P < 50 \text{ km}^2$, s délkou údolnice $L < 20 \text{ km}$) představuje aku-

mulační prostor vodní sítě cca 3000 m³ (při průměrné šířce 3,0 m, hloubce koryta 1,0 m a při hustotě vodní sítě 1,04 km/km², jak ji uvádí SVP, 1954 pro moravské toky). Této plné kapacity je však využito pouze několikrát za rok, ne-li za několik let. V bezsrážkovém období je tato složka dotována z vody v půdě. Tedy Z_n lze při celkové bilanci vody v malém povodí během bezdeští zanedbat a rovnici (2) zjednodušit na tvar

$$Z_p = O_v + O_z + O_s + V_r + V_p + V_T \pm Z_r. \quad (4)$$

Pak míru konzervační účinnosti lesa ve smyslu rovnice (3) můžeme vyjádřit vztahem:

$$K = Z_p = O_v + O_z + O_s + V_r + V_p + V_T \pm Z_r, \quad (5)$$

popř.

$$K = O_c + V_c \pm Z_r. \quad (6)$$

Za míru konzervační účinnosti lesa lze tedy považovat velikost změny (v našem případě úbytek) v celkové zásobě vody v prostoru ovládaném lesem během bezdeští, působenou odtokem O_c , výparem V_c a spotřebou vody při tvorbě dřevní hmoty Z_r .

Vliv lesa na jednotlivé složky konzervační účinnosti

ODTOK

V období mezi srážkami zadržená voda v půdě vyvěrá do vodních toků, popř. odtéká půdou mimo povodí. Nejvýznamnější podíl odtéká vodní sítí vzhledem k rychlosti odtoku.

Utváření odtoku v tomto období je výsledkem především hydropedologických faktorů. Vliv vegetačního krytu se uplatňuje nepřímě, tj. zvýšenou retencí vody při srážkách ovlivňuje její zásoby v době bezdeští a zvláště usměrňuje odčerpávání vodních zásob výparem a vlastní spotřebou.

Přímé hodnocení vlivu lesa na utváření odtoku během bezdeští se dosud omezuje na minimální průtoky. Na jeho působení usuzujeme podle průběhu odtoku z povodí zalesněného a bezlesého za předpokladu shodnosti hydrologických poměrů v obou povodích.

Výsledky dosavadních výzkumů (Engler 1919, Burger 1934, 1943, 1945, 1954, 1955, Válek 1935) prokazují jednoznačně pozvolnější pokles průtoků v zalesněných povodích než v bezlesých. V souhrnu však ze zalesněných povodí odtéká méně než z bezlesých. Vliv lesa podle mého soudu nejpresvědčivěji prokazují pozorování, která konal Bates a Henry 1928, Hirata 1929 a ta, o nichž referuje Delfs a kol. 1958, Shirai a Hoshikawa 1960, totiž sledování odtoku po změně (nejčastěji zmýcení) lesního porostu. Ve většině případů po zmýcení došlo ke zvýšení odtoku, který se postupně se vzrůstem následného porostu opět snižoval na původní hodnotu. Delfs a kol. 1958, str. 207, při hodnocení dosavadních výsledků uvádí: „Die abweichenden Ergebnisse über den Einfluss des Waldes auf den Niedrigwasserstand in der Schweiz und in Mähren können heute als Ausnahmefälle angesehen werden“. Přesto Válekův závěr o nadlepšování průtoků v zalesněném povodí v oblasti Beskyd potvrdila i měření Zeleného (Pasák, Zelený 1954). Podle našeho měření (Krešl 1957) v oblasti brněnské vyvěřeliny vykazovalo nejmenší pokles průtoků a nejvyšší vodnost povodí s 60% lesnatostí.

Kvantitativní hodnocení vlivu lesa na odtok je různé. Jednotliví autoři uvádějí, že ze zalesněných povodí odtékalo: Burger (l. c.) o 23 % méně, Válek (1935) o 7 % méně, Fedorov S. F. (1957) o 7 % méně, Hirata (1929) po zmýcení porostu se odtok první rok zvýšil o 12 %, pak zvýšení činilo pouze 7,3 %, Bates a Henry (1928) po zmýcení porostu se odtok zvýšil o 17 % první rok; v sedmiletém průměru o 15 %.

Obdobné příklady uvádí Delfs a kol. (1958, str. 203–206), Molčanov (1960, str. 274–283).

Zhruba možno předpokládat, že ze zalesněného povodí odtéká o 10 % méně vody než z bezlesého.

Odůvodnění, proč se celkový odtok snižuje v zalesněných povodích, není dosud jednoznačně a plně podáno. Např. Sokolovskij (1958), po rozboru výsledků Englera a Batese - Henryho dochází k závěru, že les snižuje odtok v důsledku zvýšené transpirace, ale tím, že se v zimním období v lese nedostává část zimních srážek k půdě. Většina autorů však naopak zdůvodňuje tento pokles odtoku právě zvýšenou transpirací. Lze však oprávněně předpokládat, že se uplatňují oba činitelé, byť různou měrou; po zmýcení porostu se totiž sníží jak složka S_r (tím i V_r), tak i V_T , a tím se zvyšuje množství srážkové vody, které může odtékat.

Velmi skromné jsou údaje o vlivu druhové skladby na odtok z povodí, podle nichž by bylo možno jednoznačně tuto otázku vyřešit. Např. výsledky, které uvádí Eidmann (1961), o vlivu smrkového a bukového porostu na odtok svědčí o tom, že rozhodující měrou se uplatňuje intercepce; z povodí s bukovým porostem odtéká o 15–30 % více než z povodí porostlého smrkem. Buk vykazuje v průměru v horských poměrech o 45 % menší intercepci. Obdobný závěr prokazuje již i Hirata (1929).

Odtok vody během bezdeště je výslednicí všech činitelů uplatňujících se v povodí, při čemž klima a geomorfologické faktory jsou rozhodující (podmiňují ho), ostatní pouze modifikují. Mezi tyto poslední náleží i vliv lesního porostu.

VÝPAR

K neivýznamnějším složkám oběhu vody vůbec patří bezesporu výpar, který je na většině území naší republiky rozhodující složkou vodní bilance. Průměrně činí 70 % srážkového úhrnu. Přesto naše znalosti neodpovídají této důležitosti. Již samotný pojem výpar je mnohoznačný a vyžaduje specifikaci. V našem případě (malé povodí s vegetačním krytem) máme na mysli celkový výpar V_c

$$V_c = V_r + V_p + V_T \quad (7)$$

jako souhrn dílčích výparů v povodí.

Zde je nutno se blíže zastavit u pojmů výpar a výparnost, abychom mohli snáze pochopit vzájemné souvislosti. Pojem výpar (ispareniye, Verdunstung, evaporation actuelle) označuje skutečně odpařené množství vody. Výparnost (isparajajemost, evaporation potentionelle) není chápána jednoznačně; někdy se jí rozumí množství vody, které by se mohlo při dostatku vody odpařit. Jiní autoři ji považují za množství vody odpařené z volné vodní hladiny. Nejvhodnější lze výparnost definovat podle Budagovského (1962) jako výpar, „který nastává v podmínkách, kdy napětí vodních par ve vzduchu na hranici s vypařujícím povrchem dosahuje maximální hodnoty, odpovídající teplotě tohoto povrchu“. Každý vypařující povrch při těchže meteorologických podmín-

kách bude mít jemu vlastní výparnost, více méně odlišnou od výparnosti druhých povrchů. Proto výpar z volné vodní hladiny nemůže správně charakterizovat poměry pro jiný aktivní povrch (např. půdní povrch).

Výzkum výparu ve vztahu k lesu je předmětem intenzivního studia. Do dnešního dne však tento problém nebyl plně objasněn, neboť se nepodařilo nalézt vhodnou metodiku pro stanovení výparu [A. R. Konstantinov, V. F. Puškarev (1959), Rauner (1962)]. Získané hodnoty jsou pouze přibližné, zvláště údaje o transpiraci lesních dřevin. Proto dosud existuje tolik nejasností a rozporů v hodnocení vztahů lesa a vody.

Vegetační kryt a les zvláště diferencuje aktivní povrch. Člení jej vertikálně a vytváří kvantitativně i kvalitativně odlišnou aktivní plochu pro výpar. Tímto rozčleněním se ovlivňuje jednak přímo tepelná bilance povrchu (různé albedo), proudění vzduchu v přízemní vrstvě a rozložení vláhy samé, její postup do půdy. Tak jsou ovlivňovány rozhodující faktory výparu: zásoba vody v půdě a výparnost.

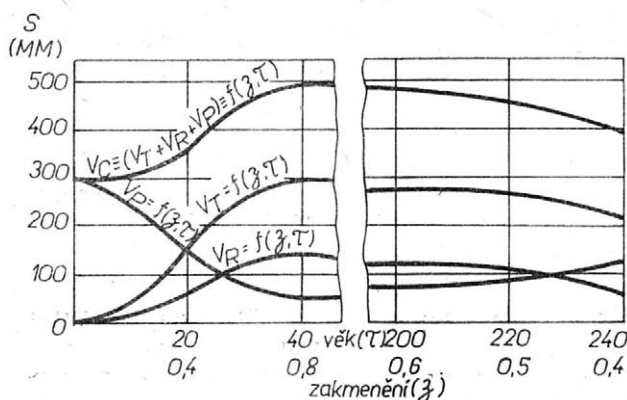
Je plně oprávněný předpoklad, že tento vliv je tím pronikavější, čím vegetační kryt je vzrostlejší, hustější. Les se uplatňuje nejpronikavěji jako nejvzrostlejší typ vegetačního krytu u nás. Les vytváří v nejjednodušším případě (jednotážový porost) dva aktivní povrchy pro výpar: vrchní na styku povrchu korun s atmosférou a spodní na vlastním povrchu půdy. Vrchní aktivní povrch (v závislosti na jeho hustotě, zápoji a kvalitě) zeslabuje podstatně tepelný tok do nižších vrstev k spodnímu aktivnímu povrchu, zpomaluje turbulentní výměnu tepla v prostoru pod vrchním aktivním povrchem a tepelná bilance se pod korunami podstatně snižuje (např. podle Raunera 1962) u listnatého porostu 10krát.

Studium těchto otázek neposkytlo dosud dostatečný materiál, zvláště o vlivu druhové skladby porostu. Již dnes je však možno předpokládat, že se les uplatňuje při výparu obdobně jako při ostatních složkách oběhu úměrně svému vzrůstu a hustotě a že rozhodující aktivní povrch pro jeho tepelnou bilanci a výpar je nejsvrchnější povrch korun porostu.

O tom, že v lese je menší výpar z půdy než u jiného typu vegetace, lze usuzovat z toho, že i ostatní faktory výparnosti — teplota vzduchu, vlhkost vzduchu i koeficient vnější difúze — jsou rozhodující měrou modifikovány lesem tak, že se snižuje výparnost. Na druhé straně se vzrůstem lesa se ovšem zvyšuje transpirace V_T a výpar z povrchu rostlin V_r . Tyto skutečnosti, experimentálně prokázané, nejsou po kvantitativní stránce uspokojivě dořešeny. Posuzování vlivu různé kvality lesa na výpar je dosud stíženo nejen tím, že není propracována metodika pro stanovení jednotlivých složek výparu a že se zjišťují hodnoty pouze více méně se blížíci V_T nebo V_r , ale také tím, že se autoři pro nepřekonatelné potíže zaměřili pouze na celkovou hodnotu evapotranspirace, popř. hodnoty dílčích složek bez vzájemných souvislostí. Proto je velmi obtížné podle dosavadních výsledků hodnotit vliv druhové, věkové a prostorové úpravy lesa, tím spíše, že nelze plně použít závislostí získaných v jiných klimatických poměrech, např. podle mého soudu dosud nejuceleněji propracovaných výsledků Molčanova (1960, 1961).

Obecně lze podle dosavadních výsledků konstatovat:

1. Rozhodující složkou celkového výparu v lese je transpirace. Např. podle Molčanova (1961, str. 218, tab. 150) činí pro dubový porost V_T 40 až 75 % celkového výparu. O poměru transpirace a výparu z půdy v lese svědčí hodnoty průměrného potenciálního výparu stanovené Raunerm (1962)



1. Průběh celkového výparu V_c a jeho dílčích složek: transpirace V_T , interceptione V_R a výparu z půdy V_p v závislosti na věku τ a zakmenění z (podle Kittredge 1948). — The course of total evaporation V_c and its components: transpiration V_T , interception V_R and evaporation from soil V_p in the dependence on age τ and stocking z (by Kittredge 1948)

podle rovnice tepelné bilance (za 15 vybraných letních dnů): nad úrovní korun porostu činil výpar 4,0 mm/den, pod korunami pouze 0,6 mm/den.

2. Transpirace je závislá především na velikosti asimilujícího povrchu koruny (Ladefoged 1962), výparnosti a vlhkosti půdy (Budagovskij 1962). Molčanov (1960, str. 214) uvádí pro borový porost hodnoty transpirace v závislosti na obsahu vody v 1m půdní vrstvě:

zásoba vody v 1m půdní vrstvě v mm	: 60, 100, 140, 180, 220, 260, 300, 380
transpirace činí v mm	: 184, 200, 220, 225, 210, 195, 155, 126
v %	: 82, 89, 98, 100, 93, 87, 69, 56

3. Další podstatné složky výparu v lese tvoří výpar z povrchu rostlin V_r a z půdy V_p . Jejich kvantita je závislá při jinak stejných podmínkách na druhové, prostorové a věkové skladbě porostu. Velmi názorně jsou tyto vztahy znázorněny na obr. 1, kde je vidět průběh složek V_T , V_p , V_r a V_c jako funkce věku a zápoje podle Kittredge (1948).

Podle číselných údajů se hodnota $V_r + V_p$ pohybuje v rozmezí 25–60 % celkového výparu.

Vzájemný vztah složek V_p a V_r , popř. i V_T , však není ještě natolik zpracován, aby již mohl sloužit jako podklad pro konkrétní usměrňování hospodářských zásahů v lese.

Pro usměrňování výparu v lese je významné, zda $V_r < V_p$ nebo naopak (zda je vhodnější víceetážový porost v podmínkách, kdy $V_r < V_p$, nebo proředění porostu při $V_r > V_p$ u porostů různé druhové skladby).

I. Údaje o váze a obsahu vody v jehličí smrkového porostu (podle Smirnova 1961a). — The data on weight and water content in the needles of a spruce stand (by Smirnov 1961a)

Věk porostu	Roky	18	37	39	58	105	130
Váha čerstvého jehličí	t/ha	5,45	11,87	10,08	9,29	23,19	18,58
Váha absol. suchého jehličí	t/ha	2,36	5,53	4,69	4,36	10,82	8,65
Obsah vody	t/ha	3,09	6,34	5,39	4,93	12,37	9,93
	mm	0,3	0,6	0,5	0,5	1,2	1,0

PŘÍRŮSTEK (NEBO ÚBYTEK) VODY V ROSTLINSTVU

Přírůstkem nebo úbytkem vody v rostlinstvu Z_r rozumíme rozdíl mezi zásobou vody obsažené ve flóře na začátku a na konci určitého období. Jinými slovy je to změna v množství vody, které je vázáno v rostlinstvu během roku (průměrně).

V rostlině, ať již v listech, jehličích, dřevě větví, kmenů i v kořenech, je vázána voda, která tvoří 50–90 % celkové váhy. Během roku se toto množství vázané vody pohybuje podle Mařana (1944) v rozmezí 4000–6000 kg/ha, tj. 0,4–0,6 mm. Jednotliví autoři udávají hodnoty velmi odlišné. Mimo to Z_r kolísá i během roku. Největší obsah vody vykazuje mladá jarní zelená hmota. Do konce vegetačního období však obsah vody klesá. Např. podle Smirnova (1961) u 22letého smrkového porostu klesla vlhkost u jednoletého jehličí o 300 % váhy sušiny. Obdobně se mění obsah vody v jehličích podle věku porostu (tabulka I) úměrně s celkovým vzrůstem.

Burger (1939) pro 35letý smrkový porost udává váhu čerstvého jehličí 34,53 t/ha (vysušeného 15,52 t/ha), s váhou vody 19,01 t/ha, tj. 3krát více než uvádí Smirnov. Pro bukový 80letý porost Burger (1939) uvádí váhu listů v čerstvém stavu 7,90 t/ha, suchého 3,20 t/ha s obsahem vody 4,70 t/ha, tj. 0,47 mm vody. U jehličnanů ovšem každoročně přirůstá jen část celkové váhy jehličí (průměrně asi 16 %) a obsah vody, který je každoročně vázán v jehličích, činí pouze asi 0,1–0,2 mm.

Vázané množství v hmotě hroubí a nehroubí tvoří poměrně malé množství vody. Např. podle Burgera (1950) u 98letého bukového porostu tvoří hroubí 9,99 t/ha, nehroubí 0,85 t/ha, což při obsahu vody 47 % představuje 0,51 mm vody. Údaje o obsahu vody velmi kolísají. Podle Mařana (1944) udává Ebermayer pro buk obsah vody ve dřevě nad 57 %, pro dub 63 %. Trendelenburg (1955, str. 277, tab. 47) uvádí obsah vody v % váhy čerstvého skáceného dřeva:

dřevina		borovice	smrk	buk
běl	%	133	146	89
jádru	%	31	33	73

Obsah vody je různý i v jednotlivých částech stromu. Např. podle Gämanna (ex Lexa a kol., 1952, str. 191): u buku ve větvích v ročním průměru je obsaženo ve dřevě 76 %, ve kmeni — běl 91 %, jádro 72 % a ve dřevě kořenů 116 % vody. Obsah vody kolísá během roku; nejvyšší je v zimě, nejnižší v létě.

Budeme-li tedy uvažovat největší možný obsah vody (podle údajů pro běl) při maximálním přírůstu, zjistíme, že hodnota přírůstu vody v dřevní hmotě porostu činí:

u borovice	(přírůst 11,8 m ³ /ha, obj. váha čerstvého dřeva 980 kg/m ³ , 133 % obsah vody) 1,54 mm,
u smrku	(přírůst 21,0 m ³ /ha, obj. váha čerstvého dřeva 960 kg/m ³ , 146 % obsah vody) 2,94 mm,
u buku	(přírůst 14,0 m ³ /ha, obj. váha čerstvého dřeva 1060 kg/m ³ , 89 % obsah vody) 1,32 mm.

Údaje o přírůstu jsou podle Schwappacha (1963), o objemové váze podle Trendelenburga (1955, str. 277, tab. 47). Vidíme, že hodnota Z_r nepřevyšuje 2,0–3,5 mm během roku, což při celkové bilanci jsou zanedbatelná množství vody.

ZHODNOCENÍ A CESTY K ÚPRAVĚ KONZERVAČNÍ ÚČINNOSTI LESA

Rozhodující složkou konzervační účinnosti lesa, jak vyplynulo z předcházejícího rozboru, je výpar, který stále zůstává „příšerou“, neboť postrádáme vhodnou metodiku pro zjištění skutečných výparových hodnot, především pro lesní porosty. Proto kvantitativní posuzování vlivu lesa na výpar je dosud nemožné, jak při porovnávání lesa s bezlesím, tak i vlastní kvality lesních porostů (jejich druhové, věkové a prostorové skladby). Nelze např. s určitostí považovat transpiraci lesních porostů za větší než u ostatních druhů vegetace. R a c h m a n o v V. V. (1962) uvádí řadu argumentů proti všeobecnému názoru, že les více transpiruje než zemědělské kultury.

S ohledem na kvantitativní podíl jednotlivých složek míry konzervační účinnosti lesa lze ji vyjádřit vztahem:

$$K = V_T + V_r + V_p + O_z + O_s, \quad (8)$$

když

$(V_v + Z_o + Z_z + Z_r)$ je zanedbatelné.

Z hlediska současných potřeb společnosti (K r e š l 1965) jsou pouze složky V_T , O_z žádoucí — produktivní a naopak V_r , V_p , O_s neproduktivní. Podle dosavadních údajů můžeme předpokládat, že v lese je celkový výpar vyšší než v bezlesí, jak jednoznačně potvrzuje zvýšení odtoku po odstranění lesního porostu v různých klimatických zónách (USA, Japonsko, Německo), který po znovuoobnovení porostu v odlesněných povodích se snížil na původní hodnotu.

Uvážíme-li, že transpirace je nezbytnou bilanční složkou, jsou rozhodující složky míry konzervační účinnosti lesa, které bezprostředně les ovlivňuje, neproduktivní výpar z povrchu rostlin V_r a z půdy V_p .

Při vzájemném porovnání těchto složek (V_r , V_p) v lese a bezlesí, pokud vycházíme ze známých údajů, nenacházíme optimální poměry ani v prvním, ani v druhém případě. V lese předpokládáme V_r sice vyšší než v bezlesí, ale naopak V_p nižší. Pak nejprůzračnější podmínky pro zajištění, aby míra konzervační účinnosti lesa v zalesněném povodí se co nejvíce blížila vztahu

$$K \rightarrow (V_T + O_z), \quad (9)$$

tj. když $(V_r + V_p) \rightarrow \text{minimu}$,

dosáhneme úpravou hustoty porostu, popř. i kombinací lesa a bezlesí, resp. využíváním i kladného působení lesa na jeho okolí.

Tyto otázky komplikuje okolnost, že vzájemný vztah jednotlivých složek, resp. jejich významnost, je ovlivňován celkovou bilancí. Víme, že mezní hodnotou celkového výparu V_c je výparnost E_o . Pak v oblastech s nízkou výparností je i hodnota celkového výparu malá (tím i jednotlivé složky V_T , V_p , V_r).

V těchto humidních oblastech (kde $S > E_o$) se na míře konzervační účinnosti lesa významněji podílejí složky O_z a O_s , jejichž usměrňování lesem je přinejmenším problematické (pouze nepřímým zvyšováním retenční schopnosti lesa). Naopak je tomu v aridnějších oblastech, kde $S < E_o$ a kde o hodnotě celkového výparu rozhoduje především množství vody v půdě. V těchto oblastech každý zásah bude usměrňovat především složky celkového výparu V_p , V_r a V_T , které jsou rozhodující nejen pro míru konzervační účinnosti lesa, ale pro celkovou bilanci území. Tento závěr potvrzují výsledky našeho šetření v zalesněném

a bezlesém povodí (Krešl 1960), kdy v oblasti přechodně suché až mírně vlhké podle Mináře (tedy s nevyrovnanou vodní bilancí) se kladný vliv lesa projevil spíše jako činitel regulující výpar, a tím zásobu vody v půdě i odtok, než jako činitel regulující odtok zvýšeným vsakem.

Zde vyvstává základní problém, která z neproduktivních složek výparu je kvantitativně významnější, zda V_p nebo V_r . S přihlédnutím k tomu, že složku V_p pod porostem zvyšuje podstatně bylinný kryt a koruny porostu pronikavě zeslabují tepelný tok k půdě (Rauner 1962), je možno považovat za nejvhodnější uspořádání prostorové skladby lesa takové, při kterém je aktivní povrch korun (smáčitelná a asimilující plocha) minimální (co nejmenší vertikální členění — jednoetážové porosty) s takovou hustotou zápoje, při které by se ještě nemohl uchytit bylinný kryt. Přitom je nutno vytvářet zároveň i předpoklady pro maximální snížení V_p tím, že se budeme snažit omezit výměnu vzduchu v porostech podporou zavětvení porostních okrajů, popř. jejich podsadbou keří (tak se sníží koeficient vnější difúze a udrží relativně vyšší vlhkost vzduchu pod porostem).

Nad územím, kde je voda primární (např. sběrná území pro vodovody, pro vodní nádrže k zásobování vodou, s hydrologickou pasívní bilancí, kdy produkce dřeva je druhořadá), je nutno vycházet z požadavku, aby

$$(V_r + V_p + V_T) \rightarrow \text{minimu.} \quad (10)$$

Nejvýhodnější v těchto případech bude zřejmě kombinace lesa a bezlesých ploch, u nichž $V_r \rightarrow \text{min.}$ a působením okolního porostu se oslabuje turbulentní výměna v přízemní vrstvě vzduchu, zastíněním se zeslabuje tepelný tok a zvyšuje se relativní vzdušná vlhkost, a tím i $(V_p + V_T) \rightarrow \text{min.}$

Velikost těchto bezlesých ploch nemůže být libovolná a musí se řídit jednak hledisky protierozní ochrany (na svazích max. délka má odpovídat erozně chráněné hodnotě — viz např. Jůva, Cablík 1954, Arm and 1961), jednak optimální relací zdrojů a ztrát vody. Podle šetření o vodohospodářském dosahu paseky v bukovém porostě (Krešl 1961, 1963) lze předpokládat, že optimální poměr možností zdrojů (přístup srážek k půdě) a ztrát (výparnost) nastává při charakteristickém číslu holé seče $\kappa \leq 2,0$ (κ je poměr šířky holé seče k střední výšce okolního porostu). Nad touto mezí začíná vzrůstat relativní výparnost (tj. poměr výparnosti ve středu jednotlivých sečí k výparnosti pod porostem) rychleji než relativní srážky (tj. poměr srážek ve středu holých sečí k srážkám pod porostem).

Tyto závislosti byly vyšetřeny v humidní oblasti na severní expozici. V aridnější podnebí lze očekávat, že optimální poměry budou při $\kappa < 2,0$.

Zůstává ovšem otázkou, jak obhospodařovat bezlesou plochu, aby byly splněny předpoklady, zvláště aby V_r iako nejpodstatnější složka výparu byla co nejmenší. V aridnější oblasti by také takto získaná voda, která by odtékala půdou, mohla být odčerpána okolním porostem, u něhož je zvláště koncem vegetačního období relativní nedostatek vody.

SOUHRN

V bezsrážkovém období působí les na jednotlivé složky oběhu vody přímo i nepřímo. Jeho vodohospodářská funkce v této době je tím větší, čím je menší přirozený úbytek vody v povodí, tj. čím více zadržené srážkové vody jeho působením zůstane k dispozici pro vodohospodářské potřeby. Tuto účinnost lesa během bezdeští jsem nazval *konzervační* a za její míru (označenou sym-

bolem K) považují velikost změny (úbytek) v celkové zásobě vody v prostoru, ovládaném lesem během bezdeští, působenou odtokem a spotřebou vody vázané v rostlinné hmotě:

$$K = O_c + V_c + Z_r.$$

Rozhodující složkou konzervační účinnosti lesa je výpar, který činí 50–70 % srážkového úhrnu. Jeho největší podíl tvoří transpirace (40–75 %) a výpar z povrchu rostlin a z půdy (60–25 %). Odtok vody tvořící 50–30 % srážkového úhrnu je usměrňován v období bezdeští především hydrologickými poměry a působení lesa se uplatňuje v tomto období nepřímo ovlivňováním zásob vody v povodí (retenci) a výparu. Množství vody vázané ročně v rostlinstvu Z_r je bilančně nevýznamné. Konečné zhodnocení konzervační účinnosti lesa je ztíženo tím, že dosud postrádáme vhodný pokladový materiál, zvláště údaje o výparu. Proto můžeme pouze předpokládat:

1. Cílem úpravy konzervační účinnosti lesa je vytvořit podmínky, aby její míra se co nejvíce blížila schématu $K \rightarrow (V_T + O_z)$ tím, že $(V_r + V_p) \rightarrow$ minimu. Toho lze dosáhnout úpravou hustoty porostu (kterou v prvním přiblížení můžeme vyjádřit zápojem), popř. kombinací lesa a bezlesí tam, kde voda bude primárním požadavkem, tj. kdy $(V_r + V_p + V_T) \rightarrow$ minimu.

2. Rozhodujícími činiteli konzervační účinnosti lesa jsou za jinak stejných podmínek složky V_r a V_p . Pak žádoucí hustota porostu H odpovídá minimu funkce $(V_r + V_p) = f(H)$. Tato závislost, dosud nikoli plně ověřená, je komplikována i tím, že její průběh je ovlivňován klimatickými poměry, zvláště v oblastech s nevyrovnanou nebo negativní vodní bilancí.

3. Při kombinaci lesa a bezlesí se velikost bezlesých ploch, u kterých se vliv lesa z hlediska vodního hospodářství uplatňuje ještě kladně, řídí optimálním poměrem zdrojů a ztrát (při respektování hledisek protierozní ochrany). Podle šetření v humidní oblasti tento poměr nastává při charakteristickém číslu holé seče $\kappa \geq 2,0$.

Pro hodnocení konzervační účinnosti lesa, zvláště pro vypracování směrnic, jak tento vliv zlepšit, je nutno vyšetřit tyto závislosti: $V_p, V_r, V_T = f(H)$, popř. $(V_r + V_p) = f(H, d, \tau)$ v jednotlivých klimatických oblastech.

Z rozboru vlivu lesa v bezsrážkovém období je rovněž patrné, že se při usměrňování vodohospodářské funkce lesa nemůžeme omezovat pouze na požadavek $S \rightarrow O_z$, tj., aby se zvyšovala retenční účinnost lesa bez toho, aniž bychom se zároveň snažili, aby zadržená voda mohla být v co největší míře skutečně využívána k vodohospodářským účelům.

Došlo dne 13. 6. 1968

Použité symboly

E_o — výparnost
 H — hustota (zápoj) porostu
 K — míra konzervační účinnosti lesa
 L — délka údolnice
 O_c — celkový odtok
 O_p — povrchový (svahový) odtok
 O_v — odtok vodní sítí
 O_z — odtok půdou
 O_s — odtok do spodin (mimo uvažované povodí)
 P — plocha povodí
 RVB — rovnice vodní bilance
 S — srážkový úhrn

S_r — zadržené srážkové množství vegetací
 V_c — celkový výpar
 V_r — výpar z povrchu rostlin
 V_p — výpar z půdy
 O_T — transpirace
 V_v — výpar z volné vodní hladiny
 $\pm Z_n$ — přírůstek — úbytek vody ve vodní sítí
 $\pm Z_o$ — přírůstek — úbytek vody v ovzduší
 $\pm Z_p$ — přírůstek — úbytek vody v půdě

$\pm Z_r$ — přírůstek — úbytek vody vázané v rostlinné hmotě	d — druhová skladba porostu
$\pm Z_z$ — přírůstek — úbytek vody vázané ve fauně	τ — věková skladba porostu
	z — zakmenění
	x — charakteristické číslo holé seče

Literatura

1. ARMAND D. L., 1961, Fizikogeografičeskije osnovy projektirovanija seti poleza-ščitnych lesnych polos. IANSSSR, Moskva
2. BATES C. G., HENRY A. J., 1928, Second phase of streamflow experiment at Wagon Wheel Gap Colo. Monthly Weather Review 56 : 79-97
3. BUDAGOVSKIJ A. I., 1958, Někotoryje zadači i metody izučeniya vodnogo i teplogo režimov sel'skochozjajstvennych polej. Izvestija ANSSSR, ser, geograf. 6 : 26-37
4. —, 1959, Isparenije s poverchnosti rastitel'nogo pokrova. Trudy III. vsesojuz. gidrolog. sjezda III: 125-131
5. —, 1962, Isparenije vody počvoj. Teplovoj balans lesa i polja. IANSSSR Moskva : 25-77
6. BURGER H., 1934, Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer. Mitteil. d. Schweiz. Anstalt. f. d. forstl. Versuchswesen 18 : 311-416
7. —, 1939, Baumkrone und Zuwachs in zwei hiebsreifen Fichtenbeständen. Mitteil. d. Schweiz. f. d. forstl. Versuchswesen 21 : 147-176
8. —, 1939, Der Kronenaufbau gleichaltriger Nadelholzbestände. Dito: 5-56
9. —, 1943, Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer. Mitteil. d. Schweiz. Anstalt f. d. forstl. Versuchswesen 23: 167-222
10. —, 1945, Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer. Mitteil. d. Schweiz. Anstalt f. d. forstl. Versuchswesen 24: 133-218
11. —, 1950, Holz, Blattmenge und Zuwachs. Die Buche. Mitteil. d. Schweiz. Anstalt f. d. forstl. Versuchswesen 26 : 419-468
12. BURGER H., 1954, Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer. Mitteil. d. Schweiz. Anstalt f. d. forstl. Versuchswesen 31: 9-58
13. —, 1955, Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer. Mitteil. d. Schweiz. Anstalt f. d. forstl. Versuchswesen 31 : 493-555
14. ČERKAŠIN A., 1958, Vliv lesa na hydrologický režim našich toků. Sb. ČSAZV — Lesnictví 4 : 729-736
15. DELFS a kol., 1958, Der Einfluß des Waldes und des Kahlschlages auf den Abflußvorgang, den Wasserhaushalt und den Bodenabtrag. Aus dem Walde 3 : 104
16. EIDMANN F. E., 1961, Über den Wasserhaushalt von Buchen und Fichtenbeständen. Abhandlungen 13. Kongres IVFFA, Wien, Band I
17. ENGLER A., 1919, Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer. Mitteil. d. Schweiz. Zentralanstalt f. d. forstl. Versuchswesen 12
18. FEDOROV S. F., 1957, Isparenije v uslovijach lesa. Trudy gosudar. gidrolog. inst. Leningrad č. 59 : 74-133
19. JÜVA K., CABLIK J., 1954, Protierosní ochrana půdy. SZN Praha
20. KITTREDGE J., 1948, Forest influences. New York
21. KONSTANTINOV A. R., PUŠKAREV V. F., 1959, Ob osnovnyh napravlenijach v izučeniji isparenija s poverchnosti suši. Trudy III. vsesojuz. gidrolog. s'jezda Leningrad : 72-74
22. KREŠL J., 1957, Příspěvek k poznání vlivu lesa na vodní režim v pahorkatinách. KDIS práce LF VŠZ Brno
23. —, 1959, Vliv lesnatosti povodí na odtok. Sb. ČSAZV Lesnictví 5 : 673-694
24. —, 1960, Výpar v zalesněném a bezlesém povodí. Sborník VŠZ v Brně ř. C č. 3 : 145-158
25. —, 1961, Vodohospodářský dosah holoseče. Sborník VŠZ v Brně řada C č. 1-2 : 135-150
26. KREŠL J., 1963, Vodohospodářská funkce lesa. Lesnický časopis 9 : 1135-1144
27. —, 1963, Vodohospodářský dosah holoseče (2. sdělení). Dílčí zpráva o výsledcích VÚ S/XII-25. 13. Brno
28. LADEFOGED K., 1962, Über den Wasserhaushalt der Waldbäume. Forstliche Mitteil. 15 : 271-280
29. LEXA a kol., 1952, Mechanické a fyzikální vlastnosti dřeva. I. sv. Vydav. ROH Bratislava

30. MAŘAN B., 1944, Půda jako základ lesní tvorby. Matice les. sv. 31 Písek
31. MOLČANOV A. A., 1960, Hidrologičeskaja roľ lesa. IANSSSR Moskva
32. —, 1961, Les i klimat. IANSSSR Moskva
33. PASÁK V., ZELENÝ V., 1954, Výsledky měření průtoků v beskydských bystřinách v suchém období 1952 při vlivu lesa na nízké vodní stavy. Práce VÚL ČSR č. 4: 35-52
34. PFEFFER A. a kol., 1961, Ochrana lesů, SZN Praha
35. RACHMANOV V. V., 1962, Vodoochrannaja roľ lesov. Moskva
36. RAUNER J. L., 1962, K metodike opredělenija sostavljajuščich teplogo balansa lesa. Teplovoj balans lesa i polja IANSSSR Moskva: 104-130
37. RAUNER J. L., RUDNEV N. I., 1962, Někotoryje dannyje o radiacionnom režime lesa. Teplovoj balans lesa i polja IANSSSR Moskva: 141-162
38. SHIRAI V., HOSHIKAWA K., 1960, Experiments in the water conservative function at Tatsunokuchi. Bull. gov. Forest Station č. 124: 105-154
39. SMIRNOV V. V., 1961, Někotoryje voprosy sezonnogo rosta jeli. Lesnaja klimatologija i gidrologija III: 51-67
40. —, 1961a, Izmenenije ochvojenija i oblistvenija v jelovych i jelovo-listvennych drevostojach srednej tajgi v svjazi s jich vozrastom. Lesnaja klimatologija i gidrologija III: 235-263
41. SOKOLOVSKIJ D. L., 1958, O vlijaniji lesa na režim rečnogo stoka. Izvestija ANSSSR, ser. geografičesk. č. 3: 98-113
42. SCHWAPPACH, 1923, Ertragstafeln der wichtigeren Holzarten 2. vyd. Neudamm
43. TRENDLENBURG E., 1955, Das Holz als Rohstoff. München
44. VÁLEK Z., 1935, Výzkum a výsledky pozorování vlivu porostu na odtok srážkových vod v bystřinných povodích Kýchovky a Zděchovky. Sborník VÚZ ČSR sv. 144
45. —, 1948, Komplexní výzkum vodní bilance v povodí Kýchové a Zděchovky. Závěrečná výzkumná zpráva VÚV Praha
46. ZACHAR D., 1956, K otázkám melioračného významu lesa. Lesnícky časopis 2: 362-389
47. —, 1960, Erosia pôdy. SAV Bratislava
48. ZELENÝ V., 1953, Výzkum vodní bilance z hlediska zakmenění. Lesnická práce 32: 347-351
49. —, 1963, Vliv lesů na odtok a erozi v Moravskoslezských Beskydech. KDIS práce VÚZLM Praha
50. ZON R., 1927, Forests and water in the light of scientific investigation. Washington

K вопросу определения водохозяйственной действенности леса в засушливый период

В статье обобщены важнейшие данные по водохозяйственной действенности леса в засушливый период. В этот период лес действует на отдельные компоненты влагооборота и прямо и косвенно, и его водохозяйственная функция тем больше, чем больше атмосферной воды останется благодаря действию леса в распоряжении для покрытия водохозяйственных нужд. Эта действенность леса была названа консервирующей, и мерой ее значения (обозначенной символом K) считается величина убыли общего запаса воды на территории, находящейся под влиянием леса в бездожде, т. е. убыли, вызванной водостоком, испарением и потреблением воды, связанной в растительной массе: $K = O_c + V_c + Z_r$.

Решающим компонентом консервирующей действенности леса, является испарение, которое составляет 50—70 %, причем его наибольшую долю составляет транспирация (40—75 %) и испарение поверхностью растений. Водостоком управляют гидропочвоведческие условия. Лес косвенно влияет на запасы воды в бассейне (при посредстве испарения). Z_r не имеет балансового значения.

Окончательная оценка консервирующей действенности леса затрудняется недостатком подходящих данных, в особенности данных относительно испарения, в связи с чем можно пока только предполагать, что улучшение консервирующей действенности леса зависит от:

1. Изменения густоты насаждения (которую можно приблизительно характеризовать сомкнутостью крон древесного полога), так, чтобы в результате снижения ($V_r + V_p$) до минимума, получилось $K \rightarrow (V_r + V_p)$.

2. Комбинации леса и безлесья, в особенности там, где вода является первоочередным требованием. Оптимальная величина площади безлесья была определена во влажной области

при $x \leq 2,0$ (т. е. ширина лесосеки равняется максимально двойной высоте окружающего древостоя и ее длина определяется противоэрозионными соображениями).

Для окончательной разработки директив по вопросу улучшения влияния леса, необходимо в отдельных климатических областях исследовать, в первую очередь, следующие зависимости: $V_r, V_p, V_T = f(H)$ и $(V_r + V_p) = f(H, d, \tau)$.

A Contribution to the Determination of Hydrological Function of Forest within Rainless Period

The paper summarizes the most significant experiences on the hydrological efficacy of forest within rainless period. Within this period, the forest exerts an influence on the individual circulation components both directly and indirectly, and the greater storage of retained rainwater remains at disposal for the hydrological needs due to forest activity, the greater is the hydrological function of the forest. This efficacy of forest has been called the conservation function of forest and its measure (expressed by a symbol K) is given by a value of the decrease of the total storage of water in the space governed by forest within rainless period, this decrease being caused by run-off, evaporation and consumption of water fixed in the plant matter: $K = O_c + V_c + Z_r$.

Evaporation is a decisive component of the conservation activity of forest, whereby its highest part is formed by transpiration (40–75%) and evaporation from the plant surface. Run-off is regulated by hydrological conditions. The forest affects indirectly the storage of water in the water catchment area (through the mediation of evaporation). As regards the balance, Z_r is negligible.

The final evaluation of the conservation function of forest is made difficult by the fact that there are no appropriate data namely on evaporation, so that, for the time being, it may be only supposed that the regulation of conservation efficiency of forest is dependent on the following measures:

1. On the treatment of stand density (generally characterized by canopy) in such a way that $K \rightarrow (V_T + O_z)$, i. e. by decreasing $(V_r + V_p)$ to minimum.

2. On the combination of forest and non-forest land, especially there, where water is a primary requirement. The optimum acreage of such non-forested areas has been determined in a humid area by $x \leq 2,0$ (i. e. the width of clearing equals at most to a double height of the neighbouring stand and the length is governed by the anti-erosion viewpoints).

For definite working out of instructions on the improvement of the above-mentioned forest influence, it is necessary to find, first of all, the following dependences in individual climate regions: $V_r, V_p, V_T = f(H)$ and $(V_r + V_p) = f(H, d, \tau)$.

Beitrag zur Bestimmung des wasserwirtschaftlichen Wirkungsgrades des Waldes im niederschlagslosen Zeitraum

Im Artikel werden die wichtigsten Erkenntnisse über das wasserwirtschaftliche Wirkungsgrad des Waldes im niederschlagslosen Zeitraum zusammengefasst. In diesem Zeitraum wirkt der Wald auf die einzelnen Zirkulationskomponente direkt und auch indirekt und seine wasserwirtschaftliche Funktion ist dadurch höher, je mehr aufgefangenes Niederschlagswasser durch ihre Wirkung für die wasserwirtschaftlichen Bedürfnisse zur Verfügung übrig bleibt. Dieser Wirkungsgrad des Waldes wurde als konservierender bezeichnet und für sein Ausmaß (das mit dem Symbol K bezeichnet ist) hält man die Höhe der Abnahme des gesamten Wasservorrates in dem vom Wald beherrschten Raum während der niederschlagslosen Zeit; diese Abnahme wird durch den Abfluß, durch die Verdunstung und durch den Verbrauch von dem in der Pflanzenmasse gebundenen Wasser verursacht: $K = O_c + V_c + Z_r$.

Die entscheidende Komponente des konservierenden Wirkungsgrades des Waldes ist die Verdunstung, die 50–70% beträgt, seinen größten Anteil bildet die Transpiration (40–75%), und die Verdunstung von den Pflanzenoberflächen. Der Abfluß wird durch die hydrologischen Verhältnisse gleichgerichtet. Der Einfluß des Waldes wird indirekt durch die Beeinflussung des Wasservorrates im Flußgebiet (durch die Verdunstung) geltend gemacht. Z_r ist bilanzgemäß nicht von Bedeutung.

Die Endbewertung des konservierenden Wirkungsgrades wird dadurch beschränkt, da die geeigneten Angaben, besonders über die Verdunstung, fehlen und deshalb kann einstweilen nur vorausgesetzt werden, daß die Regelung des konservierenden Wirkungsgrades des Waldes von den nachstehenden Punkten abhängig ist:

1. Von der Regelung der Bestandesdichte (die etwa durch den Kronenschluß charakterisiert werden kann und zwar so, daß $K \rightarrow (V_T + O_z)$ dadurch, daß das $(V_r + V_p)$ auf das Minimum herabgesetzt wird.

2. Von der Kombination des Waldes und der waldlosen Flächen, besonders dort, wo das Wasser eine primäre Anforderung ist. Die optimale Größe dieser waldlosen Flächen wurde im humiden Gebiet bei $x \leq 2,0$ bestimmt (d. h., daß die Schlagfläche maximal der doppelten Höhe des umliegenden Bestandes gleicht und die Länge richtet sich nach den Gegenerosions-Gesichtspunkten).

Zur Endausarbeitung der Richtlinien, wie dieser Einfluß des Waldes verbessert werden könnte, ist es notwendig in den einzelnen klimatischen Gebieten vor allem folgende Abhängigkeiten zu lösen: $V_r, V_p, V_T = f(H)$ und $(V_r + V_p) = f(H, d, \tau)$.

Une contribution à la détermination de l'efficacité hydraulico-économique de la forêt dans la période sans précipitations

Dans l'article on résume tous les acquis les plus importants, relatifs à l'efficacité hydraulico-économique de la forêt dans la période sans précipitations atmosphériques. Dans cette période la forêt agit sur les éléments particuliers de la circulation directement et indirectement, sa fonction hydraulico-économique étant d'autant plus grande que le volume d'eau de précipitations, retenu par son action et étant à la disposition pour les besoins hydraulico-économiques, est plus grand. Cette efficacité de la forêt était appelée puissance conservatrice, son taux (désigné par le symbole K) étant mesuré par l'importance de la régression d'eau sur la réserve totale qui se trouve dans l'espace dominé par la forêt pendant la période sans pluies, cette régression étant due à l'écoulement, à l'évaporation et à la consommation de l'eau, liée dans la masse végétale, soit: $K = O_c + V_c + Z_r$.

Le constituant décisif de l'efficacité conservatrice de la forêt c'est l'évaporation qui fait 50—70 p. 100, dont la plus grande proportion consiste dans la transpiration (40—75 p. 100) et l'évaporation de la surface des plantes. L'écoulement est réglé par les conditions hydro-pédologiques. L'influence de la forêt se fait valoir indirectement, influençant en effet les réserves d'eau dans le bassin (par l'entremise de l'évaporation). La valeur Z_r est peu importante dans le bilan.

L'estimation finale de l'efficacité conservatrice est rendue difficile du fait qu'on ne dispose pas de données convenables, notamment sur l'évaporation et c'est pourquoi on ne peut en attendant que supposer que l'amélioration de l'efficacité conservatrice de la forêt dépend de:

1. la régulation de la densité du peuplement (que l'on peut caractériser à peu près par l'état de massif) de façon que K soit $\rightarrow (V_T + O_z)$, ce que l'on obtient en abaissant $(V_r + V_p)$ au minimum.

2. De la combinaison des forêts et des vides, notamment là, où l'eau est la nécessité primaire. L'étendue optima de ces surfaces vides était déterminée dans la région humide pour $x \leq 2,0$ (à savoir la largeur de la clairière est égale tout au plus au double de la hauteur du peuplement environnant, la longueur étant réglée selon l'état de l'érosion).

Pour pouvoir élaborer en définitive les directives, permettant d'améliorer l'influence mentionnée de la forêt, il faut tout d'abord examiner dans les régions climatiques particulières les interdépendances suivantes: $V_r, V_p, V_T = f(H)$ et $(V_r + V_p) = f(H, d, \tau)$.

Adresa autora:

Doc. Ing. Jiří Krešl, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Brno

■ Praktickou aplikací základních relaskopických vztahů se neustále zabývá řada lesnických odborníků. Přes zjevné přednosti není relaskopování jako metoda ke zjištění dřevních zásob lesních porostů příliš rozšířena. Podle našeho názoru brání většímu využití relaskopování kromě jiných okolností také používané měřické pomůcky, které nevylučují možnost subjektivních chyb.

Předkládaný návrh vychází z pozemních fotografických snímků. K jeho vypracování nás vedlo přesvědčení, že fotografické záběry jako geometricky věrný obraz skutečnosti obsahují pro zjišťování zásob všechny potřebné informace. Tři základní předpoklady, které navržená metoda splňuje, lze definovat takto: přesnost, snížení nákladu, snížení počtu pracovních sil.

Dospěli jsme k názoru, že nejschůdnější cesta k řešení vede k vyhodnocení snímků lesních porostů relaskopickou technikou. Metodu nazýváme zkráceně fotorelaskopování. Po teoretickém rozpracování jsme přistoupili k praktickému ověření metody ve vybraných lesních porostech LHC Lázeňské lesy MěNV Karlovy Vary. Předkládané řešení je možno považovat za dokončené. Po zajištění potřebných předpokladů bude možné návrh v širokém měřísku použít při hospodářské úpravě lesů. Fotorelaskopování není však metoda univerzální, což znamená, že ji není možno použít v každých porostních poměrech. Ve velké části našich lesů je však možno s ní úspěšně pracovat.

STRUČNÝ ROZBOR SOUČASNÉHO STAVU ZJIŠTOVÁNÍ POROSTNÍCH ZÁSOB

Při současném stavu hospodářské úpravy lesů, kdy zjišťujeme kvantitu dřevní hmoty každého porostu, je naší snahou, aby zjištěné hodnoty byly co nejpřesnější, což je třeba posoudit z těchto hledisek:

1. Každé zjišťování porostní zásoby je více méně odhadem. Podle toho jak přesný má být odhad, volíme metodu ke stanovení porostní hmoty (K o r f 1963).

2. Každé zjišťování porostní hmoty se váže na náklady časové, finanční, kvalifikační a materiálové.

Prakticky nepřijatelnější způsob stanovení dřevní zásoby porostů co do přesnosti je dnes výpočet pomocí hmotových tabulek, podle nichž se stanoví hmota porostů rozvržená na jednotlivé tloušťkové stupně. Pečlivý výpočet porostní hmoty tímto způsobem se neodchýlí pravděpodobně od skutečné přesné hmoty o více než $\pm 5\%$ (K o r f 1953).

V praxi hospodářské úpravy lesů se v současné době zjišťují dřevní zásoby porostů z 90 % průměrkováním naplno a z 10 % průměrkováním na zkusných

plochách (Polák 1967). Jiné metody, jsou-li vůbec používány, představují výjimku. Vysoký podíl průměrkování naplno je překvapující, protože je to metoda nejnákladnější. Oprávnění má zejména:

1. v lesním provozu při zjišťování hmoty určené k těžbě;
2. v hospodářské úpravě lesů jen při zjišťování zásob v lese vysokokmenném u porostních zbytků a ředin, v lese výběrném, v lese sdruženém u horního patra apod.

V současné době jsou již dobře rozpracovány metody reprezentativní, které vyžadují výrazně nižší náklady. Při jejich správné aplikaci lze dosáhnout téměř stejné přesnosti jako při průměrkování naplno. (Vyhláška č. 17/1961 Sb. stanoví přesnost pro průměrkování naplno 5 %, pro metody reprezentativní 8 %.) Maximální použití reprezentativních metod předpokládá co největší plochy porostů a minimální rozrůzněnost. V současné době, nepřihlížíme-li k rozrůzněnosti, je právě velikost porostů omezujícím faktorem, který snižuje použitelnost reprezentativních metod. Uplatňují se zejména:

1. v lese vysokokmenném pasečném, pokud není výhodnější relaskopování;
2. v lese vysokokmenném podrobném, kde spodní etáž (vegetace) dosahuje větší výše než 1,3 m (nelze použít relaskopování).

Naprosto plné a oprávněné využití najdou reprezentativní metody jistě v budoucnosti, kdy se jich nebude používat pouze ke zjištění dřevních zásob porostů, ale i k účelům jiným (kvalitní, hodnotní inventury, běžné přírůsty aj.).

Relaskopická technika (WZP), jejímž autorem je Bitterlich, je základem našeho návrhu fotorelaskopování. Je stále středem pozornosti hlavně co do přesnosti a její vývoj pokračuje. Fotorelaskopování považujeme za výhodnou modifikaci této metody. Relaskopování vykazuje největší úspory a zvýšení produktivity práce. Porovnáme-li jej s průměrkováním naplno, docházíme k 86 % úsporám nákladů a 4,25krát větším výkonům (Polák 1967). Přes tuto podstatnou přednost není v široké praxi používáno.

Relaskopováním obdržíme výčetní kruhovou plochu, kterou moderní pěstování lesů používá jako základní taxační veličinu a stále více jako východisko pro řešení ekonomicko-produkčních problémů. Lze jím zjišťovat i další informace a ve spojení s přídatným měřením jiné taxační veličiny. Převážně najde uplatnění v lese vysokokmenném pasečném a podrobném, kde spodní etáž (vegetace) umožňuje ještě měření. Základní změna při fotorelaskopování oproti klasickému způsobu je v tom, že se pracuje s fotografickým přístrojem a snímky se vyhodnocují v kanceláři. Pouze na základě této změny získává relaskopování tyto cenné vlastnosti: 1. další snížení nákladů, 2. ulehčení měření hraničních kmenů, 3. jednoduchou, spolehlivou, přesnou a za všech okolností použitelnou přístrojovou techniku.

TEORETICKÝ ZÁKLAD FOTORELASKOPOVÁNÍ

Základem navržené metody je vyhodnocování fotografických snímků. Nevyhodnocují se však dvojice snímků, jak je obvyklé v pozemní a letecké fotogrammetrii, ale pouze jeden snímek. Protože z jediného záběru nelze získat přímé informace o třetím rozměru (hloubce) a záběr je plošný, nelze používat obvyklých fotogrammetrických metod; jen nutno postupovat odlišně. (Při použití metod pozemní fotogrammetrie k vyhodnocení zkusných ploch by nastaly obtíže při vyhodnocování vzdálenějších stromů pro zákryt jejich částí na jednom nebo druhém snímku stromy bližšími a samotné vyhodnocení by zřejmě prodražilo celý způsob zjišťování hmot.)

Fotorelaskopování je metoda statistická určená ke stanovení výčetní kruhové plochy na 1 ha a neposkytuje bezprostřední informace o tloušťkové struktuře porostů a o členění na hroubí a nehroubí. V dalších úvahách vycházíme ze známých Bitterlichových vztahů a budeme se zabývat zkreslením v důsledku promítání. Fotografie je středovým průmětem fotografovaného předmětu na rovinu kolmou k optické ose (film). Zkoumejme zkreslení, které vzniká u okraje snímku (obr. 1). Označme d' obraz úsečky d (výčetní průměr stromu), vzdálenost průmětny od středu promítání f a úhly φ a δ .

Potom platí vztah

$$d' = f \operatorname{tg} \left(\varphi + \frac{\delta}{2} \right) - f \operatorname{tg} \left(\varphi - \frac{\delta}{2} \right)$$

a po úpravě

$$d' = f \frac{2 \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} (1 + \operatorname{tg}^2 \varphi)}{1 - \operatorname{tg}^2 \varphi \cdot \operatorname{tg}^2 \frac{\delta}{2}}, \quad (1)$$

to znamená, že velikost obrazu úsečky d je závislá nejen na f a δ , ale i na úhlu φ .

Ptáme se nyní, do jaké vzdálenosti ve směru promítacích paprsků musíme přemístit úsečku d , aby její obraz d' byl stejně veliký jako obraz d'' úsečky d , ležící na ose promítání, tj. aby $d' = d'' = \text{konst}$; resp.

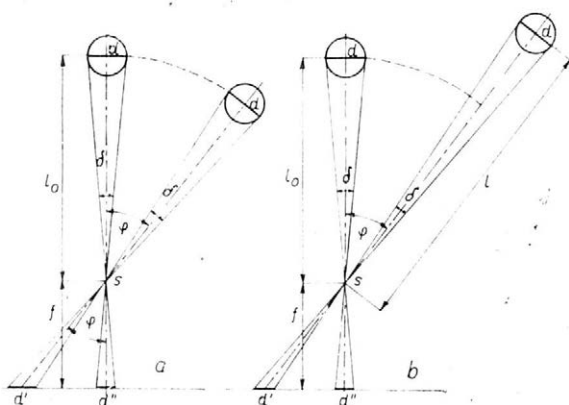
$$\frac{\partial d'}{\partial \varphi} = 0. \quad (2)$$

Upravme vztah (1) tímto způsobem

$$\frac{d'}{f} \left(1 + \operatorname{tg}^2 \varphi \operatorname{tg}^2 \frac{\delta}{2} \right) - 2 \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} (1 + \operatorname{tg}^2 \varphi) = 0$$

a označme poměr

$$\frac{d'}{f} = q; \quad (3)$$



1. Zkreslení v důsledku promítání. — Distortion owing to projection

pak můžeme psát

$$q - q \left(\operatorname{tg}^2 \varphi \operatorname{tg}^2 \frac{\delta}{2} \right) - 2 \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} (1 + \operatorname{tg}^2 \varphi) = 0. \quad (4)$$

Pro usnadnění dalších výpočtů zkusme, jakých hodnot může nabývat kvadratický člen této rovnice $q \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi \cdot \operatorname{tg}^2 \frac{\delta}{2}$.

a) Předběžně bylo zjištěno, že $\operatorname{tg} \delta$ bude menší než $\frac{1}{50}$ (viz relaskopování) a tudíž $\operatorname{tg} \frac{\delta}{2} \doteq \frac{1}{2} \operatorname{tg} \delta$;

$\operatorname{tg} \frac{\delta}{2}$ bude tedy menší než $\left(\frac{1}{250} \right) 2 \cdot 10^{-4}$

$$\operatorname{tg}^2 \frac{\delta}{2} < 10^{-4} \quad (5')$$

b) Platí vztah $q = \frac{d'}{f} = \operatorname{tg} \delta$ a podle a) $q < 2 \cdot 10^{-2}$

c) Zorný úhel běžných fotografických přístrojů je cca 40° , takže $\varphi = 20^\circ$, $\operatorname{tg} \varphi \doteq 0,364$ a $\operatorname{tg}^2 \varphi \doteq 1,32 \cdot 10^{-1}$

Výraz (5) tedy bude nabývat hodnot menších než součiny uvedených maximálních hodnot $10^{-4} \cdot 2 \cdot 10^{-2} \cdot 1,3 \cdot 10^{-1} = 2,6 \cdot 10^{-7}$ (5'')

a proto je možné ho z praktických důvodů v následujících úvahách považovat za rovný nule. Rovnice (4) pak nabývá tvar

$$q - 2 \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} (1 + \operatorname{tg}^2 \varphi) = 0,$$

resp.

$$\operatorname{tg} \frac{\delta}{2} = \frac{q}{2(1 + \operatorname{tg}^2 \varphi)} \quad (6)$$

(podmínka $1 + \operatorname{tg}^2 \varphi \neq 0$ je vždy splněna).

Jelikož $\operatorname{tg} \frac{\delta}{2} = \frac{d}{2 \cdot l}$; lze psát $\frac{d}{2 \cdot l} = \frac{q}{2(1 + \operatorname{tg}^2 \varphi)}$

a pak $l = \frac{d}{q} (1 + \operatorname{tg}^2 \varphi)$. (7)

Protože platí $\frac{l_0}{f} = \frac{d}{d'} \Rightarrow l_0 = \frac{f}{d'} d = \frac{d}{q}$,

lze psát (7) také ve tvaru $l = l_0 (1 + \operatorname{tg}^2 \varphi)$. (7')

Tento vztah definuje soustava rovinných křivek v polárních souřadnicích s parametrem l_0 (resp. d, q — obr. 2) ($(\varphi) \leq 20^\circ$)

$$l = f(l_0, \varphi).$$

Prakticky se shora uvedený rozbor projeví tak, že stromy o stejném výčetním průměru, nacházející se na společné křivce, budou mít stejnou velikost obrazu svého výčetního průměru na snímku.

Zkoumejme velikost plochy vymezené krajními promítacími paprsky ($\varphi = -\alpha$, $\varphi = +\alpha$) a křivkami podle vztahu (7'). Nejsnazší je integrace v polárních souřadnicích

$$P = \frac{1}{2} \int_{\varphi = -\alpha}^{\varphi = +\alpha} l^2 d\varphi \quad (9)$$

$$\text{a pro sudou funkci } P = \int_{\varphi = 0}^{\varphi = +\alpha} l^2 d\varphi. \quad (9')$$

$$\text{Po dosazení } P = \int_0^{\alpha} [l_0 (1 + tg^2 \varphi)]^2 d\varphi = \quad (9'')$$

$$\begin{aligned} &= l_0 \int_0^{\alpha} (1 + 2tg^2 \varphi + tg^4 \varphi) d\varphi = \\ &= l_0 \left(\frac{1}{3} tg^3 \alpha + tg \alpha \right), \end{aligned} \quad (10)$$

$$\text{resp.} \quad = \left(\frac{d}{q} \right)^2 \left(\frac{1}{3} tg^3 \alpha + tg \alpha \right). \quad (10')$$

Vztahem (10) je určena velikost zkusné plochy vymezená krajními promítacími paprsky a křivkami podle vztahu (7), které prakticky budou realizovány relaskopickou konstantou. Podle základního relaskopického vztahu je počet stromů na zkusné ploše $n = \frac{P}{e^2}$, kde e je průměrná vzdálenost stromů v m,

$$e^2 = 10000 \cdot \frac{\pi d}{4K};$$

$$\text{z toho plyne } n = \frac{4K}{10^4 \pi d^2} \cdot \frac{d^2}{d'^2} f^2 \left(\frac{1}{3} tg^3 \alpha + tg \alpha \right),$$

kde f je vzdálenost promítací roviny od středu promítání. (Stanoví se výpočtem z rozměru zvětšeniny a zorného úhlu $f = \frac{a}{2tg \alpha}$).

$$\text{Pro } n = \frac{K}{fc}$$

$$\text{musí } fc \frac{4}{10^4 \pi d'^2} f^2 \left(\frac{1}{3} tg^3 \alpha + tg \alpha \right) = 1,$$

$$z \text{ toho plyne (obr. 2) } d' = 1,1284 \cdot 10^{-2} f \sqrt{f c} \sqrt{\frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 a + \operatorname{tg} a}. \quad (11)$$

Rovnicí (11) je položen základ k fotorelaskopické metodě ke stanovení výčetní kruhové plochy na 1 ha (a tím i hmoty porostu).

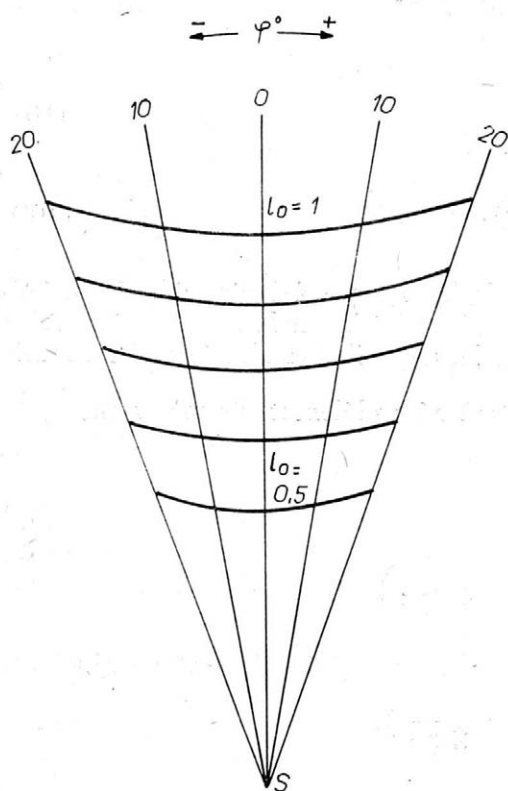
$$\text{Vztahem } e^2 = 10\,000 \frac{\pi d^2}{4K} \quad (12)$$

je prokázáno, že průměrná vzdálenost stromů pro dané K (výčetní kruhová plocha porostu na 1 ha) je lineárně závislá na jejich výčetním průměru. To znamená, že má-li být splněna podmínka, aby násobek počtu stromů na zkusné ploše byl číselně roven výčetní kruhové ploše (na 1 ha) v m^2 , musí být velikost zkusné plochy pro porostní složky různého výčetního průměru různá — musí být přímo úměrná druhé mocnině výčetního průměru. Tuto podmínku lze splnit tím, že s přihlédnutím k rovnici (7) použijeme k vytyčení zkusné plochy na snímku konstantní úsečky podle vztahu (11). Podle vztahu (10') je totiž velikost takto vytyčené zkusné kruhové plochy přímo úměrná druhé mocnině výčetního průměru. Výpočet kruhové plochy K je pak stejný jako u relaskopování.

Pro práci v terénu stanovme tři podmínky: 1. Kamera musí být umístěna ve výši 1,3 m nad terénem (svislá vzdálenost). 2. Každý záběr musí být rovnoběžný s terénem. 3. Na svazích vždy v maximálním sklonu.

První podmínku netřeba ověřovat. Druhá podmínka je nezbytná, aby výčetní průměry byly na snímku vůbec zachyceny a aby byly navíc zobrazeny ve vodorovné ose snímku. Tuto podmínku lze zajistit umístěním latě s označením ve výši 1,3 m a vyznačením vodorovné osy záběru značkami na matnici. Umístění latě nepovažujeme prakticky za nutné, neboť rovnoběžnost je možno zajistit vizuálně na matnici a případně menší odchylky od správné výše 1,3 m může ovlivnit zatřídění malého procenta kmenů, a to kmenů hraničních. Pro ostatní kmeny nemá dodržení této podmínky vliv. Obdobně jako při klasickém relaskopování je i zde možnost odhadu.

Třetí podmínka vyplynula z požadavku, aby pořizování i vyhodnocování snímků bylo maximálně zjednodušeno. Záběry v jiném sklonu než maximálním by vyžadovaly měření velikosti náklonu přístroje, a tím zavedení dalšího opravného faktoru. Při záběrech v maximálním sklonu stačí změřit



2. Soustava rovinných křivek vymezujících fotorelaskopickou zkusnou plochu.
— Set of the area curves defining the photorelascoping experimental area

úhel sklonu optické osy kamery. Úprava na sklon (redukce) se koná podle rovnice

$$Kr = K \frac{1}{\cos \psi}, \quad (13)$$

kde Kr je hektarová výčetní kruhová plocha po redukci a ψ je úhel sklonu.

PRAKTICKÁ APLIKACE

V předchozí kapitole probrané teoretické základy vedou k praktické aplikaci v této formě:

1. Změřit s maximální přesností zorný úhel fotografického přístroje (pro příslušné zaostření).
2. Podle zásad matematické statistiky pořídit v porostě přiměřený počet snímků v maximálním sklonu ve výši 1,3 m a změřit sklon (na celé stupně).
3. Zpracovat a zvětšit filmy.
4. Stanovit relaskopickou úsečku d' ze vztahu (11) a zhotovit grafickou odečítací pomůcku.
5. Porovnáním odečítací pomůcky s obrazy výčetních průměrů na zvětšenině stanovit počet zaujatých kmenů.
6. Vypočítat kruhovou plochu Kr (násobení relaskopickým faktorem, redukce na sklon apod.) jako u klasického relaskopování.
7. Metodami matematické statistiky určit přesnost výsledku.

TECHNIKA FOTOGRAFOVÁNÍ

Zavedení fotorelaskopování do praxe je velmi usnadněno tím, že ovládání fotografických přístrojů a technika fotografování patří ke všeobecným znalostem. Kvalitní snímek je totiž základním předpokladem pro úspěšné vyhodnocení. Lze použít tohoto fotomateriálu: černobílý negativní, černobílý inverzní a barevný inverzní. Pro praktické účely je efektivní pracovat při vyhodnocení pouze s negativy (diapozitivy), takže veškeré technické práce se skládají ze zhotovení snímku v terénu a jeho vyvolání. Převážně lze doporučit k používání inverzní film. Nejvhodnější formát je kinofilm (24×36 mm), ohnisková vzdálenost přístroje 50 mm (zorný úhel přibližně 40°). Vhodné je vybavení hranolem a větší expoziční možnosti u delšího osvitu. Další potřebné pomůcky jsou: stativ, kloub ke stativu, expozimetr a spoušť.

Je třeba usilovat o maximální ostrost snímků, která zaručuje jak spolehlivé vyhodnocení zaujatých kmenů, tak i rozlišení dřevin. Ostrost lze dosáhnout vyšším zacloněním a pak vzhledem ke světelným podmínkám porostního interiéru je nutno pracovat s delší expoziční dobou.

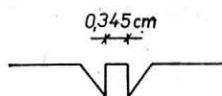
ZPŮSOBY VYHODNOCOVÁNÍ

Zvětšeniny vhodné k vyhodnocování podle zásad praktické aplikace je možno získat:

1. Zvětšením filmů ve vyhodnocovacím přístroji, ve kterém je obraz z inverzního filmu promítán zezadu na matnici, na jejíž přední straně se vyhodnocuje. (Vhodný přístroj se vyrábí v NDR pod názvem DOKUMATOR — Lese-gerät DL II.)



3. Ukázka zvětšeniny snímku lesního porostu a odečítací pomůcky. — Model enlargement of the picture of a forest stand and the subtracting means



2. Zvětšením negativů na fotografický papír obvyklou cestou. Tímto způsobem jsme postupovali při praktickém ověření fotorelaskopování, neboť zmíněný přístroj jsme neměli k dispozici.

Všeobecné požadavky na vyhodnocovací přístroj:

1. Zvětšení z formátu 24 X 36 mm na rozměr 13 X 18 cm, popř. i větší.
 2. Zařízení na změnu lineárního zvětšení s odečítací stupnicí.
 3. Přídavné zařízení na změnu zvětšení k automatické redukci na sklon (se stupnicí).
 4. Počítadlo a pomocná zařízení.
 5. Automatické zaostřování (není podmínkou, ale práci značně urychlí).
- Ostatní vlastnosti, jako je dobrá rozlišovací schopnost, minimální zkreslení atd., jsou samozřejmostí.

PRAKTICKÉ OVĚŘENÍ METODY FOTORELASKOPOVÁNÍ

Praktické ověření jsme vykonali na 10 zkusných plochách¹⁾ v Lázeňských lesích MěNV Karlovy Vary. Tyto zkusné plochy jsme průměrkovali s přesností na 1 cm. Při volbě zkusných ploch jsme se řídili těmito hledisky: — zachytit hlavní dřeviny a jejich směsi (sm, jd, bo, db a bk), vybrat rozmanitý reliéf terénu, zvolit plochy s proměnlivými růstovými podmínkami, vybrat porosty s různým zakmeněním i vertikálně členité, zvolit porosty bez ohledu na stupeň rozrůzněnosti.

¹⁾ Abychom měli spolehlivou kontrolu výsledků, museli jsme porosty, ve kterých jsme umísťovali fotorelaskopické zkusné plošky, průměrkovat naplno a současně zjistit jejich výměru. Z časových důvodů jsme proto neprůměrkovali celé porosty, ale vytyčili jsme v každém z nich zkusnou plochu velikosti cca 1 ha a všechna měření jsme pak konali na těchto zkusných plochách.

Č.	<i>n</i>	<i>Kp</i>	$\overline{Kr}$	$\frac{\Delta}{\overline{Kr}-Kp}$	$\frac{\Delta}{\overline{Kr}} \%$	S^2x	<i>Sx</i>	$\hat{\sigma}^2_{\bar{x}}$	$\hat{\sigma}_{\bar{x}}$	<i>t</i>	$t_{0,025}$ $t_{0,005}$	<i>Sx</i> %	$\hat{\sigma}_{\bar{x}}$ %	Přes- nost %
1	30	20,68	21,50	+ 0,82	3,8	47,48	6,89	1,64	1,28	0,64	2,045 2,756	32,0	5,95	10,7
2	27	23,85	24,31	+ 0,46	1,9	51,78	7,20	1,99	1,41	0,32	2,056 2,779	29,6	5,80	10,4
3	28	32,70	31,57	- 1,13	3,6	65,47	8,09	2,42	1,56	0,72	2,052 2,771	25,6	4,94	8,9
4	22	30,19	29,22	- 0,97	3,3	21,73	4,66	1,03	1,01	0,96	2,080 2,831	15,9	3,46	6,2
5	27	38,10	37,41	- 0,69	1,8	42,96	6,55	1,65	1,28	0,53	2,056 2,779	17,5	3,42	6,2
6	27	37,31	36,55	- 0,76	2,0	45,73	6,76	1,76	1,32	0,57	2,052 2,771	18,5	3,61	6,5
7	29	34,69	35,22	+ 0,53	1,5	34,24	5,85	1,32	1,15	0,46	2,048 2,763	17,1	3,26	5,9
8	31	33,92	33,79	- 0,13	0,4	75,88	8,71	2,53	1,59	0,08	2,042 2,750	25,6	4,70	8,5
9	31	32,73	26,33	- 6,40	24,3	122,72	11,08	4,09	2,02	3,17	2,042 2,750	42,1	—	—
10	29	33,80	33,95	+ 0,15	0,4	61,15	7,82	2,18	1,48	0,10	2,048 2,763	23,0	4,36	7,8

Zvolili jsme cca 30 snímků na zkusnou plochu s tím, že na základě výsledků z 10 zkusných ploch počet snímků upřesníme.

Zorný úhel použitého přístroje při zaostření na 8 m byl stanoven $2\alpha = 38^{\circ}33'$. Vyhodnocovali jsme na zvětšeninách 13×18 cm. Podrobným rozbo-rem jsme došli k závěru, že nejlépe bude při vyhodnocování vyhovovat násobný relaskopický faktor $fc = 4$. Ze vztahu (11) jsme stanovili relaskopickou úsečku $\alpha' = 0,345$ cm. Na obr. 3 uvádíme pro názornost jeden z našich snímků spolu s odečítací pomůckou.

VYHODNOCENÍ DOSAŽENÉ PŘESNOSTI

Přehled výsledků v porovnání s výsledky průměrkování bez ohledu na dřevinnou skladbu je v tabulce I, kde *Kp* jsou výčetní kruhové plochy na 1 ha z průměrkování, *Kr* výčetní kruhové plochy na 1 ha z výsledků fotorelaskopování, *n* je četnost snímků testovacích kritérií. Pátý sloupec udává absolutní velikost rozdílu *Kr* — *Kp* a šestý sloupec pak velikost tohoto rozdílu v % vztažený

Č. z. p.	Kruh. plocha celk. v m ²		db		bř		bk		sm	
			m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%
1	Kp	20,68	20,06	97,0	0,33	1,6	0,25	1,2	0,04	0,2
	Kr	21,50	21,21	98,7	0,29	1,3	—	0	—	0
2	Kp	23,85	0,23	1,0	1,12	4,7	0,40	1,7	21,45	89,9
	Kr	24,31	0,07	0,3	1,61	6,6	0,61	2,5	21,72	89,4
3	Kp	32,70	0,53	1,6	1,29	3,9			27,12	83,0
	Kr	31,57	0,29	0,9	1,94	5,8			25,87	82,3
4	Kp	30,20	6,91	22,9	0,43	1,4	14,56	48,2	1,56	5,1
	Kr	29,22	6,61	22,6	0,28	1,0	14,75	50,6	0,74	2,5
5	Kp	38,10			0,55	1,5			35,37	92,8
	Kr	37,41			0,22	0,6			33,99	90,8
6	Kp	37,31			0,25	0,7			34,05	91,3
	Kr	36,55			0,60	1,6			34,31	94,0
7	Kp	34,69	3,49	10,1	1,18	3,4	15,81	45,5	1,45	4,2
	Kr	35,22	2,53	7,2	1,21	3,3	16,39	46,6	4,19	11,9
8	Kp	33,92					0,36	1,1	23,00	67,8
	Kr	33,79					0,13	0,4	24,12	71,4
9	Kp	32,73	0,04	0,1	0,07	0,2	9,97	30,6	13,50	41,2
	Kr	26,33	—	0	0,15	0,6	7,49	28,5	13,06	49,5
10	Kp	33,80	0,18	0,5	0,11	0,3	28,46	84,2	3,89	11,5
	Kr	33,95	0,46	1,4	0,15	0,4	27,56	81,2	3,51	10,3

ke Kr. Z tabulky I je patrné, že výsledky jsou překvapivě přesné; kromě zkusné plochy č. 9 nepřesahují odchylky 3,8 %. Zkusná plocha č. 9 je případem, kde se relaskopická technika nedá použít, protože v rozhledu brání podrost (na některých snímcích této plochy není čitelný ani jediný kmen).

Podrobnější rozbor zastoupení dřevin je v tabulce II, kde u jednotlivých dřevin jsou pod sebou uvedeny velikosti kruhových ploch a % z celkové výčetní kruhové plochy porostu z průměrkování a fotorelaskopování. I v tomto směru považujeme dosažené výsledky za velmi dobré.

Několik základních pojmů k statistické analýze: Soubor všech zkusných plošek ($Kr_1, Kr_2, \dots, Kr_n$) tvoří ve vyšetřovaném porostu (u nás zkusné ploše) náhodný výběr s opakováním o n prvcích, u něhož můžeme předpokládat normální rozdělení kolem aritmetického průměru.

Protože aritmetickým průměrem výběru bude nahrazen neznámý průměr základního souboru, je třeba definovat velikost jejich vzájemných odchylek.

bo		md		jd		hb		vj		kl		ol	
m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%
0,10	0,4	0,55	2,3										
0,15	0,6	0,15	0,6										
1,99	6,1	1,77	5,4										
1,88	6,0	1,59	5,0										
		3,29	10,9			2,67	8,9	0,78	2,6				
		3,25	11,1			1,94	6,6	1,65	5,6				
1,38	3,6			0,80	2,1								
1,04	2,8			2,16	5,8								
1,32	3,5	1,69	4,5										
1,34	3,6	0,30	0,8										
0,46	1,3	1,14	3,3					5,04	14,5	4,56	13,2	1,56	4,5
—	0	1,37	3,9					5,29	15,0	3,71	10,6	0,53	1,5
0,09	0,3			10,47	30,8								
—	0			9,54	28,2								
8,88	27,1			0,27	0,8								
5,63	21,4			—	0								
1,16	3,5												
2,27	6,7												

Rozptyl výběru je s^2 , odhad rozptylu základního souboru $\hat{\sigma}^2$, odhad rozptylu výběrových průměrů

$\hat{\sigma}_{\bar{x}}^2$. Platí $\hat{\sigma}_{\bar{x}}^2 = \frac{1}{n} \hat{\sigma}^2 = \frac{s^2}{n-1}$. K posouzení velikosti odchylky výběro-

vého průměru od průměru základního souboru $t = \frac{\bar{K}r - Kp}{\hat{\sigma}_{\bar{K}}}$ je pak možno použít Studentovo rozdělení náhodné veličiny t . Tento test je konán pro všechny náhodné výběry, tj. pro všechny zkusné plochy. Vypočtené hodnoty t a příslušné tabulkové hodnoty pro odpovídající počty stupňů volnosti jsou v tabulce I. Ve všech případech kromě zkusné plochy č. 9 je $t_{\text{emp.}} < t_{\text{teor.}}$, což znamená, že odchylky výběrových průměrů od průměrů základního souboru jsou pouze náhodné. Pouze zkusná plocha č. 9 vykazuje odchylku, kterou již nelze vysvětlit náhodnými vlivy; lze ji však vysvětlit povahou zkusné plochy.

VYHODNOCENÍ EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI

Toto vyhodnocení je konáno na základě výsledků praktického ověření metody na zkusných plochách. Uvedené údaje poskytují jen hrubou informaci, protože vycházejí jen z malého počtu měření, ale v průměru odpovídají všeobecným předpokládaným podmínkám. Doba trvání I. etapy fotorelaskopování, tj. pořízení snímků, je především závislá na terénu a jeho schůdnosti. Doba potřebnou na zhotovení cca 30 snímků jsme stanovili na 50 min, vztaženou na 1 porost předposlední věkové třídy a starší o průměrné velikosti 5 ha, včetně doby potřebné k přecházení do dalších porostů. Nesmíme zapomenout, že u fotorelaskopování se vlastní vyhodnocení koná až v kanceláři. Toto nazýváme II. etapou fotorelaskopování. Pro průměrně 3 dřeviny v porostu a cca 30 snímků v porostu o velikosti 5 ha jsme stanovili dobu potřebnou k vyhodnocení 25 min (pro $f_c = 4$). Čas potřebný k vyhodnocení ovlivňuje kvalita filmového materiálu (čitelnost), počet kmenů na snímku (hustota) a počet dřevin. Denní výkon kancelářských prací je tedy dvojnásobný proti výkonu při venkovních pracích. V tabulce III je uvedeno srovnání s ostatními metodami. K tomu bylo potřebné u fotorelaskopování zjistit souhrnný výkon a náklady pro obě etapy. U ostatních metod je si třeba uvědomit, že vyjadřují pouze venkovní práce. Kancelářské práce jsou u nich malého rozsahu, ale přes to je při tomto srovnání zanedbáváme. Údaje tabulky, pokud se týkají ostatních metod, jsou převzaty od Poláka (1967). Náklady na fotorelaskopování zahrnují také náklady nákupu a zpracování černobílého inverzního materiálu v maloobchodních cenách.

III. Ekonomické porovnání fotorelaskopování a metod používaných na zjišťování dřevních zásob porostů. — Economical comparison of photorelascoping and the methods used for the determination of timber reserves of stands

Metoda	Počet pracovníků	Denní výkon v ha	Náklady na 1 ha v Kčs	Porovnání v % den. výk. nákl.	
Fotorelaskopování	1	32	3,38	800	8,6
Relaskopování	1+1	20	8,60	500	21,8
Relaskopování	1	17	5,70	425	14,4
Kruhové ZP	1+1	9	14,70	225	37,0
Pásové ZP	1+2	10	18,20	250	46,0
Průměrkování naplno	1+2	4	39,50	100	100

Z uvedené tabulky je zřejmá efektivnost fotorelaskopování ve výkonech i nákladech proti ostatním metodám za současného respektování požadované přesnosti výsledků. Předpokládáme, že pro využití fotorelaskopování je vhodných 70 % plochy ročního úkolu přesného zjištění zásob dřevní hmoty ÚHÚL (Polák 1967). Kalkulace v tabulce III nemohou být konečné, ale budou ještě příznivě ovlivněny náklady spojenými s vedením průměrkovacích prací,

kteřé zde odpadají. Také výškování při použití této metody může vykonávat současně i pomocná síla, která denní výkon při I. etapě nezvýší, ale podstatně přispěje k výsledné ekonomické efektivnosti.

Podobně při zjišťování úspory pracovních sil na základě získaných údajů docházíme k velmi příznivým výsledkům. Pořizovací náklady pro přístrojovou techniku ÚHÚL (zhruba 75 000 Kčs) jsou vzhledem k možným úsporám vskutku minimální.

Použití metody fotorelaskopování v praxi hospodářské úpravy lesů může přinést národnímu hospodářství značné úspory jak ve finančních nákladech, tak i v pracovních silách. V současných porostních poměrech může nalézt fotorelaskopování široké uplatnění.

Jsme si vědomi i možností dalšího rozpracování např. vyřešení problematiky zákrytu, určení průměru středního kmene ze snímků apod. Poukazujeme ještě na některé další výhodné vlastnosti fotorelaskopování, zvláště z hlediska hospodářské úpravy lesů: 1. Vysoká produktivita práce v I. etapě (venkovní práce). 2. Filmová dokumentace, kterou bude možno využít i k jiným účelům. 3. Zjišťování dřevní zásoby mladších porostů. 4. Na začátku a na konci vegetačního období lze bez větších obtíží pracovat i v porostních poměrech s vysokou bylinnou vegetací.

SOUHRN

Vypracovaný návrh fotorelaskopování upravuje základní relaskopické vztahy pro středový průmět fotografovaného obrazu (lesního porostu). Základní vztah pro stanovení výčetní kruhové plochy na 1 ha ze snímků (pořízených podle uvedených pravidel určuje konstantní relaskopická úsečka $d' = 1,1284 \cdot 10^{-2} f \cdot \sqrt{fc} \cdot \sqrt{\frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 \alpha + \operatorname{tg} \alpha}$, kde f je vzdálenost promítací roviny od středu promítání a stanoví se výpočtem z rozměrů zvětšeniny a zorného úhlu přístroje $f = \frac{a}{2 \operatorname{tg} \alpha}$, fc je zvolený násobný relaskopický faktor a α zorný úhel fotografického přístroje.

Počet stanovisek pro pořízení snímků v porostu, výpočet kruhové plochy, oprava na sklon apod. jsou stejné jako u klasického relaskopování. Po technické stránce lze doporučit pořízení snímků na černobílý inverzní materiál formátu kinofilm. Jejich vyhodnocení se koná na speciálním přístroji, kde je obraz promítnut na matnici pomocí jednoduché odečítací pomůcky, na které je vyznačena velikost d' .

Při praktickém ověření metody byly získány velmi dobré výsledky co do přesnosti i ekonomiky návrhu. Fotorelaskopování dává předpoklady k značnému rozšíření relaskopování v praxi a má další výhodné vlastnosti.

Došlo dne 12. 3. 1968

Literatura

1. DUCHOSLAV E., 1903, Násobné tabulky kruhových ploch. Písek.
2. HALAJ A KOL., 1960, Matematicko-statistické metody v hospodářské úpravě a pěstování lesa. Bratislava.
3. KÖRF V., 1953, Dendrometrie. Praha.
4. MYSLIVEC V., 1957, Statistické metody v zemědělském a lesnickém výzkumnictví. Praha.
5. POLÁK J., 1957, Reprezentativní metody. Skripta pro postgraduální kurs hospodářské úpravy a pěstování lesů, VÚL Kostelec n. Č. 1.
6. Technologické postupy prací hospodářské úpravy lesů, 1963. ÚHÚL Zvolen.

Определение древесных запасов в лесонасаждениях с помощью фотографической техники

Разработанный проект фотореляскопирования приспособляет основные реляскопические зависимости для центральной проекции фотографируемого изображения (лесного насаждения). Основную зависимость для определения таксационной кольцевой поверхности на 1 га по снимкам (сделанным по вышеупомянутому методу) определяет константная реляскопическая абсцисса $d' = 1,1284 \cdot 10^{-2} f \cdot \sqrt{fc} \cdot \sqrt{\frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 \alpha + \operatorname{tg} \alpha}$, где f — расстояние проекционной плоскости от центра проекции и определяется путем вычисления из размеров увеличения и угла зрения прибора,

$f = \frac{a}{2 \operatorname{tg} \alpha}$, fc — избранный краткий реляскопический фактор и α — угол зрения фотографического аппарата.

Число точек для произведения снимка в насаждении, вычисление кольцевой поверхности, поправка на уклон и т. п. одинаковы, как при классическом методе реляскопирования. С технической точки зрения можно рекомендовать делать снимки на черно-белом инверсионном материале формата киноплёнки. Их оценка производится на специальном аппарате, в котором снимок проектируется на экране с помощью простого отсчитывающего приспособления, на котором обозначена величина d' .

При практической проверке метода были получены очень хорошие результаты, что касается точности и экономики проекта. Фотореляскопирование даёт предпосылки широкого распространения реляскопирования на практике и имеет ещё другие преимущества.

Establishment of Timber Reserves of Stands by Applying the Photography Technique

The elaborated design of photorelascoping adjusts the fundamental relascopic relations for the central projection of the picture (forest stand) taken. The fundamental relation for the establishment of the frequency breast-height circular area per 1 hectare from the photographs (taken according to the given rules) is determined by the constant relascopic abscissa $d' = 1,1284 \cdot 10^{-2} f \cdot \sqrt{fc} \cdot \sqrt{\frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 \alpha + \operatorname{tg} \alpha}$,

where f — the distance of the exposed area from the centre of the exposure determined by the enlargement and the visual angle of the apparatus as $f = \frac{a}{2 \operatorname{tg} \alpha}$

fc — the multiplying relascopic factor chosen and α the visual angle of the photographic apparatus.

The number of the standpoints for taking the photographs in stands, the calculation of the circular area, rectification as regards the slope etc. are identical with those in the classical relascoping. As to the technical side, it is possible to recommend to expose the photographs on black-and-white inverse material of the cinema-film format. Their evaluation is carried out on a special apparatus, where the picture is projected on the ground glass screen by simple subtracting auxiliary means, where the size of d' is marked out.

During the practical evaluation of the methods, very good results were obtained as to the precision and the economy of the design. Photorelascoping gives the presumptions for a wide distribution in practice furnishing further advantageous properties.

Feststellung des Holzvorrates der Bestände durch die Applikation der Phototechnik

Der ausgearbeitete Vorschlag der Photorelaskopierung regelt die grundlegenden relaskopischen Beziehungen für die Zentralprojektion des photographierten Bildes (Forstbestandes). Die Grundbeziehung zur Bestimmung der Bruthöhenkreisfläche auf 1 ha von den Aufnahme (die laut angeführten Regeln angefertigt wurden) wird von der konstanten relaskopischen Abszisse $d' = 1,1284 \cdot 10^{-2} f \cdot \sqrt{fc} \cdot \sqrt{\frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 \alpha + \operatorname{tg} \alpha}$ bestimmt, wo f die Entfernung der Projektionsebene von der Mitte der Projektion bedeutet und wird durch die Berechnung der Vergrößerungsformate und des Sehwinkels des Apparates bestimmt $f = \frac{a}{2 \operatorname{tg} \alpha}$, fc ist der gewählte multiplizierende relaskopische Faktor und α der Sehwinkel des Photoapparates.

Die Anzahl der Standorte zur Anfertigung von Aufnahmen im Bestand, die Berechnung der Kreisfläche, Hangkorrektion u. ä. sind die gleichen wie bei der

klassischen Relaskopierung. Vom technischen Gesichtspunkt kann die Anfertigung der Aufnahmen auf schwarzweißes Inversionsmaterial Kinofilmformates empfohlen werden. Ihre Auswertung wird an einem speziellen Apparat durchgeführt, wo das Bild auf einer Mattscheibe mittels einfachem Ablesungsbehelf, auf welchem die Größe durch d' bezeichnet ist, projiziert wird.

Bei der praktischen Beglaubigung der Methode wurden sehr gute Ergebnisse — was die Genauigkeit und auch die Vorschlagsökonomie betrifft — erwiesen. Die Photorelaskopierung gibt Voraussetzungen zu einer weiten Verbreitung der Relaskopierung in der Praxis und bietet weiter günstige Eigenschaften.

Mise en évidence des volumes sur pied des peuplements, en appliquant la technique photographique

Le projet élaboré, concernant le photorelascopage régle les rapports relascopiques principaux pour la projection centrale de l'image photographiée (du peuplement forestier). C'est un segment constant relascopique $d' = 1,1284 \cdot 10^{-2} f \cdot \sqrt{fc}$.

$\frac{1}{3} tg^3 \alpha + tg \alpha$, qui détermine le rapport principal pour la détermination de la surface circulaire du diamètre à hauteur d'homme par 1 hectare à partir des vues (prises en observant les règles mentionnées) et où f est la distance du plan de projection du centre de projection, et est déterminé par le calcul à partir des dimensions de

l'agrandissement et de l'angle visuel de l'appareil, soit $f = \frac{a}{2tg \alpha}$, fc — étant le facteur relascopique multiple choisi et α = l'angle visuel de l'appareil photographique.

Le nombre de stations pour faire les vues dans le peuplement, le calcul de la surface circulaire du diamètre à hauteur d'homme, la rectification de l'inclinaison, etc., sont les mêmes qu'en cas de relascopage classique. Sur le plan technique on recommande de prendre les vues sur un matériel inverse noir-blanc, ayant le format d'un ciné-film. Leur estimation est effectuée au moyen d'un appareil spécial, où l'image est projetée sur le verre dépoli, à l'aide d'un instrument simple sur lequel on fait la lecture de la grandeur d' .

En vérifiant la méthode dans la pratique, on peut dire qu'elle a donné de très bons résultats quant à la précision et le côté économique du projet. L'emploi du photorelascopie permet de répandre sur une grande échelle le relascopage en pratique, sans parler d'autres avantages qui s'y rattachent.

Adresa autorů:

Ing. Jáchym Hradecký, Ing. Marek Maleček, Ing. Karel Klinka, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, pracoviště Děčín

■ Snaha o zvyšovanie intenzity hospodárenia v československých lesoch stále viac orientuje našu pozornosť v posledných rokoch na možnosti zisťovania a usmerňovania kvality porastných zásob. Aj tieto otázky boli predmetom riešenia výskumnej úlohy „Výskum zisťovania kvalitatívnych ukazovateľov hlavných drevín“ na Výskumnom ústave lesného hospodárstva vo Zvolene, ukončenej v minulom roku záverečnou správou (J. Faith, M. Košút, V. Václav 1966), ktorá nadväzuje na výsledky dosiahnuté v tomto smere na Katedre hospodárskej úpravy lesov LF VŠLD vo Zvolene (Priesol 1959, 1961, 1965).

Základnými prvkami kvalitatívnej inventarizácie, na ktorých sa zisťujú kvalitatívne charakteristiky porastných zásob, sú jednotlivé stromy. Pri inventarizácii kvality porastných zásob možno zisťovať kvalitatívne charakteristiky celých stromov, alebo sa možno pritom obmedziť na ich jednotlivé časti.

METODIKA ZÍSKANIA EMPIRICKÉHO MATERIÁLU A VYHODNOTENIA POZNATKOV

Príspevok zhrňuje niektoré výsledky riešenia výskumnej úlohy, získané podrobnou analýzou jednotlivých kvalitatívnych charakteristík lesného stromovia a porovnávaním výhod a nevýhod zisťovania akosti porastných zásob hodnotením celých kmeňov alebo ich vymedzených častí. Pritom sa využili poznatky z niektorých domácich a zahraničných prác.

Zisťovanie základných dendrometrických veličín a kvalitatívnych ukazovateľov a akosti lesného stromovia na stojato sa vykonalo na pokusných plochách s očíslovanými kmeňmi jednotne podľa viacerých domácich a zahraničných metód (Oxfordská klasifikácia, metódy H. Meyera, A. Priesola, J. Cifru a G. Speidela, hodnotenie 6m absolútnych podielov, hodnotenie 2 výškových tretín pomocou kritérií pre združené sortimenty, metóda M. Košúta a prevádzkové hodnotenie stromovia pre sortimentačné účely).

Vykonalo sa zisťovanie výrazných akostných ukazovateľov a ukazovateľov zdravotného stavu a hniloby spôsobom, ktorý vyvinuli riešitelia výskumnej úlohy.

Získali sa výsledky členenia druhej výškovej tretiny v akostných triedach A, B, C stromov zaradených do triedy B podľa akosti spodnej výškovej tretiny. Pritom sa vyhodnotilo meranie výšok nasadenie korún zo všetkých skúmaných kmeňov.

Limitné akostné znaky a ukazovatele zdravotného stavu, poškodenia a hniloby kmeňov podľa platných noriem pre druhovanie surového dreva na ležato sa pre určenie akostného hodnotenia na stojato využili tie, ktoré sú z hľadiska stojaceho stromovia prístupné priamemu meraniu, resp. objektívnemu zisťovaniu. Ide tu o ukazovatele rozhodujúce pre cieľové i súčasné využitie drevnej hmoty na sortimenty i pre kontrolu akostného stavu zásoby.

Na ležato sa zisťovali sortimentačné a akostné znaky na časti kmeňov pokusných plôch, a to po ich vyrúbaní, ďalej na kmeňoch pri pni a na lesných skladoch v blízkosti porastov.

Na overenie a porovnanie na stojato a na ležato sa využili aj výsledky prevádzkového hodnotenia kmeňov podľa kritérií druhovania surového dreva, dreva na stojato (podľa noriem i miestnych zvyklostí) na pokusných plochách.

Získanie empirického materiálu sa vykonalo na dočasných pokusných plochách (s očíslovanými kmeňmi) v zrelých a dozrievajúcich porastoch pre hlavné dreviny sm, jd, bo, bk, db na nasledujúcich lesných závodoch a objektoch, Kostelec n. Č. l., Zakamenné, L. Hrádok, Č. Skala, Košice, B. Bystrica, Svidník, Š. Stráže, Stupava, Margecany, Solivar, Zvolen, Jasov.

Na stojato sa získali empirické údaje na nasledujúcom počte kmeňov: pre sm 1500, pre jd 581, pre bo 481, pre ostatné ihličnany 9; pre bk 1213, pre db 223, pre ostatní listnáče 39, tj. v celkovom počte 4046 kmeňov. Z toho na 20 % počtu kmeňov (tj. približne na 800 kmeňoch) sa vyhodnotili vývrty cez polomer a na všetkých kmeňoch krátke vývrty, ktoré zasahovali do prvých 10–30ročných kruhov.

Pre osobitné vyhodnotenie vplyvu hniloby a poškodenia kmeňov na úžitkovosť drevnej hmoty sa získal empirický materiál z nasledujúceho počtu kmeňov: pre sm na stojato 275, na ležato 61; pre bo na stojato 219, na ležato 72 kmeňov, pre db na stojato 62 kmeňov. Zvlášť sa získal empirický materiál aj pre zistenie rozsahu hniloby v pozdĺžnom a radiálnom smere podľa hrúbkových stupňov a 2m sekcií pre sm na 61 kmeňoch. Empirický materiál sa získal podľa týchto ukazovateľov: a) pri zisťovaní na stojato: počet stromov a percento hmoty napadnutej hnilobou (z toho palivo), zhrubnutie v územku, zával po ťažbe, hniloba otvorená, resp. zistená na vývrtoch, a jej rozsah, trhliny mrazové a bleskom, ohryz a lúpanie zverou, charakteristický výron živice, výskyt chorošov a iných húb, dvojak po ťažbe, nahnitá haluz, nahnité hrče a iné poškodenie; b) na ležato: tvrdá a mäkká stredová hniloba, jej rozsah po dĺžke kmeňa a hĺbka, iná hniloba. Pri kritériách ad a), b) sa vyjadril aj podiel hmoty napadnutej hnilobou vhodný ešte pre úžitkové sortimenty a podiel paliva.

Vonkajšie záznamy sa podľa kľúča vyznačili na okrajovo dierne štítky a vyhodnotili na mechanickom analyzátore i sumarizovaním.

Pre návrh „Kľúča na rozčlenenie hmoty poškodenej zásoby“ (tabuľka 1) sa využili závery a poznatky z vlastného merania, pritom sa vychádzalo i zo záverov prác, najmä z týchto prameňov: Červiková, Temmlová 1965, A. Priesol 1965, J. Polák 1965; sortimentačné tabuľky: F. Korsun 1961, K. Hubač, L. Šebík 1964; W. Erteld 1954, Tretjakov a kol. 1952, rumunské hodnotenie kvality (ex Priesol 1965) C. Záruha 1963, ÚHÚL Zvolen (1963) a ost.

Opis použitej metodiky, vykonaných prác a dosiahnutých výsledkov je bližšie uvedený v kap. 41 a 42 záverečnej zprávy (Faith a kol. 1966). Pre-

I. Kľúč na rozčlenenie hmoty poškodenej zásoby s návodom na jeho použitie. — A key for the differentiation of the volume of injured growing stock, and the instruction for its application

Označenie skupiny škodlivých činiteľov	Zaradenie škodlivých činiteľov v priemerných podmienkach Označenie škodlivých činiteľov	Úžitkovosť poškodenej zásoby			
		% úžitkového dreva		% paliva	
		od-do	priemer	od-do	priemer
1	2	3	4	5	6
1	Určené pre extrémne lokálne činitele	0—20	10	80—100	90
2	detto	20—40	30	60—80	70
3	64 hniloby ihličnatých	40—60	50	40—60	50
	65 hniloby listnatých	40—60	50	40—60	50
4	21 lúpanie a ohryz	60—80	70	20—40	30
	62 václavka (podpník)				
	66 rakovina				
	81 victor				
	82 sneh				
	83 námraza (inovať, náledie)				
	90 nenormálny rast kmeňov				
5	Ostatní škodliví činitelia	80—100	90	0—20	10

Návod na použitie kľúča:

1. Označenie škodlivých činiteľov sa uvádza v technologických postupoch prác hospodárskej úpravy lesov (ÚHÚL Zvolen 1963) na str. 180.

2. Hmota poškodenej zásoby a vplyv škodlivých činiteľov na jej úžitkovosť sa zistí podľa technologických postupov prác HÚL pre Ochranný prieskum, str. 157—180.

3. Zaradenie škodlivých činiteľov do skupín sa vykoná podľa kľúča, ak lokálne pomery zhruba vyhovujú naznačeným priemerným podmienkam vplyvu jednotlivých škodlivých činiteľov na úžitkovosť poškodenej zásoby. V prípade, že v lokálnych pomeroch niektorý škodlivý činiteľ ovplyvňuje úžitkovosť poškodenej zásoby v podstatnej miere viac alebo menej ako sa uvádza v kľúči, treba ho zaradiť do skupiny škodlivých činiteľov podľa toho, ako vplýva na priemerný výskyt podielu úžitkového a palivového dreva v daných lokálnych podmienkach (stĺpec č. 3 a 5 kľúča).

4. Pri rozčlenení poškodenej zásoby na úžitkové drevo a palivo použijú sa priemerné údaje o úžitkovosti poškodenej zásoby (podľa skupín škodlivých činiteľov), ktoré sa uvádzajú v kľúči v stĺpcoch č. 4 a 6.

hľad pokusných plôch, kritériá pre zaradenie stromov do akostných tried, vyhodnotenie výšok nasadenia korún a grafy, výsledky členenie druhej výškovej tretiny stromov zaradených do triedy B podľa spodnej tretiny, vyhodnotenie vplyvu rozsahu hniloby a poškodenia kmeňov na stojato a na ležato sú bližšie uvedené v prílohách č. 3 až 6, 7 A, B, C uvedenej zprávy.

ZISŤOVANIE KVALITY PORASTNÝCH ZÁSOB HODNOTENÍM CELÝCH STROMOV

Hlavné charakteristiky kvality stromov sú: hrúbka $d_{1,3}$, výška, zdravotný stav, charakteristiky akosti kmeňa, charakteristiky akosti koruny.

Tieto charakteristiky kvality celých stromov sa uplatnia v plnej miere najmä v pestovaní lesov (pri vyznačovaní výchovných zásahov i obnovných ťažieb) a v rámci hospodársko-úpravníckej kontroly (kontroly produkcie). Prvé tri uvedené hlavné charakteristiky (hrúbku, výšku a zdravotný stav) treba zachytiť aspoň štatisticky, popri akostnom hodnotení kmeňa aj pri zisťovaní kvality porastných zásob pre účely priemyselnej taxácie a rozvrhu ťažobného étátu, pri ktorých sa uplatňuje zúžené sortimentačné hľadisko.

Počas výskumu sa došlo k týmto poznatkom a záverom, ktoré sa týkajú uvedených hlavných charakteristík kvality stromov.

HRÚBKA $d_{1,3}$

Hrúbka $d_{1,3}$ podstatne vplýva na hrúbkové i akostné členenie úžitkového dreva, s ktorým sa ráta pri sortimentačnom členení drevných zásob. Je tiež ukazovateľom rastovej dynamiky (vitality) stromov. Pre účely pestovania lesov je výhodné uplatňovať hrúbku $d_{1,3}$ stromov po hrúbkových stupňoch, používaných pri zisťovaní drevných zásob.

Pre sortimentačné účely a pre účely hospodársko-úpravníckej kontroly možno z hľadiska hospodárnosti uplatňovať prsnú hrúbku stromov po hrúbkových triedach takto:

I. hrúbková trieda — hrúbkové stupne 10 a 14 cm: ide o tenké sortimenty vzájomne zameniteľné, ktoré z hľadiska súčasnej technickej upotrebitelnosti — pre sortimentačné účely — netreba zvlášť akostne rozlíšiť; akostné rozlíšenie príde do úvahy iba z hľadiska cieľovej upotrebitelnosti — pre účely kontroly produkcie;

II. hrúbková trieda — hrúbkové stupne 18 a 22 cm: prevládajú tenké guľatinové sortimenty, ktoré z hľadiska súčasnej upotrebitelnosti je výhodné rozlíšiť na dve akostné triedy; v rámci týchto akostných tried možno rátať s ich vzájomnou zameniteľnosťou so sortimentmi rovnakého úžitkového dreva;

III. hrúbková trieda — hrúbkové stupne 26, 30 a 34 cm: prevládajú tenké a stredne hrubé guľatinové sortimenty, ktoré už možno výhodne rozlíšiť do troch akostných tried;

IV. hrúbková trieda — hrúbkové stupne 38, 42 a 46 cm: prevládajú stredne hrubé guľatinové sortimenty; v tejto hrúbkovej triede by sa mali z ekonomického hľadiska vyskytovať v dobre pestovaných porastoch iba lepšie akostné triedy;

V. hrúbková trieda — hrúbkové stupne 50 cm a vyššie: prevládajú guľatinové sortimenty vyšších hrúbok; v tejto hrúbkovej triede by sa mali z ekonomického hľadiska vyskytovať v dobre pestovaných porastoch iba kmene najlepšej akosti.

Pri návrhu stupnice hrúbkových tried sme uplatnili tieto kritériá a požiadavky:

a) Výskyt sortimentov úžitkového dreva pri sortimentačnom členení drevnej zásoby (podľa sortimentačných tabuliek);

b) výskyt akostných znakov pozdĺž kmeňa v závislosti od hrúbkového členenia drevnej zásoby (z poznatkov výskumu);

c) zabezpečenie súladu medzi požiadavkami druhovania drevnej hmoty a dendrometrickými a kvalitatívnymi ukazovateľmi drevných zásob na stojato; vychádzalo sa pritom z doterajších technických noriem a zvyklostí používaných pri druhovaní dreva a z predpokladu ich perspektívneho vývoja;

d) zabezpečenie súladu kritérií súčasnej a cieľovej upotrebitelnosti drevnej zásoby, s uplatnením na rôzne (najmä hraničné) dimenzie a vývojové fázy stromovia;

e) súčasne predstavy pestovania lesov a lesnej ekonomiky o požadovanom akostnom zložení porastných zásob v závislosti od ich hrúbkového členenia.

VÝŠKA

Výška je ukazovateľom kvality drevnej zásoby najmä v súvislosti s plno-drevnosťou alebo zbiehavosťou kmeňov. Pri sortimentačnom členení drevnej zásoby určitého prsného priemeru vplýva výška na dĺžku, prípadne i na počet vymanipulovaných výrezov určitej hrúbkovej guľatiny a tým aj na hmotu týchto hrúbkových tried (v plm).

Pre účely sortimentačného členenia drevných zásob podľa nami navrhnutých metód zisťovania kvality¹⁾ prichádza do úvahy iba použitie jednotných výškových kriviek (JVK), ktoré sa zisťujú podľa platných technologických postupov pri prácach HÚL a uvádzajú sa číslom JHK v opise porastov.

Z pestovateľského hľadiska, ďalej z hľadiska hospodársko-úpravníckej kontroly, ako i zo sortimentačného hľadiska možno považovať za veľmi užitočného ukazovateľa výšku nasadenia koruny. K tejto otázke sa vrátíme v rámci zhodnotenia charakteristík akosti koruny.

ZDRAVOTNÝ STAV

Podľa našich pozorovaní možno potvrdiť stanovisko autorov nových sortimentačných tabuliek (F. K o r s u ň 1961 a 1963; K. H u b a č, L. Š e b í k 1964), podľa ktorého treba rozlišovať zdravé a normálne rastúce stromy od stromov nezdravých a nenormálne rastúcich. Poznať a uplatniť takéto členenie drevnej zásoby má význam už pri jej hmotovej inventarizácii; má totiž priamy dosah na zistenie množstva drevnej zásoby a percenta jej úžitkovosti.

Nezdravé a nenormálne rastúce stromy majú podstatne znížené percento úžitkovosti drevnej hmoty (vykazujú zvýšené percento paliva) a možno ich zahrnúť pod spoločný pojem „poškodená zásoba“. „Nenormálny rast kmeňov“ v poňatí F. K o r s u ň a (1961, str. 203 a 204) a K. H u b a č a, L. Š e b í k a (1964, str. 57 a 65) preto navrhujeme pokladať za jeden zo škodlivých činiteľov pri zisťovaní poškodenej zásoby a doplniť ho pod číslom 90 do Technologických postupov prác HÚL (1963) na stranu 180. V hospodárskom lese tu ide fakticky o nenormálny zdravotný stav stromových jedincov, často genetického pôvodu, ktorý spôsobil alebo spôsobuje zníženie úžitkovosti a tým poškodenie porastnej zásoby.

Počas výskumu sa zistilo, že poškodená zásoba sa dá sčasti využiť na úžitkové sortimenty, nemožno však vo všeobecnosti rátať s úžitkovými sor-

1) Návrh technologického postupu na zisťovanie kvality porastných zásob vo dvoch alternatívach uvádzame v citovanej záverečnej zpráve VÚLH Zvolen z roku 1966 na str. 46-70.

timentmi lepších akostí. Poškodenú zásobu je účelné členiť podľa skupín škodlivých činiteľov v závislosti od percenta jej úžitkovosti. Návrh tohto členenia poškodenej zásoby sa uvádza v tabuľke I.

CHARAKTERISTIKY AKOSTI KMEŇA

Z pestovného hľadiska a z hľadiska hospodársko-úpravníckej kontroly je dôležitou charakteristikou akosti kmeňa zvlášť jeho tvar. Vystupuje do popredia najmä pri akostnom hodnotení porastov v nižších vekových stupňoch, pričom sa hodnotí vždy tvar celého kmeňa.

V dozrievajúcich a zrelých porastoch je tvar kmeňa prevažne ustálený, a preto pri akostnom hodnotení kmeňa je výhodné obmedziť sa na zistenie výskytu výrazných ukazovateľov tvaru kmeňa (krivosť, točivosť, excentricita atď.) iba na vymedzenom úseku spodnej časti kmeňa.

Ďalšou dôležitou charakteristikou akosti kmeňa je jeho hrčavosť (zavetvenie), prípadne hladkosť. Vystupuje do popredia vo vekovom štádiu žrdovín a kmeňovín. Pre zistenie tejto charakteristiky je rozhodujúci stav spodnej časti kmeňa. Z tohto dôvodu považujeme za výhodné obmedziť sa pri akostnom hodnotení kmeňa (z hľadiska pestovného, hospodársko-úpravníckej kontroly a aj zo sortimentačného hľadiska) na zisťovanie stupňa hrčavosti (zavetvenia), resp. hladkosti kmeňa iba na vymedzenom úseku spodnej časti kmeňa.

Naše závery platné pre hodnotenie tvaru a hrčavosti (zavetvenia), prípadne hladkosti kmeňa platia obdobne aj pre zisťovanie ostatných akostných znakov kmeňa v závislosti od veku lesných porastov.

V nasledujúcej kapitole o hodnotení akosti kmeňov pomocou zisťovania akostných ukazovateľov na vymedzenej časti kmeňa sa ešte podrobnejšie rozvádzajú dôvody, prečo je zo sortimentačného hľadiska výhodnejšie akostne hodnotiť iba časť kmeňa. Z hodnoteného úseku kmeňa sa dá spoľahlivo štatisticky odvodiť akosť celého kmeňa ako základného prvku v súbore stromov. Tento spôsob akostného hodnotenia kmeňov po častiach by sa mal uplatniť aj pri hospodársko-úpravníckej kontrole v žrdovinách a kmeňovinách (dá sa predpokladať, že aj táto sa bude vykonávať štatistickým spôsobom).

Z pestovateľského hľadiska pre akostné hodnotenie kmeňov, najmä pri vyznačovaní výchovných zásahov, treba však otázku akostného triedenia celých kmeňov ešte bližšie a komplexnejšie rozpracovať (vplyv koruny, odlišný prístup s ohľadom na rôzne rastové štádiá i charakteristické vlastnosti niektorých drevín).

CHARAKTERISTIKY AKOSTI KORUNY

Koruna tvorí súčasť akostného hodnotenia stromu z pestovného hľadiska a z hľadiska hospodársko-úpravníckej kontroly. Počas výskumu sme sa zaoberali touto otázkou len pokiaľ akostné znaky koruny vplývajú na akosť a sortimentačné využitie kmeňa. Z poznatkov výskumu vyplýva, že perspektívne treba počítať v praxi HÚL so zisťovaním výšky nasadenia koruny (štatistickým spôsobom) v tom zmysle, aby sa uplatnila konštrukcia jednotných kriviek výšky nasadenia koruny analogicky ako pri JVK.

Výšku nasadenia koruny možno použiť pri akostnom hodnotení (triedení) korún stromov i pri akostnom hodnotení kmeňa na zistenie sortimentačných vlastností. Na akostné členenie úžitkového dreva vplýva výška nasadenia koruny najmä pri listnáčoch a borovici. Na túto otázku upozornil aj A. Priesol (1965).

HODNOTENIE AKOSTI KMEŇOV POMOCOU ZISŤOVANIA AKOSTNÝCH UKAZOVATELOV NA VYMEDZENEJ ČASTI KMEŇA

Pre účely presnejšieho akostného hodnotenia a sortimentačného členenia drevnej zásoby dozrievajúcich a zrelých porastov je výhodnejšie aplikovať v praxi HÚL takú metódu, ktorá je založená na hodnotení akosti len určitého úseku kmeňov v ich spodnej časti (určitý výškový podiel, prípadne hmotový podiel).

Svedčia o tom tieto dôvody a poznatky z riešenia výskumnej úlohy:

a) Na spodnej časti kmeňa možno akostné znaky i dendrometrické prvky objektívnejšie merať, prípadne zisťovať, ako na jeho strednej a hornej časti; to umožňuje jednoznačnejšie a objektívnejšie určovať aj akosť hodnoteného podielu kmeňa, ako keď ide o globálne zatriedenie celého kmeňa. Pritom sa jednoznačne a výrazne uplatňuje i kritérium dimenzie.

b) Pri hodnotení obmedzeného úseku kmeňa nevyskytuje sa také množstvo kombinácií akostných znakov ako pre celý kmeň; tým sa klasifikácia podstatne zjednoduší a netreba osobitne rátať s uvedenými kombináciami navyše.

c) Z výsledkov hodnotenia spodnej časti kmeňov možno veľmi konkrétne a jednoducho štatisticky odvodiť aj klasifikáciu ich hornej časti a získané údaje využiť na hodnotenie akosti celých kmeňov a ich sortimentačné členenie. V tomto smere možno výhodne použiť závery prác A. Priesola (1965) a F. E. Eidmanna (1956), ktoré sa pre ihličnany potvrdili aj naším výskumom. Pri listnáčoch bude treba v tomto smere brať do úvahy aj lokálne poznatky a skúsenosti so sortimentačným členením kmeňov, najviac pri buku.

d) Hodnotená časť kmeňa zaberá jeho prevažný hmotový podiel. Metóda zisťovania kvality, založená na akostnom triedení spodných úsekov kmeňov, dovoľuje exaktne hodnotiť drevnú zásobu práve priamym zreteľom na prevažnú časť hmoty, ktorá rozhoduje o kvalitatívnom zatriedení a ekonomickom využití dreva.

e) Využitie výrazných akostných ukazovateľov pre určitú časť kmeňa dovoľuje zjednodušiť a urýchliť postup presného akostného triedenia kmeňov a drevnej zásoby; pritom nekladie veľké nároky na zariadenia a zaobídete sa bez použitia osobitných prístrojov. Tým sa vytvára predpoklad pre širšie využitie takéhoto akostného triedenia v praxi HÚL.

f) Akostné triedenie spodnej časti kmeňa sa výhodne využije na zisťovanie akosti a sortimentačné členenie drevnej zásoby po hrúbkových stupňoch, s využitím obmedzeného počtu hrúbkových tried (navrhujeme hrúbkové stupne pre tento účel združiť do 5 hrúbkových tried). Tento moment možno výhodne využiť aj pri kontrole produkcie a pri rozборе hrúbkového a vekového členenia porastnej zásoby v dozrievajúcich a zrelých porastoch.

V zásade možno pri kvalitatívnej inventarizácii drevných zásob uplatniť tri spôsoby, ktoré sú založené na hodnotení akosti určitého podielu kmeňov. Sú to:

1. hodnotenie jedného alebo viac relatívnych výškových podielov (výškových tretín) kmeňa;
2. hodnotenie jedného alebo viac absolútnych výškových podielov kmeňa;
3. hodnotenie niekoľkých rovnakých relatívnych hmotových podielov kmeňa.

Výhody a nevýhody použitia týchto spôsobov v našich terajších pomeroch, ktoré zistili, prípadne overili v priebehu riešenia výskumnej úlohy, možno zhrnúť do týchto bodov:

Praktické dôvody jednoduchosti a hospodárnosti prác HÚL v súčasnosti vynucujú si uplatnenie takého spôsobu, ktorý používa kvalitatívne hodnotenie stromovia pomocou hodnotenia akosti len jednej spodnej výškovej tretiny.

Výhody:

a) Pre tento spôsob sú u nás k dispozícii viacročné výsledky výskumu a praxe Katedry hospodárskej úpravy lesov VŠLD vo Zvolene, ktoré sú prakticky overené na viacerých objektoch a ktoré boli predmetom preskúšania aj v rámci nášho výskumu.

b) Pre tento spôsob sú k dispozícii aj empirické poznatky o variačných koeficientoch akostných tried, založené na pomerne rozsiahlych meraniach našich porastov rôznych drevín, ako aj o kritériách na vymedzenie stupňov akostnej rozrôznenosti pre predodhad. Uvedené poznatky možno preto výhodne využiť na výpočet rozsahu výberu pri štatistickom zisťovaní akosti drevných zásob.

c) Z poznatkov výskumu sa zistilo, že pre určenie spodnej výškovej tretiny možno v praxi počítať so skúsenosťou zariadeného, ktorý môže tréningovou nadobudnúť potrebnú istotu pri stanovení $\frac{1}{3}$ kmeňa tak, že nebude trvalo odkázaný ani na zvláštnu pomôcku (napr. vizúrne pravítko, Matuzsov dendrometer apod.). S použitím takejto pomôcky sa počíta iba na nadobudnutie a len občasné preskúšanie tejto zbehlosti zariadeného.

d) Pri vyhodnotení akosti druhej výškovej tretiny kmeňa možno výhodne aplikovať empirické poznatky a schému na jej odvodenie z výsledku hodnotenia prvej výškovej tretiny (A. Priesol 1965, s. 941) takto:

- druhá tretina stromov zaradených do akostnej triedy A (podľa spodnej tretiny) klesá do triedy B pri ihličnanoch a listnáčoch,
- druhá tretina ihličnatých stromov zaradených do akostnej triedy B (podľa spodnej tretiny kmeňa) ostáva v triede B,
- druhá tretina ihličnatých stromov zaradených do akostnej triedy C (podľa spodnej tretiny kmeňa) ostáva pri ihličnanoch i listnáčoch v triede C.

Odvodenie akosti druhej výškovej tretiny listnatých stromov zaradených do akostnej triedy B (podľa spodnej tretiny kmeňa) závisí od lokálnych poznatkov a skúseností o vzťahu medzi akosťou týchto dvoch výškových tretín listnáčov. Vo väčšine prípadov však platí odporúčanie A. Priesola, že akosť druhej tretiny týchto stromov klesá do akostnej triedy C. Podľa A. Priesola a našich porovnaní kvalitatívna rozrôznenosť druhej tretiny kmeňov nevyplýva podstatne na posúdenie akosti celého kmeňa.

Nevýhody:

e) Dĺžka hodnoteného úseku kmeňa vyšších kmeňov (nad 25 m) nepripúšťa uplatniť v plnom rozsahu prísne kritérium na určenie akostnej triedy podľa najhoršieho znaku, ktorý sa na väčšej dĺžke skôr vyskytne. Zapríčinilo by to totiž výskyt veľmi nízkej početnosti kmeňov najlepšej akosti. Podľa našich skúseností je preto výhodnejšie v posudzovanom úseku kmeňa uplatniť hodnotenie akosti jeho prevažnej hmotovej časti a podľa toho tento úsek zaradiť do akostnej triedy. Uvedená okolnosť vnáša však do hodnotenia určitý prvok subjektívnosti a ťažšieho rozhodovania.

f) Dĺžka výškovej tretiny kmeňa sa s výškou kmeňa relatívne zvyšuje a tým sa sťažuje akostné zatriedenie i porovnateľnosť kvality kmeňov navzájom či už v rámci porastu v súčasnosti alebo v časovom odstupe pri kontrole produkcie.

g) Dĺžka hodnoteného úseku kmeňa nesúhlasí (až na výnimočné prípady) s dĺžkou výrezu, s ktorou pracujú naše sortimentačné tabuľky, čo spôsobuje ťažkosti pri členení porastných zásob podľa hrúbky a akosti očakávaných guľatinových sortimentov.

h) V tom prípade, že sa použije spôsob priameho hodnotenia dvoch výškových tretín, nezaobídeme sa bez použitia vizúrneho pravítka alebo inej pomôcky na vymedzenie dvoch hodnotených úsekov kmeňa, čím sa sťažuje uplatnenie tohoto spôsobu v praxi.

HODNOTENIE ABSOLÚTNYCH VÝŠKOVÝCH PODIELOV

V súčasnosti je viac zahraničných metód, ktoré pri zisťovaní akosti porastných zásob pre sortimentačné účely i pre kontrolu produkcie vychádzajú z hodnotenia pevne stanovených absolútnych výškových podielov kmeňa (5m, 6m, 8m). Ich využitie a modifikovanie v našich pomeroch prichádza do úvahy v kombinácii s použitím vypracovaných sortimentačných tabuliek na členenie porastných zásob podľa hrúbky a akosti guľatinových a ostatných sortimentov. V tejto súvislosti prichádza u nás do úvahy použitie 6m absolútnych výškových podielov kmeňa.

Výhody:

a) Dĺžka hodnoteného úseku kmeňa súhlasí s dĺžkou výrezu, s ktorou pracujú naše sortimentačné tabuľky, čo umožňuje vhodnú kombináciu akostnej inventarizácie s metódou sortimentačného členenia porastných zásob.

b) Z poznatkov výskumu sa zistilo, že pri vymedzení spodného 6m úseku kmeňa možno, podobne, ako pri vymedzení spodnej výškovej tretiny, v praxi počítať so skúsenosťou zariadenovateľa, ktorý sa po zapracovaní zaobíde bez špeciálnych pomôcok na tento účel.

c) Lepšie vyhovuje zásade objektivity hodnotenia, lebo hodnotený úsek kmeňa je v prakticky blízkom dosahu konkrétneho zisťovania a merania akostných znakov a na omedzenom úseku (6m) sa vyskytuje menší počet a menej kombinácií znakov.

d) V tomto prípade už možno použiť prísne kritérium na určenie akostnej triedy podľa najhoršieho znaku, ktorý sa v hodnotenej časti kmeňa vyskytuje. Hodnotenie podľa najhoršieho znaku totiž najlepšie vyhovuje požiadavke objektívnosti pri zisťovaní porastných zásob.

Nevýhody:

e) Relatívny hmotový podiel hodnoteného úseku na celkovej hmote kmeňa sa mení v závislosti od výšky kmeňa takto:

výška stromu v m	15	20	25	30	35	40
relatívny hmotový podiel 6m absolútneho úseku v spodnej časti kmeňa v %	67	54	44	38	33	30

Aj v prípade väčších výšok predstavuje však spodný 6m absolútny podiel podstatnú časť celkovej potenciálnej hodnoty kmeňa (44–55 %) vzhľadom na výskyt akostných sortimentov a cenové relácie realizačných cien surového dreva. Tento pomer sa ešte ďalej podstatne zlepší, ak uvažujeme ceny dreva na pni.

f) V prípade, že sa použije spôsob priameho hodnotenia viacerých absolútnych výškových podielov kmeňa, nemožno sa zaobiť bez špeciálnej pomôcky na presnejšie určenie dĺžky hodnotených úsekov kmeňa (vizúrne pravítko.)

Hodnotenie rovnakých relatívnych hmotových podielov (štvrtín) kmeňa sa nateraz používa v praxi HÚL v rámci prieskumu prírodných pomerov na zisťovanie tzv. združených sortimentov. Ide o aplikáciu Speidelovej metódy (1955) navrhnutú v roku 1961 J. Cifrom (1966).

Výhody:

a) Veľmi jednoduché zistenie relatívneho členenia porastných zásob podľa akosti v globále za porast; s hrúbkovým členením sa však tč. v praxi neráta.

d) Pri dvoch spodných hmotových štvrtinách kmeňa je možná pomerne vysoká objektívnosť akostnej klasifikácie, lebo tieto úseky kmeňa sú v prakticky blízkom dosahu konkrétneho zisťovania a na určenie akostnej triedy obmedzených úsekov kmeňa možno využiť prísne kritérium (podľa najhoršieho znaku).

c) Existencia rozsiahlejšieho empirického materiálu z našich domácich pomerov (v praxi HÚL).

Nevýhody:

d) Na rozlišovanie rovnakých hmotových štvrtín je nutné použiť pomôcku (vizúrne pravítko), a to pri každom kmeni, a ťažko sa bez nej zaobísť, lebo ide o rôzne dĺžkové podiely na kmeňoch, ktoré nemožno len mechanicky odhadnúť na základe získaných skúseností (rutiny) zariadenovateľa. Tento postup znamená zvýšenú prácnosť a tým aj zvýšenú nákladovosť v porovnaní s hodnotením spodnej výškovej tretiny alebo jedného absolútneho 6m podielu.

e) Spodná hmotová štvrtina väčšiny kmeňov zaberá veľmi krátky úsek kmeňa v prízemku (na kmeňoch do výšky cca 20 m je tento úsek už kratší ako 2,5 m, na kmeňoch do výšky 30 m je uvedený úsek kratší ako 4 m).

f) Členenie porastných zásob podľa hrúbky očakávaných guľatinových sortimentov naráža pri tomto spôsobe na ťažkosti vzhľadom na konštrukciu našich sortimentačných tabuliek.

g) Dĺžka hodnotených úsekov kmeňa sa s výškou kmeňa relatívne zvyšuje, čo omeďzuje možnosti využiť tento spôsob i na kontrolu produkcie.

ZÁVER

Na základe rozboru hlavných kvalitatívnych charakteristík lesného strovia a vlastností jednotlivých spôsobov akostného hodnotenia kmeňov možno odporúčať pre hospodárskoprávnickú prax v pomeroch ČSSR:

1. Pre akostné hodnotenie kmeňov dá sa nateraz považovať za najvýhodnejší a najlepšie prepracovaný spôsob hodnotenia jednej (spodnej) výškovej tretiny kmeňa. Tento spôsob najnovšie odporúča na používanie v praxi HÚL i A. Priesol (1965). Uplatnil sa i v našom návrhu technologického postupu podrobnej metódy na zisťovanie kvality drevných zásob v priemerkovaných porastoch (J. Faith, M. Košút, V. Václav 1966, str. 54–70).

Vypracovaná „Stupnica akostných tried pre zdravé kmene“ a jej podrobné zhodnotenie bude predmetom osobitnej štúdie.

2. Alternatívnou možnosťou pre využitie v praxi HÚL je spôsob akostného hodnotenia kmeňov pomocou hodnotenia ich jedného 6m absolútneho výškového podielu v územkovej časti kmeňa. Tento spôsob má po zvážení výhod a nevýhod určité prednosti oproti spôsobu hodnotenia jednej (spodnej) výškovej tretiny kmeňa. Rozvinutie kvalitatívnej inventarizácie v praxi HÚL v celoštátnom rozsahu sa predpokladá až po roku 1970. Naskytá sa preto možnosť do tohto času nazhromaždiť dostatok empirického materiálu, ktorý by umožnil praktickú aplikáciu alternatívneho spôsobu akostného hodnotenia jedného 6m absolútneho výškového podielu kmeňov pri akostnej inventarizácii porastných zásob.

3. Pri zisťovaní poškodenej zásoby navrhujeme pokladať nenormálny rast kmeňov za jeden zo škodlivých činiteľov, ktorý podstatne vplýva na zistenie množstva drevnej zásoby a percenta jej užitočnosti.

4. Pre účely sortimentačné a pre účely kontroly produkcie navrhujeme členiť porastnú zásobu po hrúbkových triedach takto:

hrúbková trieda	hrúbkové stupne
I.	10 a 14 cm
II.	18 a 22 cm
III.	26, 30 a 34 cm
IV.	38, 42 a 46 cm
V.	50 cm a vyššie.

5. Za veľmi užitočného ukazovateľa možno považovať výšku nasadenia koruny.

Došlo dne 6. 6. 1967

Literatúra

1. ANUCIN N. P., 1952, Lesnaja taksacija. Leningrad — Moskva
2. ARNSWALDT F., 1953, Wertkontrolle. Allg. Forstzeitschrift č. 37/38 : 408-410
3. BOROTA J., 1961, Význam oxfordskej stromovej klasifikácie pre výchovu lesných porastov. Sborník lesníckej fakulty VŠZ Praha, sv. 4 : 313-337
4. CIFRA J., 1966, Návrh metódy na stanovenie kvality drevnej produkcie. Lesnícký časopis č. 11: 1021-1031
5. ČERVINKOVÁ H., TEMMLOVÁ B., 1965, Zjišťování vlivu různých faktorů na rozšíření červené hniloby smrku. Práce VÚL ČSSR sv. 31: 217-242
6. Das neue Forsteinrichtungsverfahren, 1953. Berlin
7. EIDMANN F. E., 1956, Die Vorratsaufnahme nach Stärke- und Güteklassen im Stadtwald Aachen. Alg. Forstschr. č. 40/41: 517-519
8. ERTELD W., ACHTERBERG W., 1954, Narbenbildung, Qualitätsdiagnose und Ausformung bei der Rotbuche. Archiv f. Forstw. č. 7/8: 477-519
9. FAITH J., KOŠŮT M., VÁCLAV V., 1966, Výskum zisťovania kvalitatívnych ukazovateľov pre hlavné dreveniny. Záv. zpráva VÚLH Zvolen
10. HUBAČ K., ŠEBÍK L., 1964, Tabuľky kmeňových profilov a sortimentačné tabuľky pre jedľu. Sborník vedeckých prác LF VŠLD Zvolen 6: 31-66
11. JANOTA I., 1964, Vývoj požiadaviek na kvalitu dreva. In: I. vedecká konferencia VÚLH Sliač: 1-19
12. KORSUŇ F., 1961, Tabuľky kmeňových profilů a sortimentační tabuľky pro smrk. Zbraslav - Strnady

13. —, 1963, Tabulky kmenových profilů a sortimentační tabulky pro borovici. Zbraslav - Strnady
14. KOŠÚT M., 1961, Rozbor produkčných predpokladov pre hospodársku úpravu lesov vo výskumnom objekte Nižný Komárnik. Diz. práca, Brno - Bratislava
15. —, 1965, Niektoré problémy zisťovania lesnej produkcie. Lesnícký časopis: 197-204
16. LEIBUNDGUT H., 1956, Beispiel einer Bestandesanalyse nach neuen Baumklassen. 12. Kongress IUFRO, Oxford
17. MAYER H., 1961, Die Problematik der Baumklasseneinteilung mit Hinweisen zu ihrer Weiterentwicklung. Archiv für Forstwesen č. 2: 135-149
18. MIEGROET M. van, 1961, Versuch zur zahlenmäßigen Erfassung der Qualität in gleichaltrigen homogenen Beständen. IUFRO- Kongreß Wien: 1-5
19. MIKULKA B., 1955, Versuch zur zahlenmäßigen Erfassung der Qualität von Waldbeständen. Mitteilungen d. schw. Anstalt für das forstliche Versuchswesen 31:
20. POLÁK J., 1965, Inventury lesa. Studijní informace — Lesnictví, ÚVTI č. 2-3
21. PRIESOL A., 1959, Vypracovanie kontrolnej metódy pre rúbaňový les. Záv. zpráva na katedre HÚL LF VŠLD Zvolen
22. —, 1961, Základy kontroly produkcie v rámci hospodárskej úpravy lesov. Bratislava
23. —, 1965, Kvalitatívna inventarizácia hmoty porastov. Lesnícký časopis 11: 935-948
24. SOBOCKÝ E., 1960, Zisťovanie kvality na stojacich stromoch. Záv. zpráva VÚLH B. Štiavnica
25. SPEIDEL G., 1955, Die Wertklasse als Gütemaßstab in der Forsteinrichtung. Forstarchiv 26: 217-224
26. TRETJAKOV N. V., GORSKIJ P. V., SAMOJLOVIČ G. G., 1952, Spravočnik taksatora. Tablicy dla taksaciji lesa. Leningrad — Moskva
27. ÚHÚL Zvolen, 1963, Technologické postupy prací hospodářské úpravy lesů
28. —, 1965, Šetření o zjišťování kvality porostů a návrh na využití dosavadních poznatků. Rukopis ÚHÚL Zvolen
29. VÁCLAV V., 1962, Príspevok k otázke zrelosti lesného stromovia. Diz. práca, Brno — Bratislava
30. —, 1965, Kvalita drevnej produkcie a jej peňažné vyjadrenie. In: Vedecké práce VÚLH B. Štiavnica č. 6: 251-266
31. Nové úkoly HÚL, 1960. Praha. Sestavil J. Řehák
32. ZÁRUBA C., 1963, Snížení stavu jelení zvěře je v zájmu našich lesů. Lesnická práce č. 2: 76-79

Вопросы оценки целых деревьев или их частей при установлении качества запасов насаждения

В предлагаемой работе описывается подробный анализ главных характеристик качества целых деревьев (толщина на высоте груди, высота, состояние здоровья, характеристика качества ствола и характеристики качества кроны) и затем сравниваются преимущества и недостатки установления качества запасов насаждения путем оценки целых стволов или ограниченных частей. На основе учета этих факторов выводятся заключения и рекомендации по лесоустройственной практике в ЧССР.

Для целей сортиментных и для целей контроля продукции предлагается расчленение запасов насаждения по классам толщины следующим образом:

Классы толщины	Ступени толщины
I	10 и 14 см
II	18 и 22 см
III	26, 30 и 34 см
IV	38, 42 и 46 см
V	50 см и больше

Самым лучшим разработанным способом качественной оценки стволов в ЧССР (и в настоящее время наиболее выгодным) можно считать способ оценки нижней трети высоты ствола, который авторы применили также в проекте технологического процесса по установлению качества запасов древесины в насаждениях с проведенным пересчетом. Для использования на практике лесоустройства известные преимущества дает способ оценки одной абсолютной доли высоты стволов (в ЧССР речь идет о 6 м абсолютной доли высоты).

Some Problems on the Evaluation of Whole Trees and their Parts in the Growing Stock Quality Assessment

This paper presents a detailed analysis of the chief characteristics of whole tree qualities (d. b. h., height, state of health, stem and crown quality characteristics) and gives a comparison of the advantages and disadvantages of the growing stock quality assessment by means of the evaluation of whole trees and their parts. After consideration of all these factors, some conclusions have been drawn and several recommendations have been given for the forest management practice in Czechoslovakia.

For the assortment and production control purposes the following division of growing stock by diameter classes has been proposed:

diameter class	diameter grades
I.	10 and 14 cm
II.	18 and 22 cm
III.	26, 30 and 34 cm
IV.	38, 42 and 46 cm
V.	50 cm and more

As a best elaborated method of quality evaluation of stems in Czechoslovakia (so far the most convenient one) may be considered the evaluation method based on the measurement of the lower stem third, which was also applied by the authors in their proposal of technological procedure aimed at the assessment of growing stock quality in calipered stands. However, the method consisting in the evaluation of a single absolute height portion of a stem (in Czechoslovakia, the absolute height portion is equal to 6 m) shows some advantages for the forest management practice.

Zur Frage der Bewertung von ganzen Bäumen oder ihren Teilen bei der Feststellung der Qualität der Beständevorräte

In der Studie wird eine detaillierte Analyse der Hauptkriterien für die Bewertung der Qualität der ganzen Bäume (Brusthöhendurchmesser, Brusthöhe, Gesundheitszustand und Charakteristiken der Qualität des Stammes und der Krone) vorgelegt und die Vorteile und Nachteile der Feststellung der Beständevorräte durch die Bewertung ganzer Stämme oder ihrer bestimmten Teile werden verglichen. Auf Grund einer Erwägung dieser Tatsachen werden Schlußfolgerungen gezogen und Anleitungen für die Forsteinrichtungspraxis in der ČSSR gegeben.

Für die Sortimentations- und Produktionskontrollzwecke wird eine Gliederung der Beständevorräte nach den Stärkekassen folgenderweise vorgeschlagen:

Stärkeklasse	Stärkestufen
I.	10 und 14 cm
II.	18 und 22 cm
III.	26, 30 und 34 cm
IV.	38, 42 und 46 cm
V.	50 cm und höher

Als die beste Art der Qualitätsbewertung von Stämmen in der ČSSR (und bisher die vorteilhafteste) kann man die Bewertung des unteren Drittels der Höhe des Stammes betrachten. Diese Bewertungsart haben die Verfasser auch im Vorschlag des technologischen Vorganges für die Bestimmung der Qualität des Holzvorrates in den kluppierten Beständen vorgeschlagen. Für die Ausnützung in der Praxis der Forstbetriebseinrichtung weist jedoch die Bewertung des absoluten Höhenanteils der Stämme bestimmte Vorteile auf (in der ČSSR handelt es sich um 6 m absoluten Höhenanteil).

Adresy autorů:

Ing. Jozef Faith, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen
Ing. Vladimír Václav, CSc., Slovenský ústav pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody, Bratislava - Hrad

■ Při skládání dlouhého dříví z nákladních automobilů a přívěsů na skladech dřeva v ČSSR se dosud používá převážně ruční práce. Pouze na skladech vybavených jeřáby je tato práce mechanizována. V mnoha ostatních evropských zemích je skládání dřeva plně mechanizováno (Norsko, Švédsko, SSSR atd.).

Úkolem lesnického výzkumu během posledních let bylo navrhnout nový způsob skládání, který by odstranil nebezpečí úrazu a namáhavost ručního skládání.

Na základě studia literatury o skládání dřeva z dopravních prostředků byly navrženy k prozkoumání tyto způsoby skládání dřeva: 1. vykulení nákladu na nakloněném oplenu (hydraulicky nebo pákovým ústrojím), 2. stožárovými vykulovacími úvazky (SSSR), 3. skládání dřeva tahem lan navijáků, 4. skládání dřeva jeřáby, 5. skládání dřeva klešťovými nakladači, 6. skládání vozovými vykulovacími úvazky.

ZÍSKANÉ ZKUŠENOSTI

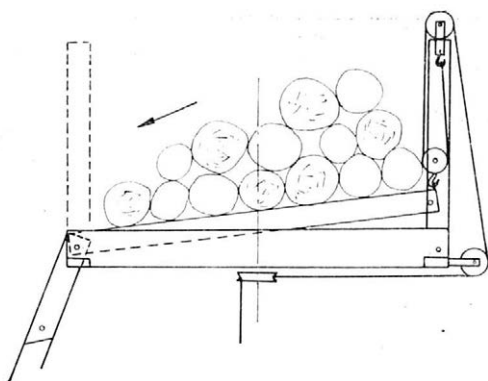
VYKULENÍ NÁKLADU NA NAKLONĚNÉM OPLENU

Z uvedených způsobů skládání dřeva byl tento způsob považován za nejjednodušší, neboť vyžaduje poměrně malé investiční náklady. Z použitelných modifikací je třeba uvést:

a) Nájezdové klíny pod jednu stranu vozidla. Tento způsob se osvědčuje v severských státech, např. v Norsku, Švédsku atd. Při vykulování je třeba náklad svázat do balíku tak, aby se po skulení kmeny nekřížily. Náklad se svazuje drátem a ve většině případů se shazuje do vody jezer u pil.

V našich poměrech, kdy je na oplenech upevněn bezpečnostní hřeben, se svazovaný náklad sám svou vahou nesesmýkne, nýbrž je třeba jej ještě vykult pomocí lan navijáku na automobilu. Ke svázání nákladu byl vyvinut třídláný lanový úvazek zakončený řetězem (Schlaghamerský 1966). Při skládání nesvázaných kmenů se osvědčuje nájezdový klín u přívěsu. Oplen přívěsu po najetí na klín je výše a usnadňuje vykulení slabých konců kmenů.

b) Vykulávací nosníky. K vykulení nákladu po otevření klanic byl vyzkoušen otočný nosník, který byl zvedán přes silovou kladku lanem od navijáku umístěném na automobilu (obr. 1). Tah lana navijáku typu TB byl pro vykulení nákladu na voze Praga V3S (nosnost 5 Mp) malý a nebylo možno zbytek nákladu po otevření klanic naráz vykult. Způsob byl i pro obtížnou



1.

manipulaci zamítnut. Obdobně je provedeno i nakládění nosníku oplenu používané v Polsku. Oplen je otočně uložen uprostřed rámu oplenu. Odjištění klanic se sklopením je ovládáno lany od autonavijáků.

Nakládění nosníků hydraulickým zařízením je rovněž používáno u některých vozů v SSSR. Jeho nevýhodou je choulostivost přívodu vysokotlaké kapaliny do ústrojí tlačného válce. Pro časté poruchy u hydraulických hadic se tento způsob rovněž nedoporučuje. V ČSSR byl tento způsob patentován.

STOŽÁROVÉ VYKULOVACÍ ÚVAZKY (BREVNOŠVALY)

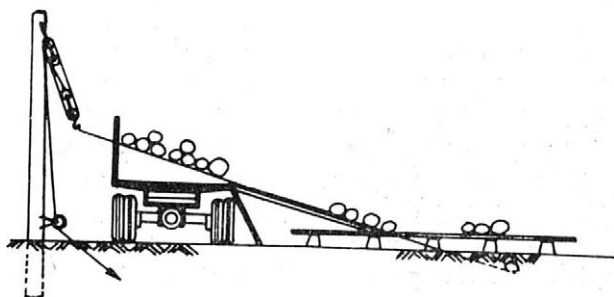
Stožárových vykulovacích úvazků používají pracovníci na skladech dřeva v SSSR, kde se osvědčují (obr. 2). Na našich skladech dřeva, které bývají poměrně malé a plošně stísněné, by nevyužitý prostor, který vzniká za stožáry, byl přepychem. Často též dochází k poruše kotevních lan stožárů. Kmeny se též obtížně vykulují nad úroveň ložné plochy vozu. Přes všeobecně známý princip se tyto stožárové úvazky u nás nerozšířily.

SKLÁDÁNÍ TAHEM LAN NAVIJÁKŮ

Skládání dřeva stabilními nebo pojízdnými navijáky je na skladech dřeva dosti rozšířeno. Vykulování nákladu se provádí dvěma smyčkami z lan od dvojbubnového navijáku. V případě jednobubnového navijáku používá se rozvětveného úvazku tvaru V, který je upevněn k tažnému lanu. Výhodou je vykulování svazku kmenů nad úroveň ložné plochy vozu a snadný příčný posun kmenů po skládce. Obtížné je vytahování lan z navijáku, omotávání každého svazku a vlastní svazkování. Ve většině případů se náklad skládá dvěma až čtyřmi smyčkami.

Místo stabilních navijáků užívají někteří řidiči raději lan autonavijáků. Lana jsou vedena z navijáku přes kladky umístěné za skládkou zpět k vozidlu (obr. 3).

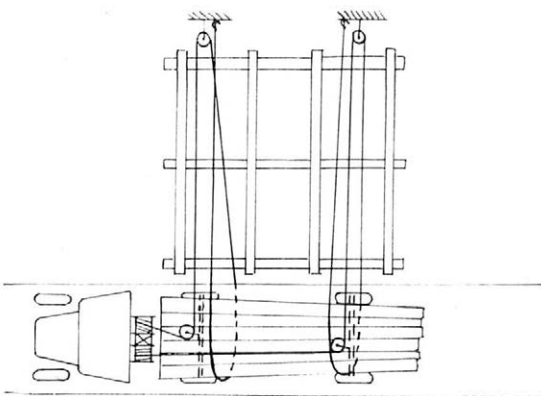
Pojízdné navijáky jsou výhodné, neboť mohou obsluhovat několik skládek. Naviják se obvykle pohybuje po kolejnicích úzkorozchodné drážky. Obtíže činí kotvení navijáku.



2.

SKLÁDÁNÍ DŘEVA JEŘÁBY

Na těch skladech dřeva, kde je již namontován jeřáb, je zároveň vhodným prostředkem pro skládání kmenů. Jeřáb je vždy vhodný tam, kde by se jinak musely kmeny vykulovat nad úroveň vozu. Skládání dřeva pomocí jeřábů bylo zkoumáno pouze po stránce ekonomické, neboť po stránce technické se nemohou příliš upravovat a měnit. Ruční skládání jehličnaté kulatiny z automobilů stojí na mzdách v průměru za 1 plm cca 1,10 Kčs, při užití jeřábů činí sazba 0,8—1,8 Kčs. Sazba za ruční skládání platí pro prázdnou skládku a také jen tehdy může být hospodárnější než skládání jeřábem, ovšem nepřihlížíme-li k bezpečnosti a namáhavosti práce.



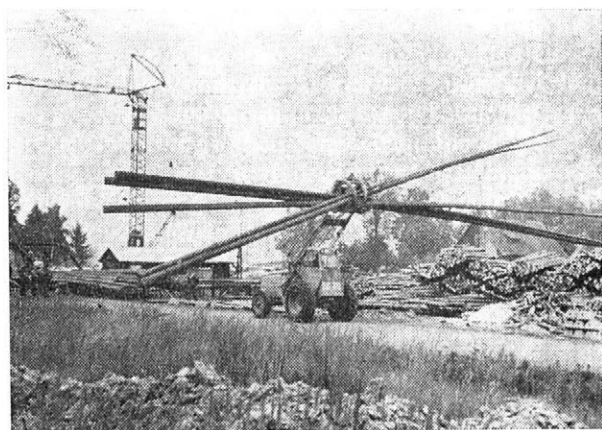
3.

SKLÁDÁNÍ DŘEVA KLEŠŤOVÝMI NAKLADAČI

Se skládáním dřeva pomocí klešťových nakladačů nemáme dosud zkušenosti, avšak ze zpráv zahraničních expertů víme, že se na skladech osvědčují hlavně u přepravy krátkých výřezů. Přemísťování kmenů v celých délkách činí potíže (obr. 4). Nakladač švédské výroby Volvo, který je používán na skladech PŘSL Brno, vykazuje neobyčejné výkony. Dosud však není možno náležitě zhodnotit jeho nasazení.

SKLÁDÁNÍ VOZOVÝMI VYKULOVACÍMI ÚVAZKY

Na podkladě zkoušek s vyklápěcím nosníkem byly navrženy a v praxi vyzkoušeny (LZ Velké Meziříčí, LZ Náměšť, LZ Jeseník) vykulovací úvazky ovládané přímo lany autonavigáků, a to jak na vozidle, tak i polopřívěsu (obr. 5).



4.

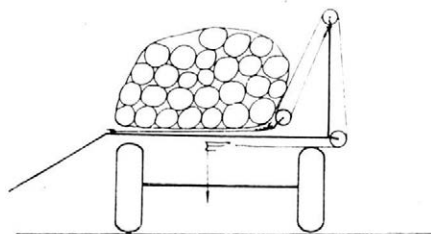
Potřeba síly pro složení nákladu při užití vykulovacích úvazků je menší než u oplenu s otočnými vyklápěcími nosníky. Příčinu malé potřeby síly v laně autonavijáku k vykulení nákladu bylo třeba ověřit siloměrným měřením a teoretickou úvahou.

POSTUP ŘEŠENÍ

A. Přípravné práce

1. Modelové zkoušení vykulování kmenů:

a) Pevně svázaných úvazkem do balíku. Potřeba síly k vykulení byla měřena ručním pérovým siloměrem. Tažná síla k vykulení je větší u pevného svazku než u volně svázaného balíku.



5.

ležely kmeny, je vyznačena čárkovaně (obr. 12–23).

5. Na jednotlivých obrázcích bylo nalezeno těžiště nákladu T tak, že v příslušných řezech kmenů se dalo působit silám úměrným jejich příčným plochám, a to dvěma směry různě vedenými. Těžiště T se nalézalo v průsečíku obou výslednic. V těžišti T působí celková hmotnost nákladu Q .

6. Podle obr. 12–13 byly stanoveny body lomu zatíženého úvazku (šrafovaná část) při pohybu zvedacího lana.

7. Změřena vodorovná délka průměru zatížení úvazku nákladem.

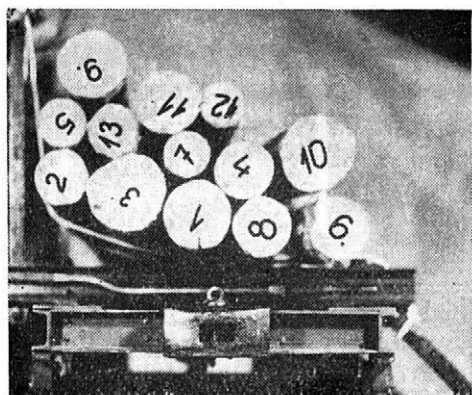
8. Stanoveno těžiště kmenů T_1 zatěžující úvazek hmotnosti Q_1 (obdobným způsobem jako u bodu 5).

9. Byla změřena vodorovná vzdálenost těžiště T_1 od lomu úvazku.

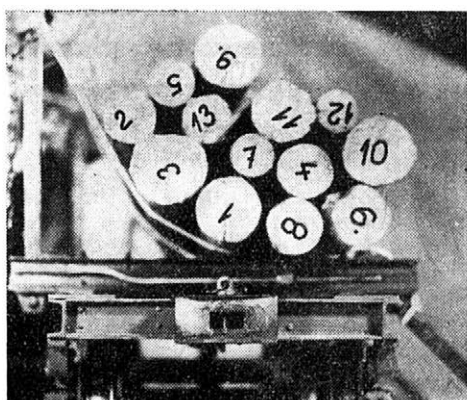
B. Výpočet sil

Síly působící v laně úvazku P pohybujícími se kmeny o hmotnosti Q byly vypočteny za předpokladu, že neuvažujeme tření kmenů o sebe. Rovněž tak i vliv váhy převažujících kmenů přes okraj oplenu je brán v úvahu pouze přibližně, i když poloha těžiště T , od kterého je možno uvažovat vliv pomáhající k vykulení kmenů, byla stanovena z poloh jednotlivých těžišť graficky i početně (graf na obr. 24). Těžiště T volného svazku kmenů při vykulování se pohybuje po křivce, kdežto u pevného svazku po přímce. Proto kmeny pomáhající vykulení nepůsobí až v poloze, kdy jsou za okrajem nosníku, nýbrž ještě v jisté vzdálenosti před okrajem, kolem kterého se vykulují z vozu.

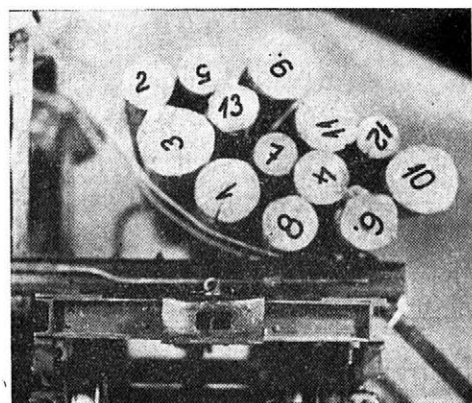
Pro zkoušky s vykulováním bylo použito oplenu se stejným poměrem výšky klanice k délce nosníku, tj. 1 : 2, který se též vyskytuje ve skutečnosti za předpokladu odvozu automobily Praga V3S. Modelu bylo třeba použít z toho



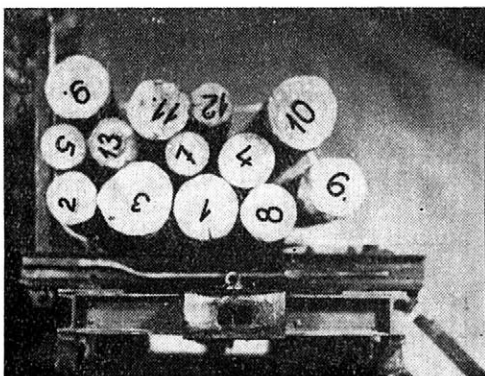
6.



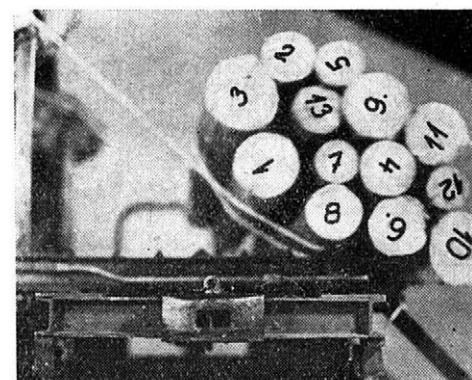
7.



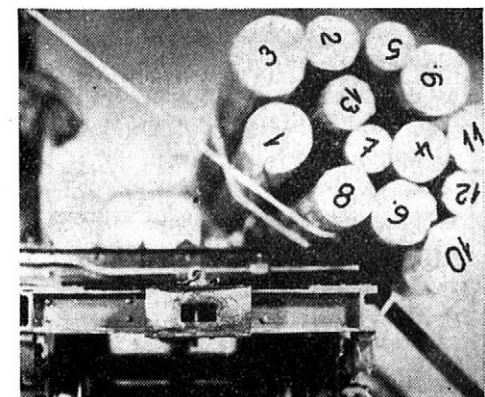
8.



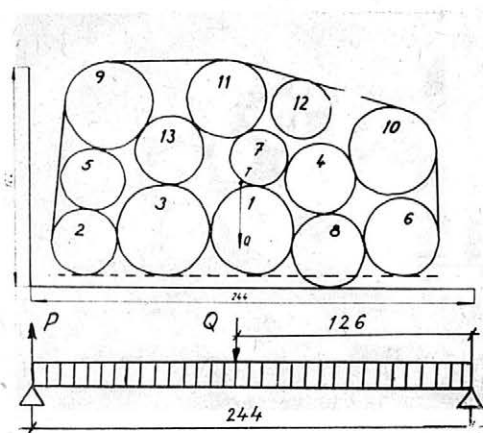
9.



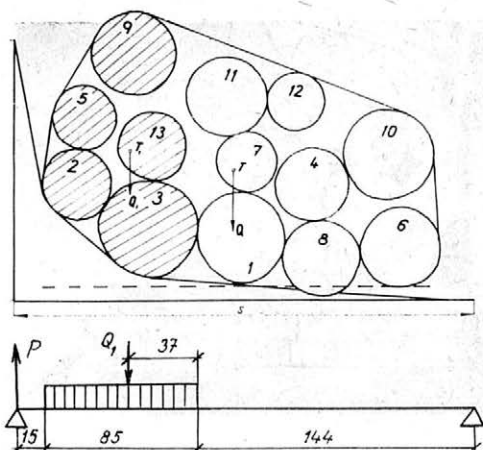
10.



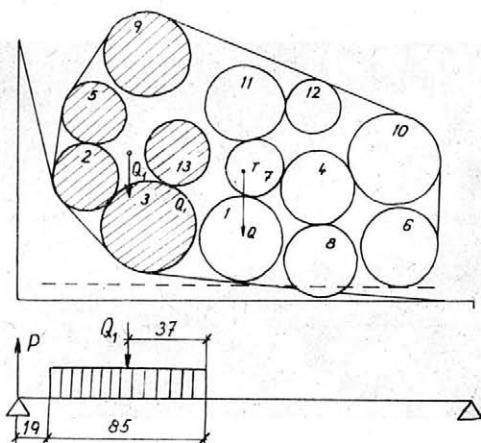
11.



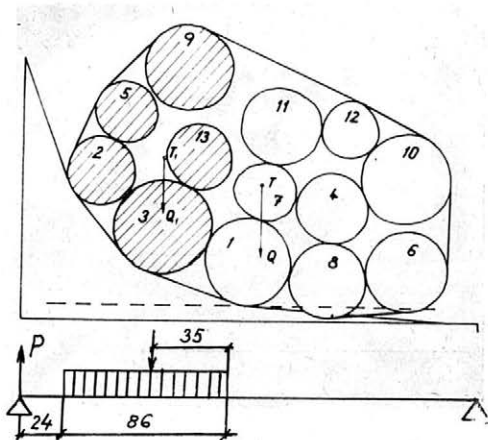
12.



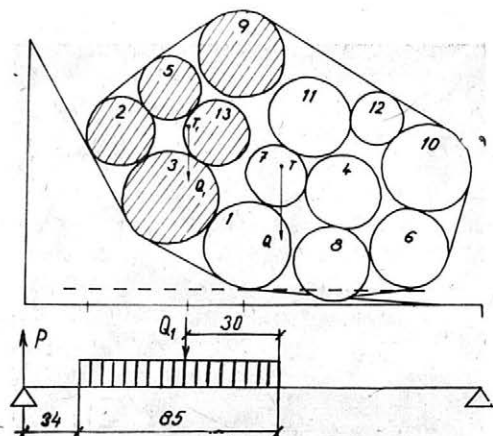
13.



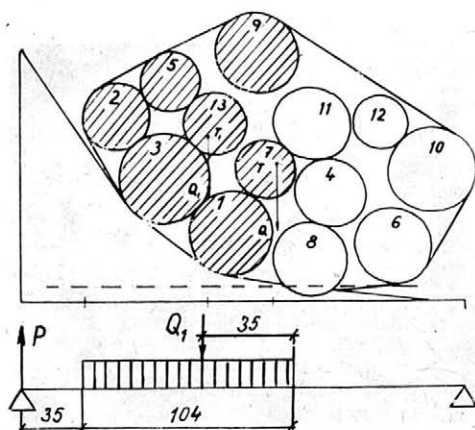
14.



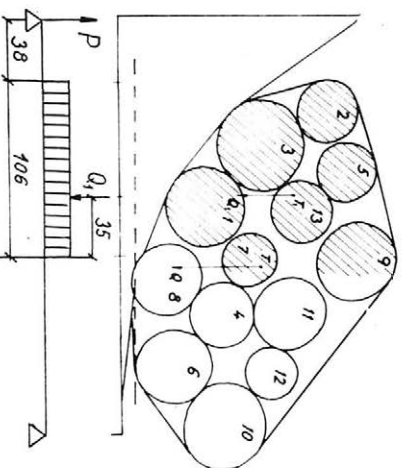
15.



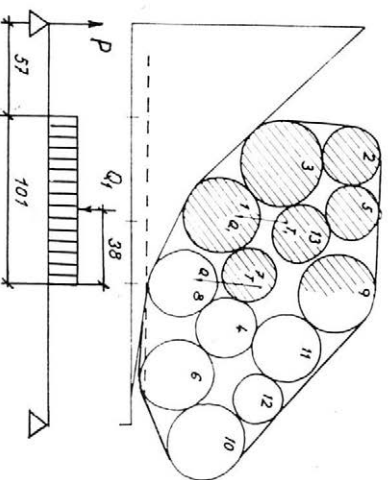
16.



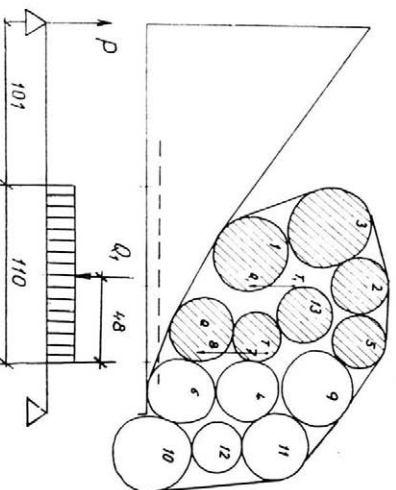
17.



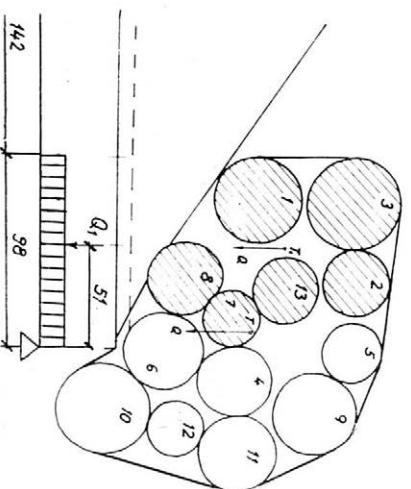
18.



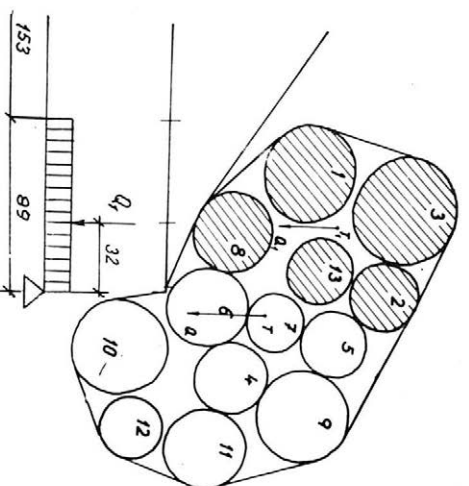
19.



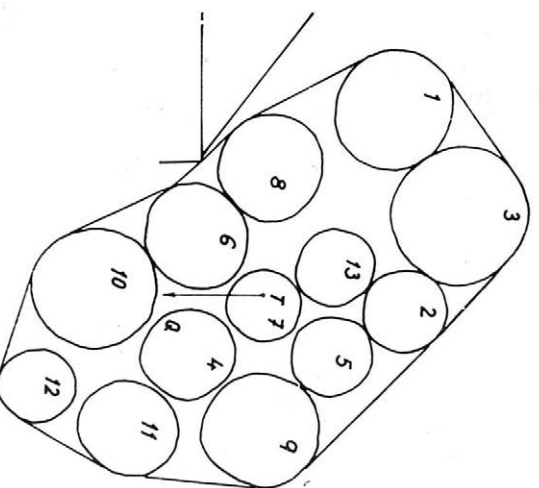
20.



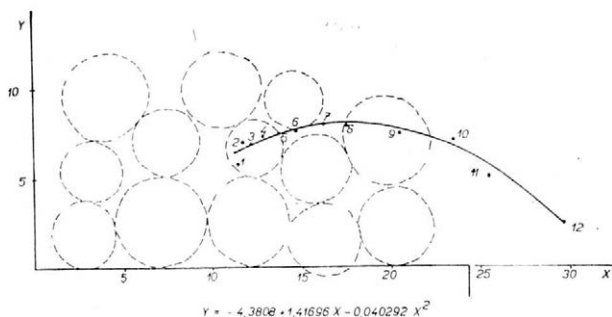
21.



22.



23.



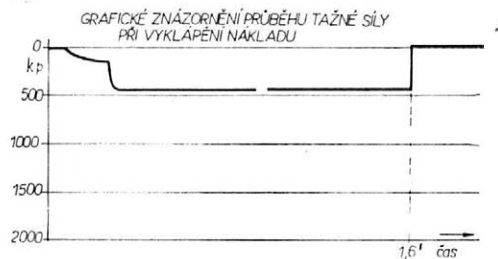
důvodu, že pohyb kmenů z jejich čela lze velmi těžko fotograficky zachytit pro krátkou vzdálenost mezi kabinou řidiče a čely kmenů. Bylo nafilmováno skládání nákladu svázaného do balíku. Z filmového pásu byl zhotoven kino-diagram (obr. 6—11) a z něho jednotlivé fáze vykulování balíku.

Z rozboru pohybu jsem dospěl k názoru, že náklad se nezvedá naráz, nýbrž postupně.

Po modelové zkoušce byla naměřena potřebná síla při skládání nákladu uloženého na oplenu a přívěsu vozu Praga V3S s nosností 5 t. Náklad tvořilo 140 tyčí o objemu 10,67 plm a vypočtené hmotnosti (na vzduchu vyschlé jehličnaté dřevo) 470 kg/plm, tj. cca 5 t.

Průběh potřeby síly při vykulování byl graficky zaznamenán a přeskreslen do obr. 25. Měřila se síla u oplenu vozu. Maximální tažná síla na vykulení byla naměřena 930 kp. Náklad tyčí byl zvolen proto, že při vykulování potřebuje více síly v lanech navijáku než kulatina, neboť konce tyčí bývají spolu propleteny, a proto se těžko odvalují. Pro běžné náklady kulatiny je tažná síla navijáku typu TB dostačující (podle testu Průmyslové výroby Státních lesů dosahuje naviják TB až 1400 kp tahu v laně).

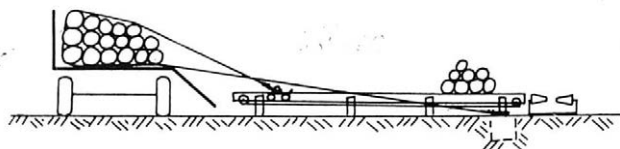
Kritická hranice tažné síly, tj. cca 1400 kp, je při skládání křivé, špatně odvětvené a v kůře ložené tyčkovině.



25.

C. Vyčíslení výpočtu

U prvního výpočtu uvažujeme tažnou sílu P v úvazku, tj. laně navijáku, konstantní a počítáme velikost břemene Q_1 , které je schopna zvednout podle schématu zatížení nosníku u jednotlivých obrázků. Výsledky jsou uvedeny v tabulce I. Je zajímavé, že např. již u obr. 22 velikost břemene Q_1 dosahuje až 7,5násobku síly P . Zde je tedy vysvětlení, proč je možné malou silou v laně vykulit velký náklad.



26.

Č. obr.	Celková hmotnost Q_1 v %	Q_1 v kp	Síla při vykulování v laně navijáku P v kp	Hmotnost převažujících kmenů v kp	Velikost břemene Q_1 jako násobek P
12	0,0	0,0	0,0		0,0
13	41,8	2090,0	775,0		2,7
14	41,8	2090,0	774,0		2,7
15	41,8	2090,0	665,0		3,14
16	41,8	2090,0	527,0		3,97
17	56,7	2830,0	714,0		3,97
18	56,7	2830,0	687,0		4,11
19	48,7	2440,0	588,0	— 563,0	4,15
20	54,3	2720,0	620,0	— 1280,0	4,40
21	48,5	2420,0	578,0	— 2480,0	4,71
22	43,6	2180,0	289,0	— 3090,0	7,57
23	0,0		0,0		

Další výpočty v tabulce I byly vypočteny za předpokladu, že celková hmotnost nákladu Q na jednom oplenu je 5 Mg a část břemene Q_1 je vyjádřena v % celkové tížnosti Q . Síly byly vypočteny z podmínky momentové rovnováhy mezi silou P a Q . Z tabulky I je patrné, že zvedaná část je přibližně stejná. U modelové zkoušky kolísá přibližně od 42–57 %. Jestliže k naměřeným hodnotám Q_1 vypočítáme proměnlivou sílu P v laně navijáku, obdržíme výsledky ve sloupci 3, které svým průběhem odpovídají křivce siloměru naměřené ve skutečnosti při skládání vozovými vykulovacími úvazky (obr. 25). Nižší hodnoty v tabulce I jsou zde proto, že není uvažováno smykové tření kmenů mezi sebou. Hodnota síly znázorněná grafem na obr. 24 je ve skutečnosti dvojnásobná, neboť úvazek využívá silové kladky.

Při pohybu svazku kmenů je třeba si též povšimnout vlivu přepadajících kmenů, které svou hmotností pomáhají k vykulení celého nákladu (obr. 19). Na obr. 19, kde potřeba síly v laně navijáku $P = 588$ kp a převažující hmotnost kmenů činí 563 kp, je patrné, že zde je hranice, od které vykulení bude již probíhat bez další potřeby síly P , neboť se také uplatní dynamický účinek přepadajících kmenů. Hmotnost přepadajících kmenů je vyjádřena v tabulce I.

Teoretické vyjádření silových poměrů vyskytujících se při vykulování kmenů svázaných do volného úvazku z nákladních automobilů, je velmi obtížné, neboť není možno zachytit všechny vlivy působící na tah lana navijáku.

Znalost síly k vykulení kmenů z vozu je nutná pro správné stanovení výkonu motoru skladového navijáku.

D. Doporučení

Na základě získaných zkušeností s vykulováním kmenů lze doporučit:

1. Vykulování celého nákladu lanem navijáku (jednobubnovým nebo dvoj-

bubnovým) tak, že lano je vedeno od navijáku pod náklad a dále vrchem přes náklad na skládku, kde je konec lana ukotven.

2. Vykulování celého nákladu úvazkem spolu s rozvalovačem (obr. 26). Úvazek je veden obdobně jako pod bodem 1), ale je tažen vozíkem rozvalovače.

SOUHRN

Při skládání dlouhého dříví vykulováním z nákladních automobilů lze učinit tyto závěry:

1. Použití nájezdových klínů pod kola je vhodné u přívěsů a tam, kde opleny nemají bezpečnostní hřeben. Náklad je třeba svazovat úvazkem. Skládka musí být volná.

2. Při skládání dříví na volné skládky do úrovně ložné polchy vozu lze výhodně použít vykulovacích úvazků, popř. vykulení pomocí lana navijáku nebo úvazkem a rozvalovačem (obr. 26).

3. Při vykulování nákladu lanem úvazku podle obr. 5 je potřeba síly poměrně velmi malá, neboť náklad volně svázaný druhým úvazkem se nejprve nadzvedává a postupně vykuluje. Část nákladu, která je téměř vždy stejná, se přesunuje rotačním pohybem kmenů na obvodě. Potřeba síly v laně navijáku je největší na začátku vykulování, později je téměř konstantní (obr. 25).

4. V počátečních fázích vykulování je v pohybu vždy pouze část nákladu, zatímco druhá část stojí.

5. Jestliže u pevně svázaného balíku se jeho těžiště při vykulování pohybuje po přímce, pak u balíku kmenů volně svázaného úvazkem probíhá po křivce, jejíž vrchol je před přepadovou hranou nosníku oplenu. Vliv na tvar křivky má hlavně průměr, počet kmenů v balíku a obvod úvazku.

6. Jestliže vrchol křivky, kterou opisuje těžiště nákladu, je před přepadovou hranou, pak lze říci, že od okamžiku, kdy těžiště dosáhne vrcholu křivky, počne hmotnost nákladu napomáhat vykulení přes přepadovou hranu oplenu (obr. 6—11).

Došlo dne 20. 6. 1967

Literatura

1. DOBROVOLNÝ B., 1946, Technická mechanika. Praha
2. DOUDA V. a kol., 1965, Mechanizační prostředky lesnické. SZN Praha
3. HAFNER F., 1964, Der Holztransport. Österreichischer Agrarverlag Wien
4. KRUTINA J., 1964, Přehled technické mechaniky. Práce Praha
5. SCHLAGHAMERSKÝ A., 1966, Skládání dřeva. Dílčí záv. zpráva, LF VŠZ Brno

Выгрузка долготья путем его сваливания из грузовых автомобилей

При выгрузке долготья путем его сваливания из грузовых автомобилей можно сделать следующие заключения:

1. Применение эстакадных клиньев под колеса годится у прицепов и тач, где коники прицепа не имеют предохранительного гребня. Груз необходимо привязывать канатом. Место свалки должно быть открытым.

2. При выгрузке долготья на открытую свалку в уровне грузовой платформы автомобиля можно с успехом применить концевые заделки для свалки, или свалки груза с помощью каната лебедки, или с помощью концевой заделки и раската (рис. 26).

3. При сваливании груза канатом концевой заделки (рис. 5) необходима сравнительно небольшая сила, так как груз свободно связанный второй концевой заделкой прежде всего приподнимается и затем постепенно сваливается. Часть груза, которая почти всегда одинаковая, перемещается с вращательным движением стволов на окружности. Потребность в силе тяги каната лебедки самая большая в начале свалки, позже она становится почти постоянной (рис. 25).

4. В начальных фазах сваливания в движении находится всегда только одна часть груза, в то время как другая часть остается неподвижной.

5. Если у прочно связанных стволов центр их тяжести при сваливании перемещается по прямой, то у пучка стволов свободно связанного концевой заделкой, центр тяжести перемещается по кривой, вершина которой находится перед ребром перепада коника балки прицепа. Влияние на форму кривой, в первую очередь, оказывает диаметр, число стволов в связке и периметр концевой заделки.

6. Если вершина кривой, которую описывает центр тяжести груза, находится перед ребром перепада, то можно полагать, что от момента, когда центр тяжести груза достигает вершины кривой, сама тяжесть груза начинает помогать процессу его сваливания через ребро перепада коника прицепа (рис. 6—11).

Unloading of Long Logs from Lorries by Rolling

The following conclusions may be made on rolling of long logs from lorries:

1. The use of wedges under the wheels is convenient for trailer and in the cases where bogies possess no safety device. The load must be bundled. The landings must be free.

2. In unloading timber on free landings up to the level of loading area of the truck, the rolling chokers, or rolling by means of winch rope or by means of choker and rolling device may be conveniently applied (Fig. 26).

3. The need of force necessary for rolling of load by means of choker rope is relatively very small, because the load freely bound by another choker must be first upraised and then successively rolled. A part of the load, which is nearly always the same, is shifted by a rotary motion on its circumference. The need of force in the winch rope is greatest at the beginning of rolling and later it is nearly constant (Fig. 25).

4. In the initial rolling phases a part of load moves only, whereas the second part is stable.

5. If the center of gravity of a firmly bound bundle moves in rolling on the straight line, in the stem bundle freely bound it moves on a curve, the top of which is situated before the overflow level of bogie beam. The form of this curve is dependent upon the diameter, stem number in a bundle and choker circumference.

6. If the top of the curve corresponding to the movement of the center of gravity is before the overflow level, it may be concluded that since the moment, when the center of gravity reaches the curve top, the load weight begins to help in rolling over the overflow level of the bogie (Figs. 6—11).

Das Abladen von Langholz von Lastkraftwagen durch Abrollen

Über das Abladen von Langholz durch Abrollen von Lastkraftwagen können folgende Schlüsse gezogen werden:

1. Die Anwendung von Anfahrtskeilen unter den Rädern ist beim Anhänger sowie in denjenigen Fällen geeignet, wo die Schemel mit einem Sicherheitskamm nicht versehen sind. Die Last muß mit einer Verbindung zusammengebunden werden. Der Lagerplatz soll frei sein.

2. Beim Abladen von Holz auf freie Lagerplätze in das Niveau der Lagerfläche des Wagens kann man Abrollverbindungen, eventuell das Abrollen mit Hilfe des Seils der Winde oder mit einer Verbindung und Rollvorrichtung (Abb. 26) verwenden.

3. Beim Abrollen der Last mit dem Seil der Verbindung nach der Abbildung 5 ist der Kraftbedarf verhältnismäßig sehr gering, denn die mit der zweiten Verbindung frei zusammengebundene Last wird zuerst gehoben und nach und nach abgerollt. Ein Teil der Last, der fast immer derselbe ist, wird durch die Rotationsbewegung der Stämme auf dem Umfang verschoben. Der Kraftbedarf im Seil der Winde ist zu Beginn des Abrollens der höchste; später ist dieser Kraftbedarf annähernd konstant (Abb. 25).

4. Während der anfänglichen Phasen des Abrollens befindet sich stets nur ein Teil der Last in Bewegung, während der andere Teil stehen bleibt.

5. Falls sich bei einem fest zusammengebundenen Ballen sein Schwerpunkt beim Abrollen in einer Geraden bewegt, verläuft er bei einem Stammballen, der

frei mit einer Verbindung zusammengebunden ist, in einer Kurve, deren Gipfel sich vor der Überfallkante des Schemelträgers befindet. Die Form der Kurve wird vor allem durch den Durchmesser, durch die Stammanzahl im Ballen und durch den Verbindungsumfang beeinflusst.

6. Fall sich der Gipfel der Kurve, die vom Schwerpunkt der Last umgeschrieben wird, vor der Überfallkante befindet, kann gesagt werden, daß beginnend mit dem Augenblick, wo der Schwerpunkt den Kurvengipfel erreicht, die Lastigkeit das Abrollen über die Überfallkante des Schemels zu unterstützen beginnt (Abb. 6—11).

Déchargement du bois long des camions par roulement

Le déchargement du bois long par roulement à partir des camions conduit aux conclusions suivantes:

1. L'emploi des coins d'arrêt sous les roues est convenable pour la remorque et là, où les traverses mobiles ne sont pas munies d'une crête de sécurité. La charge doit être liée avec une attache. Le dépôt doit être libre.

2. En déchargeant le bois aux dépôts libres jusqu'au niveau de surface de chargement de la voiture, on peut utiliser avec avantage les attaches de roulement, le cas échéant effectuer le roulement à l'aide du câble de treuil ou d'une attache et d'une dérouleuse (fig. no 26).

3. En effectuant le roulement de la charge au moyen du câble de l'attache selon la figure 5, on n'a besoin que d'une force relativement petite, car la charge lâchement liée au moyen d'une seconde attache, est tout d'abord soulevée pour être successivement basculée. Une partie de la charge, qui est presque toujours la même, se déplace par un mouvement rotatif des tiges au périmètre. Le besoin de la force dans le câble du treuil est le plus grand au début du roulement, plus tard étant presque constant (fig. 25).

4. Dans les phases initiales du roulement ce n'est toujours qu'une partie de la charge qui est en mouvement, l'autre partie restant en effet immobile.

5. Le centre de gravité d'une balle de tiges fermement liée se déplace, lors du roulement, sur la ligne droite, or le centre de gravité d'une balle de tiges lâchement liée par une attache, se déplace sur une courbe, dont le sommet se trouve devant le listeau de déversement de la poutre de la traverse mobile. C'est surtout le diamètre, le nombre de tiges dans la balle et la circonférence de l'attache qui influencent la forme de la courbe.

6. Si le sommet de la courbe que décrit le centre de gravité de la charge, se trouve devant le listeau de déversement, on peut dire que du moment que le centre de gravité atteint le sommet de la courbe, la gravité de la charge commence à aider le roulement par dessus le listeau de déversement de la traverse mobile (fig. 6—11).

Adresa autora:

Ing. Adolf Schlaghamerský, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Brno

■ První zmínka o použití rentgenu při zkouškách osiva byla již na začátku našeho století (prof. A. N. Lundström), avšak prakticky bylo rentgenové zkoušky použito teprve v roce 1926 H. Yuasou, který ji doporučil pro stanovení hmyzu v semeni. Krátce nato byla metoda ověřena F. A. Fentonem a W. W. Waitem při stanovení škůdců v bavlníkovém semeni. M. T. Ševčenko a v pozdějších letech M. Milner a J. F. Nicholson propracovali rentgenovou metodu pro stanovení hmyzu v mnoha druzích zemědělských plodin.

Použití rentgenové metody zůstávalo však stále omezeno pouze na zjištění hmyzu v semeni. Teprve v padesátých letech prokázali švédští výzkumní pracovníci (doc. M. Simak, prof. A. Gustafson, Dr. S. K. Kamra, M. S. Swaminathan) použitelnost rentgenografie pro četné další aspekty v semenářství a dosáhli významných úspěchů při jejím použití u mnoha zemědělských, zahradních i lesních semen při stanovení plnosti a poškození semen, polyembryonii, vývinu embrya i klíčivosti semen. U lesního osiva bylo rentgenografie použito u smrkových a borových semen. Byly vypracovány rentgenové kontrastní metody pro stanovení jejich životnosti, a to pro borovici (M. Simak) pomocí impregnace semen chloridem barnatým, pro smrk (S. K. Kamra) pomocí impregnace semen organickými kontrastními látkami — umbradilem nebo urografinem.

Propracování rentgenových metod a rozšíření jejich úspěšného použití vedlo k vyvinutí řady typů rentgenových přístrojů, které umožňují jak normální radiografii, tak mikroradiografii. Všechny tyto přístroje vyzařují měkké rentgenové paprsky, které, jak bylo ověřeno, nejsou škodlivé lidskému zdraví.

Dodáním rentgenového přístroje do naší výzkumné stanice bylo nám umožněno ověřit si dosažené zahraniční poznatky a použít rentgenových metod při naší práci, což při jejím charakteru jakostních a zdravotních analýz lesního osiva bude jistě velmi prospěšné.

Naš rentgenový přístroj SOFTEX EMB je jedním z posledních typů rentgenových přístrojů japonské výroby. Je to antivibrační, antiradioaktivní přístroj vyzařující velké dávky zvlášť měkkých rentgenových paprsků při relativně nízkém napětí. Jeho malá váha (45 kg) a rozměry (50 X 32 X 53 cm) umožňují velmi snadnou instalaci a skříň přístroje poskytuje plnou ochranu před nebezpečím účinků rentgenového záření. Kromě rentgenové fotografie poskytuje přístroj možnost přímého pozorování zkoušeného materiálu beryliovým okénkem, což je výhodné při předběžném orientačním hodnocení.

I. Stanovení životnosti limbových oříšků řezem, vitálním barvením TTC a rentgenem. — Determination of the vitality of pine-nuts by cuts, vital colouring and the X-ray method

Původ. pěst. oblast	Číslo vzorku	Řez			Vitální barvení			Rentgen		
		semena se zdravým klíčkem	mrtvá semena	prázdňá semena	života- schopná semena	mrtvá semena	prázdňá semena	života- schopná semena	mrtvá semena	prázdňá semena
		v %								
VI	D-13	73	1	26	39	36	25	40	34	26
	D-14	68	1	31	39	29	32	41	28	31
	D-15	73	2	25	33	41	26	35	39	26
	D-16	74	1	25	52	23	25	56	20	24
	D-17	70	—	30	37	33	30	40	31	29
	D-18	66	1	33	40	28	32	43	25	32
	D-19	75	—	25	41	34	25	43	31	26
	D-20	69	2	29	34	38	28	36	35	29

II. Stanovení životnosti habrových oříšků řezem, vitálním barvením TTC a rentgenem. — Determination of the vitality of horn-beam nuts by cuts, vital colouring and the X-ray method

Původ. pěst. oblast	Číslo vzorku	Řez			Vitální barvení			Rentgen		
		semena se zdravým klíčkem	mrtvá semena	prázdňá semena	života- schopná semena	mrtvá semena	prázdňá semena	života- schopná semena	mrtvá semena	prázdňá semena
		v %								
II	A-1	74	—	26	73	1	26	71	4	25
	A-2	71	—	29	70	1	29	70	3	27
	A-3	75	—	25	75	—	25	73	2	25
	A-4	91	1	8	85	7	8	84	10	6
III	B-5	85	—	15	74	11	15	77	9	14
	B-6	90	2	8	81	11	8	84	10	6
	B-7	85	2	13	77	10	13	80	6	14
	B-8	91	1	8	85	7	8	88	6	6
IV	C-9	89	—	11	77	12	11	81	9	10
	C-10	83	1	16	75	9	16	77	8	15
	C-11	71	—	29	64	7	29	69	3	28
	C-12	85	1	14	72	14	14	74	11	15

Již v našich začátečních pokusných pracích byla potvrzena možnost širokého využití rentgenografie, a to nejen pro výzkumné účely, ale i přímo pro potřeby lesního provozu. Rentgenografie skýtá možnost sledování stupně vývoje embrya, a tím stanovení vhodné doby sběru, zjištění jakosti semen, tj. podílu semen životaschopných, napadených hmyzem a poškozených mechanicky, sledování stavu semen během skladování, posouzení vhodnosti použité metody stratifikace aj.

První práce v rentgenografii jsme zaměřili na stanovení životnosti čerstvých limbových a habrových oříšků, tj. semen s tvrdým osemením, u nichž je životnost zjišťována podle ČSN 48 1211 Zkoušky jakosti plodů a semen lesních dřevin biochemickou zkouškou vitálním barvením tetrazoliem.

Borovice limba (*Pinus cembra* L.)

Při rentgenografii limbových oříšků lehce rozlišíme semena plná od semen prázdných. Na obrázku jsou plná semena tmavá, uprostřed se světlejším pruhem, v němž je uloženo embryo. Podle stupně vývoje embrya, tj. jeho velikosti, řadíme čerstvá semena s embryem větším než polovina délky embryonálního prostoru na podkladě ověření poznatků s výsledky vitálního barvení k životaschopným semenům. Prázdna semena jsou na rentgenové fotografii bílá, někdy se zbytkem vnitřního osemení.

Habrovec (*Carpinus betulus* L.)

Podle rentgenografických snímků řadíme na základě ověřovacích zkoušek životnosti vitálním barvením k životaschopným habrové oříšky se semeny řádně vyvinutými, zabírajícími celý vnitřní prostor. O oříšcích se semeny menšími, avšak zabírajícími více než $\frac{2}{3}$ vnitřního prostoru, lze předpokládat, že za optimálních podmínek mohou vyklíčit, oříšky se semeny nevyvinutými a oříšky prázdné a poškozené hmyzem nebo mechanicky řadíme k mrtvým.

Biochemická zkouška vitálním barvením je u uvedených druhů semen velmi pracná, hlavně preparace semen z tvrdého osemení, u níž i při opatrném odstraňování osemení může velmi snadno dojít k mechanickému poškození semen ztěžujícímu správné topografické hodnocení životnosti.

Rentgenová zkouška poskytuje u těchto semen z čerstvé sklizně stejně hodnotné výsledky, je však proti biochemické zkoušce podstatně rychlejší, zcela odstraňuje pracnost preparace a vylučuje jakoukoli možnost poškození semene.

Velkou předností rentgenové zkoušky je možnost uchování výsledku rentgenovou fotografií kartotékovým způsobem pro potřebu pozdějšího ověření.

Výsledky našich prvních prací, které informují pouze o dílčím využití rentgenografie při zkouškách lesního osiva, otevírají možnost širokého uplatnění rentgenových metod v lesním semenářství, což zajisté přinese pro lesní semenářství mnoho nových cenných poznatků.

SOUHRN

Po dodání rentgenového přístroje SOFTEX EMB do Výzkumné stanice VÚLHM v Uherském Hradišti mohli jsme si ověřit zkušenosti a poznatky dosažené v zahraničí a uplatnit rentgenové metody při zkouškách lesního osiva.

Naše první práce byly zaměřeny na stanovení životnosti čerstvých limbových a habrových oříšků, tj. semen s tvrdým osemením, jejichž životnost je

zjišťována biochemickou zkouškou vitálním barvením tetrazoliem. Preparace těchto semen před vitálním barvením je značně obtížná a i při zručnosti laboranta může snadno dojít k mechanickému poškození semene, které znesnadňuje hodnocení životnosti.

Hodnoty dosažené rentgenovou metodou se shodovaly s hodnotami dosaženými souběžně konanou biochemickou zkouškou. K životaschopným jsme u limby počítali semena s řádně vyvinutým endospermem a embryem větším než polovina embryonálního prostoru, k mrtvým jsme počítali semena s endospermem vyvinutým, avšak s embryem menším než polovina embryonálního prostoru, a semena prázdná.

U habru se k životaschopným řadila semena řádně vyvinutá vyplňující celý vnitřní prostor oříšku a semena větší než dvě třetiny vnitřního prostoru oříšku. K mrtvým byla počítána semena nevyvinutá a prázdná.

Rentgenová zkouška se ukázala stejně spolehlivá jako zkouška biochemická, je však proti této zkoušce podstatně rychlejší, zcela odstraňuje pracnost preparace semen, a tím vylučuje možnost poškození semene. Rentgenová zkouška umožňuje rovněž zjištění napadení semen hmyzem, které není zjevné na povrchu semene.

Došlo dne 24. 10. 1967

Literatura

1. FENTON F. A., WAITE W. W., 1932, Detecting pink bollworms in cottonseeds by the x-ray. J. Agric. Res. 45: 347-348
2. GUSTAFSSON A., SIMAK M., 1958, Effect of x- and gamma rays on conifer seed. Medd. f. Stat. Skogsfors. Instt. 48: 1-20
3. —, 1956, X-ray diagnostics and seed quality in forestry. Intern. Union Forest Res. Organis., 12th Congr., Oxford: 12
4. KAMRA S. K., 1963 a, Studies on a suitable agent for the x-ray radiography of Norway spruce seed. Proc. Intern. Seed Test. Assoc. 28: 197-201
5. —, 1963 b, Determination of germinability of cucumber seed with x-ray contrast method. Studia Forestalia Suecica 8: 1-20
6. —, 1964, Determination of germinability of cucumber seed with x-ray contrast method. Proc. Intern. Seed Test. Assoc. 29: 133-148
7. MILLNER M., LEE M. R., KATZ R., 1950, Application of x-ray technique to the detection of internal insect infestation of grain. J. Eco. Entomol. 43: 933-935
8. ŠEVČENKO M. T., 1937, Revealing seed pests by means of x-rays. Plant Protection 14: 14-25
9. SIMAK M., 1957, The x-ray contrast method for seed testing: Scots pine-Pinus silvestris. Medd. f. Skogsforsk. Instt. 47: 1-22
10. SIMAK M., GUSTAFSSON A., 1953, X-ray photography and sensitivity in forest tree species. Hereditas 39: 458-468
11. SIMAK M., KAMRA S. K., 1963, Comparative studies on Scots pine seed germinability with tetrazolium and x-ray contrast methods. Prod. Intern. Seed Test. Assoc. 28: 3-18
12. SWAMINATHAN M. S., KAMRA S. K., 1961, X-ray analysis of the anatomy and viability of seed of some economic plants. Indian J. Genetics & Plant Breed 21: 129-135
13. YUASA H., 1926, On the advantages of the X-ray examination of certain classes of materials and insects subject to the plant quarantine regulations. Proc. 3rd Pan-Pacific Sci. Congr. Tokyo 1: 1141

Определение жизнеспособности орешков кедра сибирского и граба с помощью рентгенового метода

Поставка рентгенового аппарата СОФТЕКС ЭМБ в научно-исследовательскую станцию НИИЛОХ в Угурске Граднице позволила нам проверить опыт и познания, достигнутые за границей, и внедрить рентгеновские методы при испытаниях лесного семенного материала.

Наши первые работы были направлены на определение жизнеспособности свежих кедровых и грабовых орешков, т. е. семян с твердой наружной семенной кожурой, жизнеспособность которых определяется с помощью биохимического испытания прижизненной окраской тетразолам. Препарирование этих семян перед прижизненной окраской весьма трудоемкое, и даже при большой практике лаборанта может легко произойти механическое повреждение семени, которое затрудняет оценку жизнеспособности.

Величины, полученные с помощью рентгеновского метода, были тождественны величинам, полученным при параллельно проводимом биохимическом испытании. К жизнеспособным у кедров относил семена с правильно развитой эндоспермой и эмбрионом больше половины эмбрионального пространства, к мертвым относили семена с развитой эндоспермой, но с эмбрионом меньше половины эмбрионального пространства, и пустые семена.

У граба к жизнеспособным относили правильно развитые семена, заполняющие все внутреннее пространство орешка, и семена больше двух третей внутренней полости орешка. К мертвым относили недоразвитые и пустые семена.

Рентгеновское испытание оказалось в равной степени надежным, как и биохимическое испытание, но в противовес последнему оно существенно быстрее, совершенно устраняет трудоемкость препарирования семян и таким образом исключает возможность повреждения семян. Рентгеновское испытание позволяет также установить поражение семян насекомыми, что нельзя определить при рассмотрении поверхности семени.

Determination of the Vitality of Pine Nuts and Horn-Beam Nuts by the X-Ray Method

The equipment of the Research Station of VÚLHM at Uherské Hradiště with the X-ray apparatus SOFTEX EMB enabled to verify the experiences and the knowledge obtained abroad, and to apply the X-ray method in the testing of forest seeds.

Our primary work was directed towards the determination of the vitality of pine-nuts and horn-beam nuts, i. e. the seeds with a hard seed-case, whose vitality was determined by biochemical tests using vital colouring with tetrazole. The preparation of the seeds prior to vital colouring is very troublesome and neither a skilled laboratory assistant may prevent the mechanical damage of the seeds which impedes the estimate of their vitality.

The values found by the X-ray method agreed with those obtained by parallel biochemical examination. The seeds of the pine were considered to be vital if their endosperm was well-developed and their embryo occupied more than half the embryonic space. Dead seeds were such with developed endosperm, however the embryo being by one half smaller, and empty seeds. The horn-beam seeds were regarded as vital if they were properly developed, filling in the entire space of the nut, and seeds larger by more than two thirds of its space.

The X-ray method proved to be identically reliable as the biochemical examination; it not only required much less time, but it removed the troublesome preparation of the seeds and consequently excluded their damage. The X-ray method also enables to determine the attack of insects which does not become perceptible on the seed surface.

Bestimmung der Vitalität der Zirbelkiefer- und Hagebuchennüssen mittels der Röntgenmethode.

Die Lieferung des Röntgenapparates SOFTEX EMB an die forstliche Forschungsstation in Uherské Hradiště ermöglichte uns die Überprüfung der im Ausland gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse sowie die Anwendung der Röntgenmethode bei Waldsaatgutprüfungen.

Unsere ersten Arbeiten betrafen die Bestimmung der Vitalität der frischen Zirbelkiefer- und Hagebuchennüssen, d. h. Samen mit harter Samenhülle, deren Vitalität biochemisch mit Hilfe der vitalen Färbung mit Tetrazol festgestellt wird. Die Präparation dieser Samen vor der vitalen Färbung ist sehr schwierig und auch bei Gewandtheit des Laboranten können die Samen leicht mechanisch beschädigt werden, wodurch die Bewertung der Vitalität erschwert wird.

Die mit der Röntgenmethode gewonnenen Werte stimmten mit den bei dem gleichzeitig angewandten biochemischen Teste gewonnenen Werten überein. Zu den vitalen Samen rechnete man bei der Zirbelkiefer- Samen mit gut entwickeltem Endosperm und einem mehr als die Hälfte des embryonalen Raumes einnehmenden

Keimling, während man als tot Samen mit zwar entwickeltem Endosperm, aber einem kleineren Keimling als die Hälfte des embryonalen Raumes, und leere Samen betrachtete.

Bei der Hagebuche klassifizierte man als vital gut entwickelte, der gesamten inneren Raum des Nüsschens einnehmende Samen sowie größere Samen als zwei Drittel dieses Raumes. Zu den toten Samen zählte man unentwickelte und leere Samen.

Der Röntgentest erwies sich als gleich verlässlich wie der biochemische Test. Er ist aber wesentlich schneller als der letztere, beseitigt voll die mühselige Samenpräparation, wodurch er die Möglichkeit der Beschädigung des Samens ausschaltet. Der Röntgentest ermöglicht auch die Feststellung des Befalls der Samen mit Insekten, welcher auf der Oberfläche des Samens nicht sichtbar ist.

Détermination de la vitalité des noix de pin cembre et de charme au moyen d'une méthode radiographique

La possession d'un appareil radiographique SOTEX EMB a permis à la Station de recherches de l'Institut de recherches pour la sylviculture et la cynégétique à Uherské Hradiště de vérifier les expériences et les acquis obtenus à l'étranger et de mettre en valeur les méthodes radiographiques aux cours des examens de la semence forestière.

Nos premiers travaux étaient orientés sur la détermination de la vitalité des noix de cembre et de charme, c'est-à-dire des graines à tégument dur, dont la vitalité est vérifiée par un examen biochimique, la coloration vitale au tétrazol. La préparation des graines en question avant leur coloration vitale est bien difficile, de sorte qu'il peut se produire, malgré l'habileté de l'aide de laboratoire, un endommagement mécanique de la graine qui rend difficile l'évaluation de la vitalité.

Les valeurs obtenues par la méthode radiographique étaient en accord avec les valeurs obtenues par l'examen biochimique, effectué parallèlement. Comme viables on considérait les graines de cembre qui avaient leur endosperme normalement développé et dont l'embryon était plus grand que la moitié de l'espace embryonnaire et comme mortes on considérait les graines, dont l'endosperme était développé, mais, dont l'embryon était plus petit que la moitié de l'espace embryonnaire et les graines vides.

Quant au charme, on classait comme viables les graines normalement développées, remplissant tout l'espace intérieur de la noix et les graines plus grandes que les deux tiers de l'espace intérieur de la noix. Comme mortes on classait les graines non développées et les graines vides.

L'examen radiographique a prouvé la même sûreté que l'examen biochimique, étant cependant sensiblement plus rapide que le premier et éliminant toutes les difficultés de la préparation des graines et de ce fait également la possibilité d'endommagement des grains. L'examen radiographique permet également l'identification de l'attaque des graines par l'insecte qui n'est pas évidente sur la surface de la graine.

Adresa autora:

Ing. Jiří Machaníček, CSc., Výzkumná stanice VÚLHM Uh. Hradiště II — Kostelany

■ V poslední době se ozývají hlasy vyslovující značné pochybnosti o možnostech využití pedologických rozborů při lesnickém typologickém průzkumu i mapování. Málek (1965) uvádí: „Podle dosavadních poznatků s využitím podrobných laboratorních rozborů půdy pro posouzení produkčních poměrů dřevin lze říci, že běžné způsoby pedologických rozborů zatím jen málo přispívají k objasnění jemných vztahů a závislostí mezi vzrůstovými poměry dřevin a podmínkami půdního prostředí“. A ještě důrazněji to shrnuje Walesch (1963) pro poměry v NSR: „Nesoulad mezi chemickou půdní analýzou a fytocenologickými výsledky vedl v některých zemích NSR k tomu, že bylo v rámci typologického mapování upuštěno od chemických půdních rozborů“.

I když víme, jak uvádí Zlatník (1955), že „pro objasnění vztahů rostlin a půdy namnoze velmi kolísavého rázu slouží z podstatné části výzkumy na vzorcích půdy podrobených účinkům v přírodě se neuskutečňujícím (např. úplné vysušení, vysoká teplota až žár, silné kyseliny)“ není možno řešit rozpory mezi výsledky pedologického a fytocenologického průzkumu tím, že by se upustilo od pedologického průzkumu a jeho rozborů nebo konat pedologické rozborů s vědomím, že se využijí jen nepatrně.

Naskytá se otázka, zda by nebylo možno zvýšit využití výsledků pedologických rozborů. Při návrhu řešení třeba vyjít z dnešního stavu typologického průzkumu i typologického mapování a současně využít všechny dosud získané zkušenosti. Navrhované řešení musí odpovídat dalšímu rámci typologického průzkumu, jak jej formuloval Nymburský (1965): „V následném cyklu obnov lesních hospodářských plánů se typologické práce zaměří na zpřesňování a prohlubování poznatků s cílem zvyšování produkce zdravé dřevní hmoty a zlepšování ostatních užitečných funkcí lesa“.

DNEŠNÍ STAV

V českých krajích se v rámci současného cyklu obnov lesních hospodářských plánů dokončuje typologický průzkum lesa spojený s typologickým mapováním. Těmito pracemi byl získán přehled o přírodních poměrech jednotlivých oblastí. Je známa rozloha všech typologických jednotek a ty jsou popsány nejen po stránce fytocenologické, ale i pedologické. Pro nejdůležitější jednotky jsou odvozeny i rámcové pěstební směrnice. Terénní pedologický průzkum byl doplněn laboratorními rozborů. Půdní vzorky byly odebírány postupně, jak probíhal typologický průzkum.

Při využití pedologických rozborů k objasnění vztahů mezi rostlinami (dřevinami) a podmínkami prostředí se zapomíná na měnlivost a kolísání půdních podmínek. Neznáme-li tuto variabilitu, můžeme pak velmi často dojít k nesprávným závěrům. Jak značná může být variabilita půdních podmínek, ukáže nejlépe další příklad.

PŘÍKLAD VARIABILITY PŮDNÍCH PODMÍNEK

V segmentu kyselé dubové bučiny (odd. 4b₁ polesí Loučka, LZ Luhačovice) bylo vyznačeno 50 plošek o velikosti 4 m² tak, že tvoří 5 řad po 10 ploškách a vzdálenost sousedních plošek je 20 m. Po pedologické stránce jde o hlinitopísčitou okrovou lesní půdu (podzolovanou) ve smyslu prof. Pelíška (1957). Na každé plošce byly v roce 1965 odebrány půdní vzorky z horní vrstvy 3–10 cm na jaře, v létě a na podzim. Rozbory byly vždy vykonány do 14 dnů a podrobně jsou uvedeny v práci (Prudič 1966). Pro vzájemné srovnání byly plošky roztrženy podle rostlinných dominant a tak vznikla skupina 13 ploch bez půdní vegetace, 18 ploch s dominantní bikou hajní (*Luzula nemorosa*) a 19 plošek s dominantní borůvkou (*Vaccinium myrtillus*). Pro ilustraci půdní variability uvádím v tabulce I výsledky plošek s dominantní bikou hajní. Uvedená čísla názorně prokazují časovou i místní variabilitu půdních podmínek.

ROZBOR

Je důležité si uvědomit, jakých omylů se můžeme dopustit, jestliže nepřihlížíme k variabilitě půdních podmínek.

Porovnejme např. aktivní aciditu na plochách s dominující bikou hajní a borůvkou. Rozpětí hodnot pod bikou uvádí příklad; pod borůvkou na jaře bylo zjištěno rozpětí 3,27 až 4,11 pH. Srovnáme-li i dvě sousední, paralelní sondy, nikdo nám nemůže zaručit, že náhodou nepočítáme s minimální hodnotou u jedné sondy a maximální hodnotou u druhé sondy. Nedbáme-li variability půdních podmínek, pak snadno můžeme dospět k zamítnutí pedologických rozborů. K tomu dojdeme tím spíš, že v praxi zpravidla uplyne různě dlouhá doba mezi odebráním půdního vzorku a jeho rozbořem a běžně se srovnávají rozborů pocházející z nestejného období.

Ani při porovnání výsledků rozborů ze dvou sond konaných současně není možno spolehlivě posoudit význam rozdílů získaných hodnot. Máme-li totiž výsledky ze dvou sond, nemůžeme stanovit variabilitu a objektivně posoudit, zda stanovený rozdíl např. v aciditě nebo obsahu živin není pouze náhodný.

Mírou variability je průměrná velikost odchylek jednotlivých hodnot od středního průměru a nazývá se směrodatná odchylka. Je-li kolísání malé, je malá i směrodatná odchylka, velká proměnlivost hodnot znamená i velkou směrodatnou odchylku. Aby bylo možno porovnávat měnlivost jednotlivých veličin, vyjadřuje se směrodatná odchylka v procentech odpovídajícího aritmetického průměru. Tato hodnota se nazývá variační koeficient.

Ke stanovení směrodatné odchylky je třeba, aby výsledky pedologických rozborů tvořily statistické soubory, pro které je možno stanovit základní statistické charakteristiky (aritmetický průměr, rozptyl, směrodatná odchylka a variační koeficient), jak jejich výpočet uvádějí učebnice statistiky (Stone 1963a, b). Známe-li základní charakteristiky statistických souborů, můžeme aplikovat

I. Výsledky rozboru na ploškách s dominantní bikou hajní. — The results of the analysis on the plots with dominant *Luzula nemorosa*

Zkoumaná veličina	Hodnota			Variační koeficient v %
	minimální	maximální	průměrná	
Zrnitost — I. frakce	9,45	30,24	16,77 %	29,58
Zrnitost — II. frakce	12,52	21,84	17,57 %	16,11
III. frakce	12,84	40,35	25,32 %	28,59
IV. frakce	28,48	55,44	40,34 %	16,98
Přístupný CaO — jaro	4,50	21,30	11,54 mg/100 g	53,47
— léto	4,50	27,00	11,81 mg/100 g	56,14
— podzim	4,50	15,00	9,19 mg/100 g	27,64
Přístupný K ₂ O — jaro	3,00	4,60	3,75 mg/100 g	18,93
— léto	1,00	3,70	2,40 mg/100 g	34,58
— podzim	1,00	2,50	1,69 mg/100 g	34,91
Přístupný P ₂ P ₅ — jaro	1,80	22,00	6,66 mg/100 g	103,30
— léto	1,06	9,66	3,40 mg/100 g	96,76
— podzim	3,33	14,20	6,04 mg/100 g	59,44
Organický uhlík — podzim	0,78	2,96	1,71 %	32,75
Obsah vým. bází S — jaro	0,10	0,50	0,15 milekvil	80,00
Max. sorpční kapacita T — jaro	7,45	15,32	10,60 milekvil	21,13
Výměnný vodík H — jaro	7,35	15,22	10,45 milekvil	21,72
Sorpční nasycenost V — jaro	0,65	5,12	1,49 %	84,56
Aktivní acidita — jaro	3,16	4,04	3,68 pH	6,25
— léto	3,59	4,43	3,92 pH	7,14
— podzim	3,47	4,21	3,89 pH	5,40
Výměnná acidita — jaro	2,92	3,52	3,10 pH	5,48
— léto	2,77	3,50	3,09 pH	7,12
— podzim	2,80	3,73	3,25 pH	7,08
Okam. vlhkost půdní — podzim	8,83	23,39	15,07 %	30,99
Rozklad celulózy — jaro	5,00	96,00	51,20 %	69,53
— léto	15,00	98,00	77,70 %	29,73
Produkce CO ₂ — podzim	0,00	0,325	0,051 mg	150,98
Pokryvný humus — opad	5,00	10,00	7,70 mm	32,34
— drť	5,00	20,00	12,10 mm	28,60
— měl	5,00	30,00	9,70 mm	90,10
Nitr. N v sušině — jaro	0,10	0,60	0,31 mg/100 g	54,84
humusu — léto	0,09	0,31	0,19 mg/100 g	40,00
— podzim	0,17	0,68	0,39 mg/100 g	43,59
Amon. N v sušině — jaro	0,70	18,50	4,74 mg/100 g	120,89
humusu — léto	0,40	3,47	2,21 mg/100 g	56,56
— podzim	1,53	3,61	2,33 mg/100 g	34,34

II. Přehled rozdílů různých veličin mezi plochami s dominantní bikou hajní a borůvkou. — The survey of differences of various values between the plots with dominant *Luzula nemorosa* and bilberry

Zkoumaná veličina	Rozdíl ploch s bikou a borůvkou	Odpovídající hladina významnosti a spolehlivosti v %	
Zrnitost — I. frakce	+ 1,90 %	25	75
II. frakce	+ 0,34 %	80	20
III. frakce	+ 0,06 %	90	10
IV. frakce	— 1,29 %	70	30
Přístupný CaO — jaro	+ 0,95 mg/100 g	80	20
— léto	+ 1,16 mg/100 g	80	20
— podzim	+ 1,54 mg/100 g	40	60
Přístupný K ₂ O — jaro	+ 0,58 mg/100 g	20	80
— léto	+ 0,05 mg/100 g	90	10
— podzim	+ 0,24 mg/100 g	60	40
Přístupný P ₂ O ₅ — jaro	+ 1,39 mg/100 g	80	20
— léto	+ 1,00 mg/100 g	50	50
— podzim	+ 1,85 mg/100 g	40	60
Organický uhlík — podzim	— 0,10 %	60	40
Obsah vým. bázi — jaro	— 0,12 mekvil	10	90
Max. sorpční kapacita	— 0,60 mekvil	50	50
Výměnný vodík	— 0,48 mekvil	60	40
Sorpční nasycenost	— 1,06 %	20	80
Aktivní acidita — jaro	+ 0,05 pH	50	50
— léto	+ 0,05 pH	70	30
— podzim	+ 0,08 pH	25	75
Výměnná acidita — jaro	+ 0,06 pH	40	60
— léto	— 0,04 pH	80	20
— podzim	+ 0,06 pH	40	60
Okam. vlhkost půdní	+ 2,94 %	5	95
Rozklad celulózy — jaro	+ 9,40 %	50	50
— léto	+ 7,80 %	50	50
Produkce CO ₂ — podzim	+ 0,002 mg	90	10
Pokryvný humus — opad	— 2,00 mm	5	95
— drť	— 2,90 mm	5	95
— měl	— 7,10 mm	5	95
Nitr. N v sušině — jaro	+ 0,002 mg/100 g	90	10
humusu — léto	+ 0,04 mg/100 g	40	60
— podzim	— 0,09 mg/100 g	20	80
Amon. N v sušině — jaro	+ 2,78 mg/100 g	20	80
humusu — léto	— 0,37 mg/100 g	60	40
— podzim	+ 0,04 mg/100 g	90	10

další statistické metody. V typologickém průzkumu to bude nejčastěji testování významnosti rozdílu mezi dvěma výběrovými průměry pomocí Studentova t -rozdělení.

Veličina t se vypočte podle vzorce

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{s} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}}.$$

Bližší podrobnosti o užití tohoto testu obsahují uvedené učebnice statistiky. Zde jen uvedu, že vypočítanou hodnotu porovnáváme s tabulkovou hodnotou pro $f = n_1 + n_2 - 2$ stupně volnosti na zvolené hladině významnosti.

Hladinou významnosti se ve statistice rozumí pravděpodobnost, pro kterou náhodná veličina přesáhne nebo nepřesáhne danou mez. Přesahuje-li vypočtená hodnota veličiny t tabulkovou hodnotu na 5 % nebo 1 % hladině významnosti, pak se má za to, že zjištěný rozdíl je statisticky významný a zamítá se tzv. nulová hypotéza (že oba výběrové průměry pocházejí z téhož základního souboru).

Tímto způsobem je možno objektivně posoudit rozdíl v obsahu různých živin a pod., neboť při hodnocení rozdílu se přihlíží současně i k variabilitě (ve vzorci pro výpočet veličiny t se uvažuje směrodatná odchylka s) a k pravděpodobnosti výskytu vypočtené hodnoty (hladina významnosti).

Hladinu významnosti můžeme s úspěchem použít i při srovnávání rozdílů různých zkoumaných veličin, jak je ukázáno v další stati.

HLADINA VÝZNAMNOSTI (SPOLEHLIVOSTI) A JEJÍ VYUŽITÍ

V citované práci (Prudič 1966) byly pro oblast Vizovických vrchů stanoveny rozdíly v obsahu různých veličin mezi plochami s dominantní bikou hajní a borůvkou. Rozdíly byly posouzeny pomocí výpočtu veličiny t . Přehled výsledků obsahuje připojená tabulka II, kde znaménko + znamená, že hodnota pod bikou je vyšší o daný rozdíl proti plochám s borůvkou. Znaménko — znamená opak.

Na číslech uvedených v tabulce můžeme dobře ukázat vliv variability na posouzení významnosti rozdílů. Vezmeme např. aktivní aciditu. Na jaře i v létě byl stanoven na zkoumaných plochách stejný rozdíl v aciditě. Činil 0,05 pH. Neuvažujeme-li variabilitu půdních podmínek, pak hodnotíme oba rozdíly stejně. Po přihlédnutí k variabilitě podmínek, musíme uvést, že jarní rozdíl je významnější, neboť odpovídá 50 % hladině významnosti, zatímco letní rozdíl 70 % hladině významnosti. Možno namítnout, že i tak je rozdíl nepatrný a není třeba jej uvažovat. Avšak, co víme o ekologii obou druhů?

Při použití hladiny významnosti jako srovnávací hladiny pro vzájemné hodnocení jednotlivých rozdílů působí rušivě ta okolnost, že nižším číselným údajům hladiny významnosti přísluší větší význam. Doplněk hladiny významnosti do sta se označuje jako spolehlivost. Tato roste se zvětšujícím se významem testovaného rozdílu, takže se zdá být přijatelné používat obdobně hladinu spolehlivosti. V našem případě by byl rozdíl v aktivní aciditě na jaře stanoven s 50 % spolehlivostí a letní jen s 30 % spolehlivostí.

Při testování významnosti (spolehlivosti) rozdílů výběrových průměrů má základní význam stanovení procenta hladiny významnosti. Při použití statistického testování v technice a lékařství se nejvíce používá 1 % hladiny významnosti, popř. 5 %, a rozdíly odpovídající hladinám významnosti 10 %, 20 % a ostatním se

již nepokládají za statisticky významné. V lékařství, kde se testuje účinnost léků, je 1% hladina významnosti zcela na místě a podobně i v technice. V našem případě však jde o půdu jako heterogenní soubor, který není možno dobře srovnávat s technickým výrobkem, a zdá se být správné uvažovat i nižší hladiny významnosti 10–20 %. Z našeho příkladu je zřejmé, že rozdíl v průměrném obsahu živin pod bikou a borůvkou se na 1% hladině významnosti nevyskytl ani jednou, na 5% hladině významnosti pouze 4krát (rozdíl v okamžité půdní vlhkosti na podzim a rozdíly v tloušťce vrstev pokryvného humusu).

Kdybychom uvažovali obvyklou (v jiných oborech) 1% a 5% hladinu významnosti, zanedbali bychom v daném případě poznatek, že bika hajní indikovala vůči borůvce vyšší obsah přístupného K_2O na jaře s 80% spolehlivostí a s toutéž spolehlivostí i vyšší obsah amoniakálního dusíku v sušině humusu na jaře. Taktéž bychom zanedbali, že bika indikuje nižší obsah výměnných báží na jaře ve srovnání s borůvkou s 90% spolehlivostí, i nižší stupeň sorpční nasycenosti na jaře a nižší obsah nitrátového dusíku v sušině humusu na podzim s 80% spolehlivostí.

I když uvedené rozdíly odpovídají většinou 20% hladině významnosti (80% spolehlivost), lze mít zato, že se vyplatí v dnešních podmínkách typologie a pěstování lesů uvažovat i poznatky, které platí pro 80 až 90 % možných případů. I při této hranici značně posuneme dnešní naše poznatky. Přirozeně, že otázka vhodné hladiny významnosti v typologii zůstává otevřena a při konečném řešení musí být vzata v úvahu i fyziologie rostlin, neboť rozdíly zanedbatelné z hlediska statistického testování mohou mít velký význam pro výživu rostlin (dřevin).

Dnešní matematická statistika má řadu poměrně jednoduchých metod, které umožňují objektivně stanovit vztahy mezi zkoumanými veličinami a rostlinnými indikátory. Je to např. metoda párového výběru pro posouzení významnosti změn obsahu živin během roku, výpočet korelačního koeficientu podle pořadí a testování jeho významnosti pro odvození vztahů mezi vitalitou a dominancí rostlinných indikátorů a obsahem živin v půdě apod. Uvádění příkladů použití těchto metod přesahuje rámec této práce, která chce upozornit na variabilitu půdních podmínek a z toho vyplývající závěry.

Vhodně použité statistické metody přispějí k větší objektivitě našich poznatků, poskytnou mnoho podnětů pro další práci a mohou nejlépe odpovědět na skeptické hlasy posuzující využití pedologických rozborů.

ZÁVĚR

Má-li se zvýšit využití výsledků pedologických rozborů, je nutné počítat s variabilitou půdních podmínek, a to nejen místní, ale i časovou.

Navrhujeme proto na základě dnešních znalostí výsledků typologického průzkumu a mapování stanovit v jednotlivých oblastech nejdůležitější typologické jednotky ať z hlediska produkčního, ochrannářského nebo melioračního a v takto zvolených jednotkách získat v další fázi typologického průzkumu náhodným výběrem materiál schopný statistického zpracování. Prakticky to znamená soustředit rozborů dosud konaných ve všech typologických jednotkách do nejdůležitějších jednotek. Máme-li totiž zachytit variabilitu půdních jednotek, platí, že jedna sonda — žádná sonda.

Vzhledem k prokázané měnlivosti půdních podmínek nejen místní, ale i časové, je třeba odebírat vzorky současně v téže jednotce a zajistit i okamžité vykonání rozborů.

Jedině takto bude možno přihlédnout k variabilitě půdních podmínek a hlouběji proniknout k poznání vztahů mezi rostlinnými indikátory i stromy a půdou, kteréžto vztahy mají základní význam pro lesnickou typologii a pěstování lesů.

K dalšímu zpracování výsledků pedologických rozborů je možno použít řadu metod matematické statistiky, z nichž nejvýznamnější jsou: 1. testování významnosti rozdílů výběrových průměrů pomocí Studentova t-rozdělení, 2. metoda párovaného výběru, 3. výpočet korelačního koeficientu podle pořadí a testování jeho významnosti.

K porovnání významnosti rozdílů všech zkoumaných půdních podmínek doporučuje se využít hladiny významnosti (spolehlivosti).

Došlo dne 19. 6. 1967

Literatura

1. MÁLEK J., 1965, Šetření o produkčních poměrech v lesních typech. Lesnický časopis 7: 655-670
2. NYMBURSKÝ B., 1965, Náplň prací hospodářské úpravy lesů v následném cyklu obnov lesních hospodářských plánů. Lesnický časopis 10: 901-914
3. PELÍŠEK J., 1967, Lesnické půdoznalství. Praha SZN
4. PRUDÍČ Z., 1966, Vztahy rostlinných indikátorů k podmínkám prostředí kyse-
lých dubových bučin. Kandidátská disertační práce, lesnická fakulta VŠZ v Brně
5. STONE B., 1963a, Statistické metody v lesnictví. Praha SZN
6. STONE B., 1963b, Experimentální statistika v zemědělství a lesnictví. Praha SZN
7. WALESCH W., 1963, Der „Trophie“ — Begriff in der Standortskartierung. Allg. Forst.- und Jagdzeitung 9: 238-244
8. ZLATNÍK A., 1955, Podstata a studium vzájemných vztahů v biocenóze a jejím prostředí a vnějších vlivů na biocenózu a prostředí působících, se zvláštním zřetelem k lesu. Sborník Vysoké školy zemědělské a lesnické fakulty řada C, 1.

Изменчивость почвенных условий и типологическое обследование

В данной статье автор занимает точку зрения, которая критикует использование почвоведческих анализов в типологическом обследовании лесов.

Оказывается, что отвергаемая точка зрения исходит из того, что при этом не учитывается как местная, так и временная изменчивость почвенных условий. На примере Визовицких холмов была доказана изменчивость почвенных условий и предложено проведение почвоведческого обследования в дальнейшей фазе типологического обследования чехословацких лесов таким образом, чтобы при этом полностью учитывалась данная изменчивость. Это предполагает в главных типологических единицах отдельных областей получение путем случайного отбора материала для почвенных анализов так, чтобы результаты можно было обработать согласно принципам математической статистики.

Современное состояние работ типологического обследования полностью удовлетворяет данному способу, а по мнению автора и следует повысить использование почвенных анализов в лесоводстве и лесной типологии.

Variability of Soil Conditions and the Typological Investigation

In this paper the author takes up a position to some opinions criticizing the use of pedological analyses in the typological investigation of forests.

He demonstrates that this negative point of view springs from the fact that both the local and time variability of soil conditions have not been taken into account. He proves the variability of soil conditions on the example of the Vizovice hills and suggests that the pedological investigation in the further stage of typological investigation to Czechoslovak forests should be carried out in such a way that the variability should be fully taken into account. It is therefore necessary to gain by random sampling the materials for pedological analyses in the chief typological units of individual-areas, in order that the results obtained may be worked out by the principles of mathematical statistics.

The present state of typological investigation work makes it fully possible to use this method and, by the opinion of the author, requires it, if the utilization of pedological analyses in forest typology and silviculture should be increased.

Variabilität der Bodenbedingungen und die typologische Durchforschung

In der vorgelegten Arbeit nimmt der Autor den Standpunkt zu den Ansichten ein, die die Ausnützung der pedologischen Analysen in der typologischen Durchforschung der Wälder kritisieren.

Er zeigt, daß ein ablehnender Standpunkt daraus folgt, daß die Variabilität der Bodenbedingungen sowohl der örtlichen, als auch der aktuellen, nicht betrachtet wird. An dem Beispiel aus den Vizovitzer Bergen erweist er die Variabilität der Bodenbedingungen und schlägt vor, daß in der weiteren Phase der typologischen Forschung der tschechoslowakischen Wälder die pedologische Durchforschung so durchgeführt werden soll, damit die Variabilität völlig berücksichtigt wird. Das setzt voraus, in den wichtigsten typologischen Einheiten der einzelnen Gebiete durch die zufällige Auswahl die Materialien für die pedologischen Analysen so zu gewinnen, daß die Ergebnisse laut der Grundsätze der mathematischen Statistik bearbeitet werden können.

Der heutige Stand der Arbeiten der typologischen Durchforschung ermöglicht völlig und laut Ansicht des Autors erfordert auch diese Art, ob die Ausnützung der pedologischen Analysen in der Forsttypologie und im Waldbau erhöht werden soll.

Variabilité des conditions de sol et recherche typologique

Dans le travail présenté l'auteur prend position à opinions qui critiquent l'utilisation des analyses pédologiques dans la recherche typologique des forêts.

Il montre que l'attitude réprobatrice résulte du fait qu'on ne tient pas compte de la variabilité des conditions de sol, aussi bien locales que saisonnières. En présentant l'exemple des collines de Vizovice il démontre la variabilité des conditions de sol et propose de pratiquer la recherche pédologique dans la phase suivante de la recherche typologique de manière à tenir compte de cette variabilité. Cela suppose d'acquérir dans les unités typologiques principales des régions particulières, au moyen d'un choix effectué au hasard, le matériel destiné aux analyses pédologiques de manière à pouvoir traiter les résultats en s'appuyant sur les principes de la statistique mathématique.

La situation actuelle des travaux relatifs à la recherche typologique rend ce mode tout à fait possible et même l'exige, selon l'opinion de l'auteur, toute fois on envisage d'intensifier l'utilisation des analyses pédologiques dans la typologie forestière et dans silviculture.

Adresa autora:

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

MEZINÁRODNÍ UNIE LESNICKÝCH SPOLEČNOSTÍ

V poslední době se stále více pocituje nutnost a užitečnost mezinárodní spolupráce národních organizací lesních inženýrů, která by napomáhala rozvoji svých oborů, a tím také jejich příslušnému postavení v národním hospodářství a lidské společnosti soudobého světa. Pro informaci naší odborné veřejnosti uvádíme statut a jednací řád nově se tvořící Mezinárodní unie lesnických společností (International Union of Societies of Foresters — IUSF), které osvětlují poslání a možnosti takovéto mezinárodní organizace.

STATUT MEZINÁRODNÍ UNIE LESNICKÝCH SPOLEČNOSTÍ — IUSF

Článek I

Název a sídlo:

Název organizace je Mezinárodní unie lesnických společností (International Union of Societies of Foresters — IUSF). Jejím sídlem je místo bydliště výkonného ředitele.

Článek II

Poslání:

Posláním Unie je podpora pokroku, postavení a efektivnosti lesních inženýrů působících ve svém oboru (dále jen lesní inženýr) na celém světě prostřednictvím lesnických společností.

V činnosti Unie jsou zahrnuty zejména tyto úkoly:

1. Usilovat o vysoký stupeň vzdělání pro lesní inženýry.
2. Seznamovat veřejnost s lesnickým povoláním a zdůrazňovat jeho odpovědnost.
3. Určovat způsoby, jimiž by mohly národní společnosti lesních inženýrů efektivněji zajišťovat vyšší osobní kvalifikaci svých členů.
4. Obstarávat prostředky pro výměnu myšlenek a informací, o cílech, postupu, kritériích a pracovních programech jednotlivých společností.
5. Podporovat tvoření národních lesnických společností.
6. Podporovat účast lesních inženýrů na mezinárodních zasedáních týkajících se lesnictví a příbuzných oborů.
7. Jednat jako stálý sbor k opatrování informací a doporučení v záležitostech týkajících se lesnického povolání.

Článek III

Členství:

Unie zahrnuje společnosti a sdružení, jejímiž členy jsou především vysokoškolská odborníci v oboru lesnictví nebo v příbuzných oborech souvisejících s lesním fondem.

Článek IV

Kooperace:

Unie spolupracuje s mezinárodními organizacemi vědecké, technické nebo kulturní povahy, jejichž prvotní zájem je zaměřen k lesnictví a obnovitelným zdrojům přírody.

Článek V

Struktura:

Orgány Unie jsou:

1. Kongres
2. Mezinárodní rada
3. Řídící výbor

4. President, vicepresident a výkonný ředitel

Článek VI

Kongres :

Kongres je generální zasedání členstva Unie. Je složen ze členů podle článku III. Normálně se schází každých 5 let.

Členské společnosti mohou poslat na kongres tolik delegátů, kolik uznají za vhodné.

Zasedání kongresu řídí president Unie nebo jím určený zástupce. Kongres může předkládat rezoluce nebo doporučení Mezinárodní radě.

Článek VII

Mezinárodní rada :

Mezinárodní rada je nejvyšší autorita odpovědná za řízení záležitostí Unie. Normálně se schází jen při zasedání kongresu. V případě potřeby však může zasedat mimořádně i mimo kongres, k čemuž je třeba rozhodnutí presidenta nebo žádosti nejméně jedné třetiny členů. Rada se skládá ze zástupců jednotlivých společností nebo sdružení. Za každou organizaci je volen 1 zástupce. Kromě toho mohou mít mezinárodní organizace po schválení presidentem zastoupení ve funkci pozorovatele.

Každý člen společnosti nebo sdružení má hlasovací právo. Výsledky hlasování, týkající se jakýchkoli opatření mimo rámec stanov, musí splňovat dvě podmínky: musí být podpořeny hlasy aspoň jedné třetiny všech členů a nadpoloviční většinou odevzdaných hlasů. V případě rovnosti hlasů má president rozhodující hlas.

V období mezi zasedáním mezinárodní rady se v případě nutnosti radí president s vedoucími jednotlivých společností a sdružení.

Mezinárodní rada může delegovat část svých členů do řídicího výboru.

Článek VIII

Řídicí výbor :

Řídicí výbor je výkonným orgánem Unie. Plní rozhodnutí mezinárodní rady a zajišťuje činnost Unie v období mezi zasedáním mezinárodní rady. Rozhoduje o přijetí přihlášených organizací, kontroluje příjmy a vydání Unie a realizuje všechny ostatní nezbytné záležitosti. Jeho členy jsou president, vice-

president, výkonný ředitel a 4 členové zvolení mezinárodní radou.

Řídicí výbor je složen z lesních inženýrů zvolených z členských společností Unie a je volen tak, aby podle možnosti byla zastoupena většina zemí světa. Období jeho funkce začíná 1. lednem roku následujícího po zasedání kongresu, na kterém byl řídicí výbor zvolen, a končí 31. prosince roku příštího kongresu. Jeho členové mohou být znovu zvoleni pouze jednou, aby byla zajištěna kontinuita.

Jestliže se během období mezi zasedáním mezinárodní rady některý člen vzdá z jakéhokoli důvodu své funkce, má řídicí výbor právo určit náhradníka, který bude tuto funkci vykonávat až do příštího zasedání mezinárodní rady.

Rozhodnutí řídicího výboru jsou řízena většinou hlasů. V případě rovnosti hlasů má president rozhodující hlas.

Článek IX

President, vicepresident :

President a vicepresident jsou voleni mezinárodní radou. Jejich funkční období začíná 1. lednem roku následujícího po kongresu, na němž byli zvoleni, a končí 31. prosincem roku po příštím kongresu. Opětne mohou být voleni pouze jednou.

President předsedá kongresu, mezinárodní radě a řídicímu výboru. Spolu s řídicím výborem zajišťuje funkci Unie. V době mezi zasedáním kongresu a mezinárodní rady činí nezbytná opatření a rozhodnutí po poradě se členy řídicího výboru; tato rozhodnutí se pak dodatečně předloží ke schválení na příštím kongresu mezinárodní radě.

Nemůže-li president z nějakého důvodu vykonávat svou funkci, zastoupí ho vicepresident; jestliže ani on nemůže jednat, určí řídicí výbor zařimního presidenta ze svých členů. President může udělit vicepresidentovi jakékoliv trvalé nebo dočasné zmocnění. Trvalé zmocnění musí být písemné a musí být sděleno členům řídicího výboru.

Článek X

Výkonný ředitel :

Výkonný ředitel je volen mezinárodní radou. Období jeho činnosti odpovídá funkčnímu období presidenta a vicepresidenta. Může být volen stále znovu.

Výkonný ředitel spravuje jmění Unie

a vykonává povinnosti provozního úřadu Unie (administrativu) pod kontrolou presidenta a řídicího výboru.

Článek XI

Revize účtů:

Výkonný ředitel sestaví na konci každého kalendářního roku uzávěrku hospodaření. Ta se předkládá napřed k posouzení kontrolorům, určeným k tomu účelu výkonným ředitelem a schváleným presidentem a řídicím výborem, a pak se předloží ke schválení řídicímu výboru. Prozkoumaný a schválený rozbor hospodaření je každoročně publikován ve Výroční zprávě Unie. Zpráva o finančním stavu Unie se předkládá mezinárodní radě na každém zasedání.

Článek XII

Příspěvky:

Výše ročních příspěvků nebo poplatků je stanovena mezinárodní radou. Všechna ostatní opatření týkající se příspěvků vyřizuje řídicí výbor.

Článek XIII

Prováděcí nařízení:

Prováděcí nařízení, sestavená řídicím výborem, určí podrobnosti praktické aplikace stanov. Prováděcí nařízení a jakékoliv doplňky k nim musí být předloženy ke schválení mezinárodní radě.

Za kteroukoli otázku, jež není obsažena ve statutu nebo v prováděcím nařízení, je odpovědný řídicí výbor s podmínkou, že každý člen Unie se může odvolat k mezinárodní radě na příštím zasedání kongresu.

Článek XIV

Reč:

Tento statut je publikován v angličtině, francouzštině a španělštině. V případě interpretace je rozhodující anglická verze, tj. jazyk originálního výstisku.

Článek XV

Účinnost:

Tento statut nabývá účinnosti po schválení mezinárodní radou.

Článek XVI

Opravné doplňky:

Jakýkoli doplněk nebo modifikace tohoto statutu musí být přijata dvoutřetinovou většinou všech členů tvořících mezinárodní radu, ať již jsou přítomni na zasedání rady, nebo ne.

PROVÁDĚCÍ NAŘÍZENÍ MEZINÁRODNÍ UNIE LESNICKÝCH SPOLEČNOSTÍ – IUSF

Článek I

Předmět prováděcích nařízení:

Účelem těchto prováděcích nařízení je vymezit některé podrobnosti činnosti Unie, které nebyly zahrnuty do statutu.

Prováděcí nařízení vypracuje řídicí výbor a schvaluje mezinárodní rada. Jejich revize může být schválena většinou týchž orgánů.

Článek II

Mezinárodní rada:

Členové mezinárodní rady jsou vybráni členskými společnostmi Unie. Každá společnost zvolí člena a zástupce a zašle jejich jména výkonnému řediteli před kongresem. Nemůže-li žádný z nich funkci v radě vykonávat, členové dotyčné společnosti, přítomní na zasedání kongresu, určí náhradníka.

Každý člen Unie má právo podávat jakékoli individuální návrhy mezinárodní radě a předkládat je radě prostřednictvím svých zástupců. Takovéto návrhy se postoupí předem presidentovi Unie, který je zařadí na pořad jednání při zasedání rady. Datum zasedání a pořad určuje president, který jednání osobně řídí. Nemůže-li však president zasedání předsedat, určí svého zástupce.

Mimo otázky, které předloží radě zástupci členských společností, řeší mezinárodní rada tyto další záležitosti:

1. Sestavuje pracovní programy Unie.
2. Stanoví přibližnou dobu a místo příštího kongresu.
3. Volí presidenta, vicepresidenta, výkonného ředitele a členy řídicího výboru.
4. Upravuje členské příspěvky.
5. Vydává zprávy o činnosti řídicího výboru.
6. Řídí finanční záležitosti.

Mezinárodní rada může vyslat určitý počet svých členů do řídicího výboru buď dočasně (obvykle v období mezi 2 kongresy), nebo trvale.

Normálně se řídicí výbor schází před zahájením kongresu a během kongresu tak často, jak je třeba. Mezinárodní rada zasedá nejméně dvakrát během kongresu, tj. na začátku a na konci.

Článek III

Řídicí výbor:

Úkolem řídicího výboru je zajistit činnost Unie v období mezi zasedáním mezinárodní rady. V tomto období se radí písemně s prezidentem nebo výkonným ředitelem, kdykoli je to nutné. Řídicí výbor se může sejít mezi zasedáním mezinárodní rady tak často, jak to pokládá za nutné. Členové řídicího výboru jsou voleni osobně. Nemohou-li se zúčastnit zasedání, mohou být se souhlasem prezidenta zastoupeni.

Článek IV

Přijetí za člena:

Žádost o přijetí za člena Unie je nutno adresovat výkonnému řediteli, který ji předloží ke schválení řídicímu výboru. Řídicí výbor má neomezenou moc. Může přijmout např. společnost nebo sdružení, jehož charta poskytuje členství lesním inženýrům, ale mezi jehož členy mohou být i osoby jiné kategorie. Kde neexistuje žádná národní společnost, může řídicí výbor přijmout i společnost regionálního charakteru nebo společnost složenou z více národů.

Článek V

Členské příspěvky:

Pokud nerozhodne mezinárodní rada jinak, činí roční příspěvek 10 US dolarů za člena, který byl přijat do 31. prosince předešlého roku.

Členské příspěvky jsou splatné v US dolarech nebo jiné přijatelné protihodnotě 1. ledna každého roku. Členové, kteří nezaplatili členský příspěvek po 3 roky, ztrácejí členství.

Článek VI

Spojení s nečleny:

Řídicí výbor může učinit vhodná opatření pro spojení se společnostmi, které

nejsou členy Unie. Může se tak stát prostřednictvím sdělení prezidenta nebo výkonného ředitele, oběžníky, zprávami apod.

Národní a krajové společnosti, které se nemohou stát členy Unie, mohou požádat, aby jim byly pravidelně zaslány informace o práci Unie. Řídicí výbor může určit roční poplatek ve výši nákladů za distribuci písemného materiálu, jako jsou výroční zprávy, informace apod.

Článek VII

Komise:

Prezident může se souhlasem řídicího výboru zřizovat prozatímní nebo stálé komise pro různé specifické práce Unie.

Článek VIII

Náklady výkonného ředitele:

Výkonný ředitel má k dispozici účet, z něhož může platit tajemníka a provozní výdaje, které jsou nutné k řádnému vykonávání jeho funkce. Rozpočet musí schválit prezident a nesmí překročit výši, která je přidělena řídicím výborem.

Článek IX

Opětovné zvolení řídicího výboru:

Aby byla zajištěna kontinuita, bude obvykle obnovována polovina členů řídicího výboru na každém kongresu.

Z uvedeného statutu Mezinárodní unie lesnických společností je patrné, že může splnit mnoho funkcí společenských i hospodářských, které zatím nejsou nikým úspěšně vykonávány. Soudím proto, že by naše již existující i nově vznikající lesnické společnosti, které svým charakterem vyhovují kritériím stanov, měly vstoupit do nové mezinárodní organizace. Vyžádali jsme si další informace o konkrétní práci Unie a jakmile je obdržíme, budeme o nových okolnostech naší odbornou veřejnost vhodným způsobem informovat.

Člen korespondent CSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskoč, DrSc., lesnická fakulta VŠZ, Brno

LESNICKÉ VZDĚLÁNÍ VE ŠVÝCARSKU

Švýcarsko je spolkový stát skládající se z 25 kantonů s velkou samosprávou. Kantony vcelku samostatně řídí nejen lesní hospodářství, ale i lesnické školství, což vede do značné míry k značné složitosti a nejednotnosti.

Celková výměra země je 41 290 km s 5,6 mil. obyvatel. Celková výměra lesa podle posledních statistik je 1 058 000 ha, průměrná lesnatost 25,7 %. Jehličnany tvoří 70 % (sm 40 %, jd 20 %), listnáče 30 % (bk 25 %). Průměrná zásoba na 1 ha se odhaduje na 250 m³, průměrný přírůst kolísá v širokých mezích kolem 4,3 m³/ha.

Z celkové výměry 1 058 000 ha (100 %) připadá na les státní a kantonální 54 000 ha (4,7 %), na les obcí a ostatních veřejných korporací 716 000 ha (68,1 %) a na lesy soukromníků 288 000 ha (27,2 %).

Majetková držba, zejména v soukromém majetku, je značně roztržštěna, vcelku je v zemi asi 125 000 závodů, v jejichž majetku je les, z toho asi 100 000 zemědělských závodů s lesním majetkem.

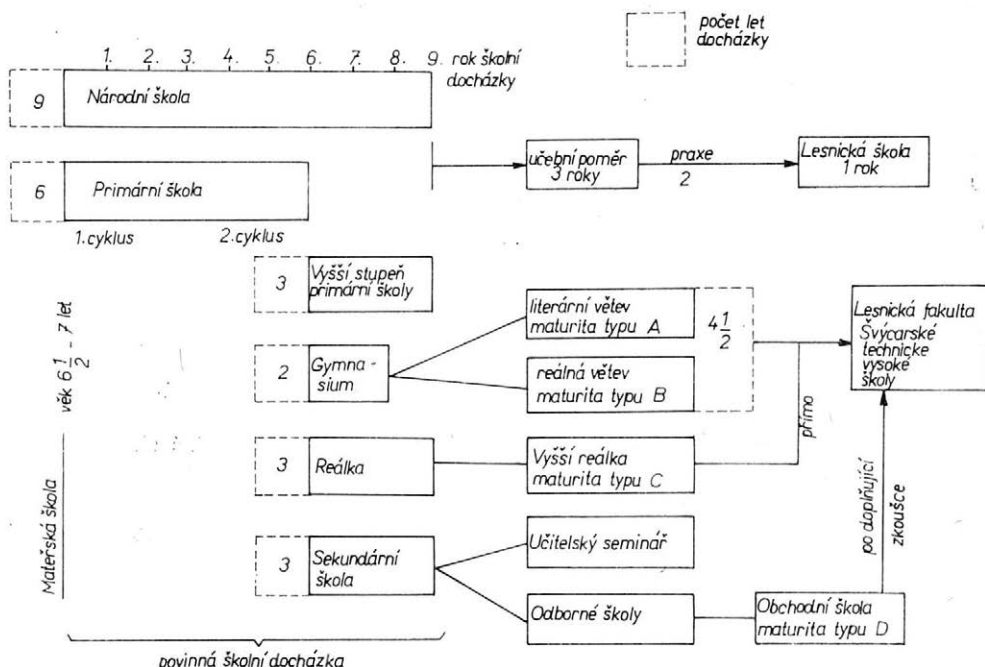
Nejvyšším orgánem lesního hospodářství je švýcarský inspektorát lesnictví.

myslivosti a rybářství při švýcarském departementu vnitra (Die Erdgenössische Inspektion für Forstwesen, Jagd und Fischerei). Hlavním jeho úkolem je dbát na dodržování lesního zákona, přezkoušuje projekty a vykonává dozor nad lesnickými akcemi celostátního významu, zpracovává celostátní lesnickou statistiku apod.

V jednotlivých kantonech je lesnictví řízeno kantonnálním lesním úřadem. V kantonech s větší lesnatostí se kanton dělí dále na lesní kraje (obvody — Forstkreise). Nejnižší jednotkou je pak revír (veškeré lesy v obvodu jedné nebo více obcí) nebo jednotlivé lesní majetky.

Služební označení pracovníků jednotlivých úřadů a složek je velmi složité a rozdílné podle kantonů a činí velké potíže, zejména cizincům. Např. služební označení vedoucího kantonální lesní služby je Kantonoberförster, jinde Oberforstmeister, Kantonforstmeister, Forstmeister, Kantonforstinspektor aj.

Rovněž základní školská soustava je velmi rozdílná podle jednotlivých kantonů, společné je většinou pouze to, že



1. Školská soustava ve Švýcarsku

ve většině kantonů je základní povinná docházka devítiletá. Další členění a návaznost je uvedena v tabulce na obr. 1.

Odbornou přípravu pracovníků v lesnictví lze zhruba v souladu s organizací lesnictví rozdělit na přípravu lesních dělníků, nižšího lesního personálu a vyššího lesního personálu.

ODBORNÁ PŘÍPRAVA LESNÍCH DĚLNÍKŮ

Příprava lesních dělníků probíhala do nedávna formou různých kursů konaných na různých místech. Kursy byly většinou krátkodobé, několikadenní až 1–3týdenní. Formou kursů probíhalo rovněž doškolení, prohlubování, doplňování a rozšiřování kvalifikace.

V nynější době se ukazuje tato forma jako nevyhovující a nedostačující, zůstane zachována pouze u přípravy lesních (nikoli odborných) dělníků. Přípravuje se přechod na síť stálých vlastních výcvikových středisek pro lesní dělníky po vzoru Rakouska a NSR. Postupně se zavádí příprava vyučeného lesního dělníka (odborného lesního dělníka, něm. *gelernter Waldarbeiter — Forstwart*) ve 3letém učebnímu poměru formou individuálního výcviku, v jehož průběhu učení navštěvuje různé kursy.

Do učební poměru může být přijat každý, nejméně 15letý uchazeč, který splnil povinnou školní docházku. Ve výjimečných případech může být učební doba zkrácena na 2 roky, je-li učení nejméně 18 let. Do učební poměru mohou být učni přijati po uzavření učební smlouvy s vybraným učebním závodem. V roce 1966 byly nově uzavřeny celkem 154 učební smlouvy. Učební mistr, většinou zkušený vyučený lesní dělník, zde zodpovídá nejen za odborný výcvik, ale i za pravidelnou návštěvu školy. Školu

navštěvuje učení pravidelně v kratších soustředěních po učební dobu.

V průběhu učební doby jsou učni odměňováni podle platných mzdových kantonálních předpisů. Odměnu obdrží učení rovněž při návštěvě školy v průměrné výši výdělku za produktivní práci.

Příslušné předpisy doporučují v průběhu učební doby změnu místa učební poměru, aby odborný výcvik byl co nejvšestrannější, aby se učení seznámil s co nejrozmanitějšími přírodními a provozními podmínkami.

Učení si má postupně osvojovat řemeslnou zručnost při všech odborných pracích podle směrné osnovy navržené EFI. Má se seznamovat zejména i s bezpečnostními předpisy, je odměňován v časové mzdě, výjimečně od druhého ročníku může pracovat i v úkolové mzdě.

V průběhu učební doby je povinen vést stručný deník, který má učební pán kontrolovat alespoň jednou za 14 dní. Deník musí učení předložit při závěrečné učňovské zkoušce zkušební komisi.

Během učební doby se má učení postupně seznámit s prací podle směrné — orientační osnovy vydané EFI.

Na pracovišti získá a osvojí si učení odborné znalosti, dovednosti a návyky, v kursech ve škole se pak seznámí s odbornou teorií, doplní a rozšíří si všeobecné vzdělání podle návrhu jednotné osnovy vypracované Eidg. Inspektorat für Forstwesen Bern (EFI).

Osnovy jsou pouze směrné, orientační, učitel je přizpůsobí jak práci ve škole, v níž výuka probíhá, tak i místním poměrům.

Kromě návštěvy školy jsou učni povinni absolvovat podle kantonálních předpisů ještě další kursy (např. dřevorubecký, přibližování dřeva, stavební, školkařský, zdravotnický, práce s motorovou pilou, střelmistrovský aj.).

Vzor osnovy upravené pro potřeby kantonů — ukázky 2 variant

A. Všeobecně vzdělávací předměty:

- a) Mateřský jazyk
- b) Počty
- c) Účetnictví
- d) Politika a národní hospodářství

1. a 2. varianta počet hodin

- 80–100
- 80–100
- 40–60
- 60–80

Celkem

260–360

B. Odborné předměty:	1. varianta	počet hodin	2. varianta
I. Ukoly a význam lesa, švýcarský les	10– 15		20– 30
II. Přípravné pěstební předměty, základy botaniky, znalost rostlin, dendrologie, stanoviště	60– 80		40– 50
III. Nauka o dřevě (struktura, složení vlastností, upotřebení, vady)	20– 30		15– 20
IV. Pěstění lesů (zakládání, výchova)	60– 80		40– 50
V. Ochrana lesů (nejdůležitější škůdci)	40– 50		30– 40
VI. Těžba dřeva (měření, sortimentace, těžba)	15– 25		25– 30
VII. Lesní hospodářský plán – seznámení	15– 20		10– 15
VIII. Lesnické stavby a dopravnictví, základní pojmy, lanovky, cesty	40– 50		30– 40
IX. Lesnické zákonodárství, organizace	15– 25		20– 30
X. Mzdové otázky, pojištění, pracovní právo	20– 25		10– 15
XI. Nauka o práci	60– 70		30– 40
XII. Ochrana přírody	5– 10		5– 10
Cvičení, exkurze			70– 85
Zkoušky atd.			15–25
Celkem	360–480		360–480

Závěrečná učňovská zkouška

Učební poměr je ukončen závěrečnou učňovskou zkouškou. Mohou se k ní přihlásit i dělníci z provozu, kteří pracují v lese nejméně 6 let, absolvovali odborné kursy nebo získali jiným způsobem vědomosti na jejich úrovni. Při závěrečné zkoušce se má zjistit, zda učen v učební době získal potřebné vědomosti, dovednosti a návyky potřebné k výkonu povolání.

Závěrečná zkouška trvá 2–3 dny a skládá se ze tří částí:

1. z praktické zkoušky (znalost a údržba nářadí, těžba ručním nářadím a motorovou pilou, manipulace, sortimentace, doprava, pěstební práce, stavby a údržba);

2. ze zkoušky z odborné teorie;

3. ze zkoušky ze všeobecně vzdělávacích předmětů.

Zkušební komise posuzuje odborné provedení, organizaci práce, organizaci pracoviště, zručnost, čas, úplnost a kvalitu odpovědí. Klasifikační stupnice je osmi-
stupňová.

Výsledná známka se rovná aritmetickému průměru jednotlivých známek z praktické části, odborné teorie a ze všeobecně vzdělávacích předmětů, přičemž známka z praktické zkoušky má dvojnásobnou váhu. Kandidát složil s úspěchem zkoušku, když výsledná známka je vyšší než 4,0 (nejlepší známka 6 bodů, nejhorší 1).

Vysvědčení způsobilosti (výuční list – Fähigkeitszeugnis) obdrží od kantonální-

ho úřadu kandidát, který složil s úspěchem závěrečnou zkoušku. Vysvědčení ho opravňuje užívat stavovského označení vyučený lesní dělník (gelernter Waldarbeiter – Forstwart) a úspěšné složení zkoušky je oznamováno v odborných časopisech.

Nejlepší a nejosvědčenější vyučení lesní dělníci se stávají po zapracování vedoucími pracovními skupin, mohou se stát samostatnými podnikateli v těžbě dřeva, mají možnost navštěvovat další kursy.

PŘÍPRAVA NIŽŠÍHO LESNÍHO PERSONÁLU

Příprava nižšího lesního personálu probíhala až do loňského roku pouze formou odborných kursů. Odborné lesnické školy v našem smyslu (LMS, SLTS) až do loňského roku ve Švýcarsku nebyly.

Podle lesního zákona mají výchovu a přípravu nižšího lesního personálu zajišťovat kantony formou kantonálních nebo mezikantonálních kursů nebo škol za finanční podpory státu a kantonu. Nižší lesní personál se převážně rekrutuje z lesních dělníků.

V poslední době na základě zkušeností z ostatních států a na základě rozboru švýcarského lesního hospodářství připravuje se i reorganizace lesnického vzdělání jako součást řady opatření, která mají umožnit lesnímu hospodářství lépe plnit jeho úkoly.

Podle nového návrhu má příprava nižšího lesního personálu probíhat v jed-

noletých odborných lesnických školách. Budou zřízeny celkem 3 školy po 25 žácích. Vychází se při tom i z dlouhé (25leté) zkušenosti, kdy v průměru absolvovalo různé kursy pro přípravu lesníků asi 76 absolventů ročně (55 německy mluvících, 18 francouzsky a 3 italsky mluvící absolventi).

Dvě školy mají být otevřeny pro německy mluvící uchazeče a 1 škola pro francouzsky mluvící uchazeče. Při volbě místa školy má být přihlíženo nejen k této okolnosti, ale i k potřebám jednotlivých oblastí (horská oblast, středohory). Ke každé škole má být přičleněno školní poleší.

Podle posledních návrhů bude příprava lesníka (Förster) trvat celkem 6 let. Na povinnou školní docházku navazuje tříletý učební poměr vyučeného — odborného lesního dělníka, po něm následuje 1—2letá provozní praxe jako lesního dělníka na lesním závodě, obvykle vojenská služba a po úspěšném složení přijímací zkoušky 1letá škola. Do školy se mohou hlásit uchazeči od 20—40 let.

První lesnická škola ve Švýcarsku podle této reformy byla otevřena teprve 17. 4. 1967 v Landquartu v kantonu Graubünden. Tato škola slouží převážně k přípravě uchazečů ze 13 horských kantonů a z knížectví Liechtenstein. Ve škole je nyní 22 žáků, kteří po složení závěrečných zkoušek obdrží diplom lesníka. Diplom je opravňuje zastávat funkci lesníka v celém Švýcarsku.

Otevření druhé školy se připravuje od začátku školního roku 1969—1970 v Lyss, kanton Bern.

Školní rok se dělí na dvě části: 6 měsíců probíhá teorie, praktická cvičení a ev. kursy, 6 měsíců konají žáci praxi převážně v kantonech odkud pocházejí. Vyučovací jazyk němčina (a italština). Praxe se koná podle zvláštní osnovy a žáci se při ní mají seznámit s pracemi, které budou vykonávat v provozu. Učební plán školy je časově velmi náročný, vyučuje se 18 předmětům v celkovém rozsahu 44 hodin týdně. V tomto počtu nejsou zahrnuty večerní kursy psaní strojem, kursy první pomoci a tělesná výchova. Celkový počet hodin včetně cvičení mimo tělesnou výchovu činí 971—1098 hodin (počet hodin je závislý na tom, na které dny v týdnu případnou pohyblivé svátky).

Řád školy je velmi přísný, podle vzoru poddůstojnické školy. Náročnost školy dokresluje její heslo: na plnění úkolů má den 24 hodin, když ty nestačí, je k tomu ještě další noc.

Učitelský sbor tvoří prozatím vedoucí školy, t. č. Kreisoberförster dipl. forest Ing. Andreas Nold, dále 7 externích učitelů, odborníků z praxe a 2 instruktoři.

Jako cvičné poleší slouží lesy okolních obcí o celkové výměře 2018 ha (81 % jehličnanů, 19 % listnáčů).

Žáci školy bydlí v moderním internátě zemědělské školy, školné činí ročně asi 800—1000 švýc. franků, náklady na stravování a ubytování v internátě asi 10 šfr za den. Nástupní plat absolventů kolísá kolem 1000—1200 šfr měsíčně.

Adresa školy: Regionale Försterschule, 7302 Landquart (GR, Schweiz — Švýcarsko).

Učební plán školy

	teorie	Celkem hodin	cvičení
Úvod do lesního hospodářství	10—12		—
Lesní zákonodárství	20—24		—
Lesnická botanika	20		—
Nauka o lesním stanovišti	25		20
Výroba sazenic	20		40—60
Pěstění lesů	60		100—120
Ochrana lesů	20—24		30
Hospodářská úprava lesů	24—28		—
Surovina dřevo	10—12		10—12
Vedení podniku	24		24
Nauka o strojích a nářadí	12		16
Technika práce	40—50		30—35
Těžba lesní	32		30—40
Obchodní nauka	24		30—40
Geodesie	24		30—40
Stavby	24		60
Ochrana přírody a krajiny	36—40		120—140
Myslivost	6		—
Celkem	431—461	971—1098	540—637

K tomu: sport — cvičení, hry 1× večer v týdnu, střelba na 300 m 1×—2× měsíčně, plavání 2× měsíčně v červnu—srpnu.

(Pro srovnání: u nás se odučí za rok v jednom ročníku SLTŠ asi 1200 hodin.)

VYSOKOŠKOLSKÉ LESNICKÉ VZDĚLÁNÍ

Akademické vzdělání získávají švýcarští lesníci na jediném učilišti ve Švýcarsku — na lesnickém oddělení (fakultě) švýcarské technické vysoké školy v Zürichu (die Forstliche Abteilung der Eidgenössischen Technischen Hochschule). FA ETH byla založena v roce 1855. Při fakultě je poleší o výměře 252 ha a je snaha je stále arondací zvětšovat.

Studium je orientováno nejen technicky, ale značná pozornost je věnována i biologickým a ekonomickým předmětům a je osmímestrové, od 7. semestru je specializováno do 5 směrů: 1. pěstění lesů, 2. hospodářská úprava lesů a nauka o výnosu, 3. provoz lesního hospodářství a lesnická politika, 4. stavby a doprava, 5. technologie dřeva.

Počet absolventů fakulty je v posledních letech poměrně malý, stále klesá, i když studium je propagováno již mezi studenty na středních školách.

Ve studijním roce 1965—1966 studoval např. na FA-ETH celkem 131 posluchač, z toho 2 ženy a 4 cizinci, do 1. ročníku se v tomto studijním roce celkem zapsalo 25 posluchačů, z toho 3 cizinci.

Podmínkou přijetí na FA-ETH je

1. Maturita typu A, B, C nebo složení přijímací zkoušky z rozsahu učiva rovnajícího se obsahově studiu na středních školách, s maturitou typu A, B, C. Uchazeči s maturitou typu D (obchodní maturita) skládají redukovanou přijímací zkoušku.

2. Stáří nejméně 18 let.

3. Vysvědčení zachovalosti.

Studium je velmi náročné, vedle propěchových zkoušek skládají posluchači v průběhu studia 2 předdiplomové zkoušky a studium zakončují složením závěrečné diplomové zkoušky. První předdiplomová zkouška probíhá nejdříve na počátku třetího semestru, druhá předdiplomová zkouška na počátku pátého semestru; skládají se ze semestrálních písemných prací a z ústní zkoušky. Závěrečná diplomová zkouška se skládá: a) z ústní části, b) ze semestrálních písemných prací, c) z diplomové práce podle specializace. Ústní část závěrečné zkoušky se může skládat nejdříve na počátku devátého semestru.

Pro zastávání vyšších lesnických funkcí jak ve veřejné, tak i v soukromé službě se vyžaduje vedle diplomu lesního inženýra ještě vysvědčení volitelnosti (Wählbarkeitszeugnis). Vysvědčení volitelnosti získává posluchač FA-ETH, který po složení 1. a 2. předdiplomové zkoušky absolvuje (obyčejně po 6. semestru)

13měsíční řízenou provozní praxí. Cílem praxe je seznámit posluchače s praktickou činností v lesní správě, na lesním závodě a posoudit posluchačovu vhodnost pro lesnický provoz.

Praxe se skládá ze 7měsíční praxe provozně správní obvykle v zimním období a ze 6měsíční praxe v horách, obvykle v letním období. Praktikant se má pod vedením vedoucího praxe seznámit se všemi důležitými lesnickými pracemi a sám je také vykonávat, řídit a organizovat. Praxi řídí a hodnotí sedmičlenná komise, skládající se z federálního vrchního lesního inspektora, zpravidla z děkana lesnické fakulty a z 5 zástupců lesnického provozu volených na 4 roky.

Po skončení praxe posoudí komise vhodnost uchazeče pro lesnické povolání na základě vysvědčení učebního plánu, na základě posouzení uložených písemných prací a na základě osobního zhodnocení členy komise.

Kandidáti, kteří nevyhoví podmínkám praxe (při záporném hodnocení), mohou dokončit studium na ETH, po složení závěrečné diplomové zkoušky neobdrží však vysvědčení volitelnosti. Praxi není povoleno zpravidla opakovat.

Kandidáti, kteří splnili podmínky praxe a byli uznáni vhodnými pro vyšší lesnickou službu, obdrží po dokončení studia a složení závěrečné diplomové zkoušky od federálního departementu vnitra vysvědčení volitelnosti a jejich jména jsou uveřejněna v úředním listě.

Učební plán FA-ETH byl uveden v práci prof. Vyskotsa (Lesnický časopis č. 1 z roku 1966, str. 107).

Studium je velmi nákladné, zejména vysoké je zápisné a zkušební taxy. Podle stavu z roku 1959 bylo nutno např. na ubytování a stravu počítat za 8 semestrů asi 10 000 švýcarských franků, na studijní poplatky asi 4200 šfr, ostatní jednorázové poplatky asi 200 šfr, celkem asi 14 000 šfr.

Studenti mohou po druhém semestru obdržet stipendium na ubytování, stravování a na úhradu studijních nákladů. Stipendii je pouze několik, a to buď státních, nebo kantonálních. Mimo to mohou studenti obdržet bezúročnou půjčku splatnou do 10 let po dokončení studia.

Adresa FA ETH: Abteilung für Forstwirtschaft der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Leonhardstrasse 33, 8006 — Zürich, Schweiz — Švýcarsko.

Absolventi lesnické fakulty se uplatňují v lesnictví jak ve státní službě, tak i u obcí, ostatních lesnických organizací, ve vědeckých institucích, výzkumu, jako samostatní inženýři. Uplatnění na-

chází i v dřevařském průmyslu a častěji i v zahraničí.

Velká pozornost je věnována dalšímu postgraduálnímu studiu a přípravě k získání vědecké hodnosti doktora technických nebo i přírodních věd.

Zajímavé údaje o uplatnění absolventů FA-ETH vyplývají ze statistiky lesnického oddělení ministerstva vnitra z roku

1958. V této době bylo zde v evidenci 468 žijících lesních inženýrů, z nich pracoval na místech, pro která získali kvalifikaci, 341 inženýr, v jiných odvětvích 49, v důchodu 78.

Situace v rozmisťování absolventů není ve Švýcarsku nijak zvlášť růžová. Podle statistiky čekalo na první trvalé zaměstnání:

	v letech 1920—1938	v letech 1930—1954
od 0—4 let	68 %	80 % uchazečů
5—9 let	25 %	15 % uchazečů
Na vedoucí místo čekalo		
10— a více let	7 %	5 % uchazečů
0— 9 let	81 %	79 % uchazečů
10—25 let	19 %	21 % uchazečů

Zvláštní skupinu absolventů FA-ETH tvoří tzv. freiwerbende Forstingenieure; jsou to lesní inženýři, kteří

1. mají svou vlastní kancelář, vykonávají taxační práce, pracují na úseku obchodu s dřevem, na úseku stavebním, poradenském, jako správci — vedoucí lesních celků obcí, soukromníků apod.;

2. mladí lesní inženýři, kteří do získání stálého místa vykonávají různé pomocné práce, jako je zhotovování lesních hospodářských plánů, projekty cest, staveb a jiné pomocné práce.

V roce 1967 bylo ve Švýcarsku 11 takových lesních inženýrů.

LESNICKÝ VÝZKUM

Švýcarský výzkumný lesnický ústav (Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen — EAFV — Birmensdorf, ZH) byl založen v roce 1855 s cílem rozsáhlými vědeckými pokusy vytvářet co nejlepší předpoklady pro rozvoj švýcarského lesního hospodářství. Ústav je umístěn v nové (1958) moderně řešené budově. Ústav se dělí ve 3 vědecké sekce, do každé sekce patří 4—6 pracovních skupin, v čele pracovní skupiny stojí odborník s vysokoškolským vzděláním, 4. sekce je správní; 1. a 2. sekce zahrnuje převážně pracovní skupiny biologické, 3. sekce ekonomické a technicko-těžební.

EAFV spolupracuje mnohem úžeji s ETH než u nás, prof. Vyskot uvádí např. ve své zprávě v Lesnickém časopise č. 1, 1966, str. 108, že některé vědecké ústavy jsou společné, resp. nejsou budovány duplicitně. Např. ústav pěstování lesů je vybudován pouze na ETH a zajišťuje současně i výzkumné práce. Na-

opak zase ústav HÜL je vybudován pouze na EAFV a zajišťuje naopak i úkoly na ETH.

Úzké sepetí a spolupráce je vyjádřena i tím, že obvyklejší ředitel EAFV je volen z řad profesorů FA ETH.

Spolupráce obou složek se vyvíjí velmi zdárně a výsledek této spolupráce je v lesnické praxi i v zahraničí hodnocen velmi kladně.

ZÁVĚR

Závěrem možno říci, že v poslední době se snaží švýcarští lesníci zlepšit především přípravu odborných lesních dělníků a nižšího lesního personálu. U přípravy odborných lesních dělníků se počítá s vytvořením sítě výcvikových vlastních odborných středisek, ve kterých by probíhaly odborné kurzy a se všeobecným zavedením učebního poměru.

Na úseku přípravy nižšího lesního personálu nastává odklon od přípravy formou odborných kursů a přechází se na systém prozatím jednoletých lesnických škol.

Příprava těchto kategorií pracovníků se zdá u nás rozhodně na lepší úrovni.

Příprava vysokoškolských je zhruba na stejné úrovni jako u nás. Velká pozornost je věnována jak postgraduálnímu studiu, tak i přípravě domácích a zahraničních pracovníků při získávání vědeckých hodnot.

ZÁJMOVÉ LESNICKÉ ORGANIZACE

Zájmové lesnické organizace propagují význam lesa, seznamují širokou veřejnost s významem lesa a jeho posláním,

prosazují a hájí zájmy lesního hospodářství, dřevařského průmyslu, majitelů lesů, majitelů dřevozpracujících podniků, dbají o prohlubování a rozšiřování vzdělání svého členstva, seznamují své členy s novou technikou, novými technologickými postupy, novými mechanizmy. Slouží k vzájemnému poznání a sblížení členů i po stránce společenské, lidské. Téměř všechny spolky vydávají své odborné časopisy. Členy spolků mohou být nejen lesníci, ale i přátelé lesa.

Nejdůležitější zájmové organizace jsou: Schweizerischer Forstverein — SFV — švýcarský lesnický spolek, zájmová or-

ganizace především vyšších lesních zaměstnanců

Verband schweizerischer Förster — svaz švýcarských lesníků, zájmová organizace nižšího lesního personálu,

Schweizerischer Verband für Waldwirtschaft — švýcarský lesnický svaz, zájmová organizace majitelů lesa a jejich zájmových skupin

Obchodní zastoupení svazu: Forstwirtschaftliche Zentrallstelle der Schweiz, Solothurn

Lignum — sdružuje na základě kolektivního členství zájmové organizace lesnické, dřevařské, obchodní aj.

Prameny: 1. Programm und Stundenplan der ETH 1966/67, 1967/68. — 2. Stundenpläne der Abteilung für Forstwirtschaft der ETH 1966/67, 1967/68. — 3. Regulativ für die Diplomprüfungen — Abt. für Forstwirtschaft ETH — 1965. — 4. Bundesratbeschluss über die Wählbarkeit höherer Forstbeamter z 17. 9. 1948 a doplňky z 25. 1. 1966. — 5. Reglement über die forstliche Praxis von Studierenden der Abt. für Forstwirtschaft der ETH z 19. 09. 1948, doplněk z 01. 10. 1960. — 6. Müller — Fuhrer — Der Forstingenieur — Berufsbild Schw. Verband für Berufsberatung, Zürich 1959. — 7. Schweizerischer Forstkalender 1966, 1967, 1968 Verlag Hubert Co, Frauenfeld. — 8. Eidgenössische Oberaufsicht über die Forstpolizei Stand am 1. Januar 1966. — 9. Bundesgesetz über die Berufsausbildung vom 20. September 1963. — 10. Reglement über die Berufslehre für Waldarbeiter vom 30. April 1962. — 11. Reglement über die Ausbildung und die Lehrabschlussprüfung für Waldarbeiter (Forstwerte) vom 15. Februar 1966. — 12. Lehrvertrag-Normalformular für Waldarbeiterberuf für Kanton Graubünden. — 13. Normallehrplan für den Berufskundeunterricht der Forstwerte Eidg. Inspektorat für Forstwesen, Bern 1967. — 14. Lesnické časopisy Švýcarska, Rakouska. NSR 1966, 1967. — 15. Informační leták: Der Forstwart — ein neuer Beruf Forstwirtschaft. Zentrale der Schweiz, Solothurn. — 16. Schulreglement der Försterschule Landquart 1966. — 17. Lehrplan der Regionalen Försterschule Landquart für das Sommer Halbjahr 1967. — 18. Schweizerisches Lehrbuch für Förster Eidg. Departement des Innern — Eidg. Inspektorat für Forstwesen, Jagd und Fischerei, Bern 1960.

Ing. Vlastimil Zelený, Střední lesnická technická škola, Trutnov

DUTHWEILER H.: PESTOVANIE RASTLÍN NA NESTABILNÝCH SVAHOCH (LEBENDBAU AN INSTABILEN BÖSCHUNGEN). 1967, HANNOVER

Táto práca významného odborníka v spevňovaní svahov na cestách vyšla ako 70. zošit publikácie Forschungsarbeiten aus dem Straßenwesen na 104 stranách, s 52 obrázkami a 9 tabuľkami. Obsahuje výsledky výskumu Ministerstva dopravy NSR, ktorý riešil na Ústave pre starostlivosť o krajinu a ochranu prírody na Vysokej škole technickej v Hannoveri (riaditeľ prof. Dr. Konrád Buchwald).

Po viacerých významných publikáciách, ktoré vyšli v minulých rokoch o vegetačnom spevňovaní svahov a zaoberali sa predovšetkým otázkami vhodnosti rôznych domácich rastlinných druhov a technickobiologickými spôsobmi spevňovania, uverejňujú sa v Duthweilerovej publikácii výsledky zo 6- až 12-ročného

vegetačného spevňovania svahov ciest v NSR.

Aj keď je výskum na svahoch ciest obmedzený, môžu sa výsledky, vďaka autorovej dôkladnosti, s ktorou sa vyrovnal so všetkými stanoviskovými činiteľmi, bezpečne uplatniť aj v iných oblastiach stredoeurópskych rovín a pahorkatín, vrátane Československa. Výnimku tu budú tvoriť územia s nadmorskou výškou nad 600 m a južné časti Slovenska budované ťažkými horninami a pôdami. Z hľadiska svojej témy autor ovláda aj literatúru z alpského zahrádzania.

Prehľadný a stručný úvod do posudzovania stanovišť a vývoja vegetácie, ako podkladov pre vegetačné spevňovanie a jeho reguláciu, uľahčuje aj neodborníko-

vi vniknúť do tejto látky a jej problematiky.

Hlavný význam publikácie spočíva najmä v exaktnom výskume šiestich objektov ciest NSR v najdôležitejších stanovištných typoch, v ktorých sa skúmali rôzne spôsoby vegetačného spevňovania a potom sa vyhodnotili a porovnali s vývojom spoločenstiev na rovnakých stanovištiach. Tak prišiel Duthweiler k veľmi cenným poznatkom o ekologickom stupni pôsobenia jednotlivých spôsobov spevňovania na rôznych stanovištiach a mohol zhrnúť pre prax získané poznatky do veľmi hodnotných rámcových návrhov vegetačného spevňovania nestabilných svahov v rámci šiestich skúmaných stanovištných typov.

Okrem iného sa ukázalo, že podobne ako v alpských územiach, z ktorých poznatky boli uverejnené už skôr, pletené plôtky sa v porovnaní s trsovitými sadbami (Buschlagen) horšie zakoreňujú, zle sa ujímajú, preto aj pôdu slabšie prekořeňujú a rýchle zotlievajú.

Duthweilerovým výskumom sa zreteľne potvrdila aj vysoká hodnota pionierskych rastlín (mnohokrát aj oproti travam), čo vedie k záveru, že na rôznych stanovištiach treba dať prednosť krycím sejbám, ktoré pôdu rýchlo spevňujú, pred doteraz častejšie používaným, ale drahším spôsobom stabilného spevňovania. Autor

právom zdôrazňuje veľký význam lupiny a ciroku, najmä na kyslých stanovištiach. Vo svojej práci dokazuje, že antipatia cestných stavebných správ a lesníkov oproti obom týmto pionierskym druhom je neodôvodnená.

Považujem ešte za potrebné uviesť niektoré terminologické poznámky. Spôsob stabilizácie, ktorý autor označuje ako „zmiešaná trsová sadba“ (gemischte Buschlage), sa od r. 1964 volá „kordónová sadba“ (Heckenbuschlage), ďalej „nastielacie spôsoby“ (Mulchverfahren) voláme už roky „kryté sejby“ (Decksaaften), a to preto, že pokrývka je tak hrubá, že pod ňou nemôže vyklíčiť nijaké semen, kým krycia vrstva používaná pri „krytej sejbě“ podporuje rast i klíčenie. Nakoniec treba poznamenať, že pri metóde „krytej sejby“ (ide o Schiechtlov spôsob) pridávajú sa látky na spevnenie pôdy i na podporu rastu.

Nenápadnú tabuľku, ktorú Duthweiler prináša na konci publikácie, považujem za veľmi cennú. Je v nej uvedený prehľad najdôležitejších pionierskych druhov pre surové pôdy, ktoré autor zistil na skúmaných miestach. Táto tabuľka nie je nijakým zoznamom, podáva však podstatné informácie o ekologických vlastnostiach rastlín so zreteľom na stanovištné vlastnosti. Okrem toho sú tu najcennejšie praktické údaje o druhu spevňovania a o rastovej produkcii.

Dr. H. M. Schiechl, Innsbruck (preložil J. Paška, VÚLH, Zvolen)

NEPOSTRADATEĽNÁ

příručka pro pracovníky v lesním hospodářství

ČSN 48 0007 TABULKY OBJEMU KULATINY PODLE STŘEDOVÉ TLOUŠTKY

Tato norma platí pro stanovení číselných hodnot objemu všech druhů kulatiny surového dříví, u nichž je možno změřit tloušťku uprostřed délky kusu. Je závazná pro sestavení odvozených tabulek objemu všech druhů kulatiny surového dříví a při sporech vzniklých z chybného stanovení dodávaného množství. Celkem 137 přehledných tabulek.

Šitá brožura 140 stran za Kčs 34,50
VYDAVATELSTVÍ Úřadu pro normalizaci a měření
PRAHA - HOSTIVÁŘ
Pošt. schránka 18

UPOZORNĚNÍ

Od 1. 1. 1969 budou i v oblasti vydávání lesnického vědeckého tisku napraveny chyby předlednového období. Slovenská akademie věd obnoví opět vydávání Lesnického časopisu, v němž budou přednostně zveřejňovány práce z vědeckého výzkumu na Slovensku.

Náš vědecký časopis se proto vrací k původnímu názvu Lesnictví, který byl všeobecně znám a oblíben a od něhož jsme museli upustit na základě rozhodnutí nadřízených orgánů. Je však samozřejmé, že výzkumní a vědečtí pracovníci na Slovensku budou moci i nadále zadávat své práce k uveřejnění do Lesnictví. To byla i dřívější praxe před rokem 1963 a věříme, že tato forma vědecké spolupráce bude vítána i nyní.

Redakce

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

С 1. 1. 1969 года также и в области издания лесной научной периодической печати будут устранены ошибки, сопровождающие нас до января 1968 г. Словацкая академия наук возобновит издание Лесного журнала, в котором, в первую очередь, будут публиковаться статьи по научному исследованию в Словакии.

Поэтому наш научный журнал опять будет называться Лесоводство. Это было общеизвестное и любимое название, от которого мы должны были отказаться на основании решения вышестоящих органов. Однако, само собой разумеется, что исследовательские и научные сотрудники Словакии могут и впредь посылать свои статьи для опубликования в журнале Лесоводство, как это практиковалось до 1963 года; мы надеемся, что такая форма научного сотрудничества найдет положительный отзыв и в настоящее время.

Редакция

NOTICE

From January 1, 1969 the errors of the pre-January period will be rectified also with regard to the edition of scientific publications on forestry. The Slovak Academy of Sciences resumes the edition of the Journal of Forestry, which will publish preferentially the results of scientific research in Slovakia.

Our scientific journal, therefore, will be given its original title Lesnictví (Forestry), which, though very common and popular, had to be changed in the past owing to the decision of superior organs. However, it stands to reason that also for the future the Slovak research and scientific workers will be given the opportunity to continue to publish their articles in Lesnictví. This had been practised up to the year 1963, and we hope that this form of scientific cooperation will be welcomed nowadays, too.

Editorial board

ZUR GEFÄLLIGEN BEACHTUNG

Seit dem 1. Januar 1969 werden auch dem Gebiet der Herausgebung der forstwirtschaftlichen und wissenschaftlichen Literatur die Fehler der Vorjanuarepoche gutgemacht werden. Die Slowakische Akademie der Wissenschaften nimmt

die Herausgebung der Forstwirtschaftlichen Zeitschrift, in welcher wissenschaftliche Arbeiten aus der in der Slowakei durchgeführten Forschung mit Vorzug veröffentlicht werden, wieder auf.

Unsere wissenschaftliche Zeitschrift kehrt deshalb zu ihrem ursprünglichen Titel Die Forstwirtschaft, unter dem sie überall bekannt und beliebt war, und auf den wir auf Grund des Beschlusses der vorgesetzten Organe verzichten mußten, zurück. Es liegt klar, daß die in der Slowakei tätigen Forscher und Wissenschaftler nach wie vor ihre Arbeiten zur Veröffentlichung der Redaktion der Zeitschrift Die Forstwirtschaft senden können. Dies war auch die Praxis vor dem Jahre 1963 und wir glauben fest, daß diese Form der Zusammenarbeit auch heutzutage begrüßt wird.

Redaktion

AVERTISSEMENT

A partir du 1. janvier 1969 seront aussi dans le domaine de l'édition de la presse scientifique forestière réparées les erreurs de l'époque d'avant-janvier. L'Académie Slovaque des Sciences reprendra l'édition de la Revue forestière dans laquelle seront primordialement publiés les travaux provenant de la recherche scientifique effectuée en Slovaquie.

Notre revue scientifique revient au titre original «La Sylviculture», sous lequel elle avait été généralement connue et bien en vogue, et auquel nous avons dû renoncer sur la base de la décision des organes supérieurs. Cela va sans dire que les travailleurs scientifiques ainsi que les chercheurs pourrons envoyer à l'avenir leurs travaux à la rédaction afin de les faire publier dans la revue «La Sylviculture». Telle était aussi la pratique avant l'année 1963 et nous croyons que cette forme de coopération scientifique sera accueillie avec joie même aujourd'hui.

Rédaction

Krešl J.: Příspěvek k určení vodohospodářské účinnosti lesa v bezsrážkovém období	1
Hradecký J., Maleček M., Klinka K.: Zjišťování dřevních zásob porostu aplikací fotografické techniky	15
Faith J., Václav V.: Otázky hodnotenia celých stromov alebo ich častí pri zisťovaní kvality porastných zásob	31
Schlaghamerský A.: Skládání dlouhého dříví z nákladních automobilů vykulováním	45
Machaniček J.: Stanovení životnosti limbových a habrových oříšků rentgenovou metodou	57
Prudič Z.: Variabilita půdních podmínek a typologický průzkum	63

Aktuality

Vyskot M.: Mezinárodní unie lesnických společností	71
Zelený V.: Lesnické vzdělání ve Švýcarsku . . .	75
Schiechtl H. M.: Duthweiler H.: Pestovanie rastlín na nestabilných svahoch (Lebendbau an instabilen Böschungen). 1967, Hannover	81

СОДЕРЖАНИЕ

Крешл Й.: К вопросу определения водохозяйственной действенности леса в засушливый период (12). — Градецки Я., Малечек М., Клинка К.: Определение древесных запасов в лесонасаждениях с помощью фотографической техники (28). — Файт Й., Вацлав В.: Вопросы оценки целых деревьев или их частей при установлении качества запасов насаждения (42). — Шлагхамерски А.: Выгрузка долготы путем его свалки из грузовых автомобилей (54). — Махничек Й.: Определение жизнеспособности орешков кедра сибирского и граба с помощью рентгенового метода (60). — Прудиц З.: Изменчивость почвенных условий и типологическое обследование (69). — Новости: Вискот М.: Международная уния лесоводческого общества (71). — Зелены В.: Лесоводческое образование в Швейцарии (75). — Шиехтл Г. М.: Дутвейлер Г.: Растениеводство на непрочных склонах (Lebendbau an instabilen Böschungen). 1967, Гановер (82).

CONTENT

Krešl J.: A Contribution to the Determination of Hydrological Function of Forest within Rainless Period (13). — Hradecký J., Maleček M., Klinka K.: Establishment of Timber Reserves of Stands by Applying the Photography Technique (28). — Faith J., Václav V.: Some Problems on the Evaluation of Whole Trees and their Parts in the Growing Stock Quality Assessment (43). — Schlaghamerský A.: Unloading of Long Logs from Lorries by Rolling (55). — Machaniček J.: Determination of the Vitality of Pine Nuts and Horn-Beam Nuts by the X-Ray Method (61). — Prudič Z.: Variability of Soil Conditions and the Typological Investigation (69). — Topical News: Vyskot M.: International Union of Forest Societies (71). — Zelený V.: Silvicultural education in Switzerland (75). — Schiechtl H. M.: Duthweiler H.: Growing of plants on unstable slopes (Lebendbau an instabilen Böschungen). 1967, Hannover (82).

INHALT

Krešl J.: Beitrag zur Bestimmung des wasserwirtschaftlichen Wirkungsgrades des Waldes im niederschlagslosen Zeitraum (13). — Hradecký J., Maleček M., Klinka K.: Feststellung des Holzvorrates der Bestände durch die Applikation der Phototechnik (28). — Faith J., Václav V.: Zur Frage der Bewertung von ganzen Bäumen oder ihren Teilen bei der Feststellung der Qualität der Beständevorräte (43). — Schlaghamerský A.: Das Abladen von Langholz von Lastkraftwagen durch Abrollen (55). — Macha-

níček J.: Bestimmung der Vitalität der Zirbelkiefer- und Hagebuehennüssen mittels der Röntgenmethode (61). — Prudič Z.: Variabilität der Bodenbedingungen und die typologische Durchforschung (70). — Aktualitäten: Vyskot M.: Internationale Union der Forstgesellschaften (71). — Zelený V.: Forstliche Bildung in der Schweiz (75). — Schiechl H. M.: Duthweiler H.: Lebendbau an instabilen Böschungen. 1967, Hannover (82).

TABLES DES MATIÈRES

Krešl J.: Une contribution à la détermination de l'efficacité hydraulico-économique de la forêt dans la période sans précipitations (14). — Hradecký J., Maleček M., Klinka K.: Mise en évidence des volumes sur pied des peuplements, en appliquant la technique photographique (29). — Faith J., Václav V.: Questions de l'appréciation des arbres tous entiers ou bien de leurs parties lors de la détermination de la qualité du matériel de peuplements (res. An/45, Al/43). — Schlaghamerský A.: Déchargement du bois long des camions par roulement (56). — Machaníček J.: Détermination de la vitalité de noix de pin cembre et de charme au moyen d'une méthode radiographique (62). — Prudič Z.: Variabilité des conditions de sol et recherche typologique (70). — Actualités: Vyskot M.: Union internationale des sociétés forestières (71). — Zelený V.: Education forestière en Suisse (75). — Schiechl H. M.: Duthweiler H.: Culture des plantes sur les pentes instables (Lebendbau an instabilen Böschungen). 1967, Hannover (82).

LESNICTVÍ č. 2/1969

je věnováno myslivecké tematice. Uvádí výsledky vyřešených výzkumných úkolů, kterými chce naše věda pomoci myslivecké praxi při plnění náročných úkolů.

Z obsahu:

- Hanuš V., Fišer Z.: Výsledky velkochovu bažantů u SL Konopiště
Willomitzer J., Vrba Č.: Syngamóza u bažantů a její terapie pomocí Syngamixu
Kostroň K., Hromas J.: Příčiny hynutí komorovaných koroptví
Janda J., Böseová M.: Účinek nových rodenticidů na drotnou zvěř
Bancík L.: Návrh metodiky na zisťovanie trofejovej hodnoty hlucháňa obyčajného (*Tetrao urogallus*)
Páv J., Zajíček D.: Helmintofauna jelení zvěře a dynamika jejího výskytu v oboře Janovice
Kotrlá - Erhardová B., Kotrlý A.: Výskyt cerebrospinálního cizopasníka u jelena evropského (*Cervus elaphus*) v ČSSR

Lesnictví č. 2/1969 stojí 12,- Kčs. Objednávky přijímá

Ústav vědeckotechnických informací, Praha 2, Slezská 7

Poštovní novinový úřad, Praha 1, Jindřišská 14

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