

Příspěvek k oceňování lesů podle zásad marxistické ekonomie (PRAKTICKÁ ČÁST)

К вопросу оценки лесов согласно принципам марксистской экономики

Contribution to the Forest Valuation according to the Marxist Economics

Inž. dr. Jan ŠVEC

Ministerstvo zemědělství a lesního hospodářství

Došlo dne 1. VIII. 1957

Úvod

V čísle 1. letošního sborníku „Lesnictví“ byla uveřejněna teoretická část práce o oceňování lesů podle zásad marxistické ekonomie. Na tuto teoretickou práci navazuje bezprostředně tato praktická práce, v níž navržená oceňovací metoda byla přezkoušena tím, že teoretické zásady odvozené pro lesy a lesní porosty byly přezkoušeny na praktickém zvoleném příkladě, s použitím odvozených vzorců byly propočteny hodnoty lesních porostů a prohloubeny teoretické úvahy, uveřejněné v první části práce, na základě praktických propočtů. Podle teoretických zásad odvozených v první části práce a podle výsledků praktických propočtů byly navrženy praktické oceňovací způsoby, které nejlépe vyhovují všeobecným i pro lesní hospodářství odvozeným zásadám.

Stručné shrnutí zpracované látky uvedené na konci této práce i použitá literatura se týkají i první teoretické části práce.

Praktické oceňování lesů podle socialistických zásad

1. Všeobecné úvahy

Při praktickém oceňování lesů podle odvozených vzorců nutno rozlišovat případy, kdy jsou k dispozici všechny oceňovací podklady, neboli kdy všechny potřebné podklady jsou zjištělné, a případy, kdy některé oceňovací podklady chybějí a při jejich zjišťování jsme vlastně odkázáni na odhady.

Vcelku přesně skoro v každém případě můžeme určit těžební cenu v-letého porostu i příslušných výtěží předmýtních z hmotových výnosů výnosových tabulek a příslušných cen dřeva na p n i, jež se odvodí z cen dřeva, stanovených cenovými předpisy franko železniční stanice (sklad) odběratele a sníží se o příslušné náklady výrobní (těžební), dopravní apod. Z těžebních cen odvodíme ode-

čtením těžebních podílů produktu pro společnost čisté peněžní výnosy mýtní vý-
těže a předmýtních výtěžů. O určení těchto podílů bude pojednáno dále. Jejich
stanovení není již tak bezpečné jako určení těžebních cen samotných.

S uspokojivou přesností lze zjistit ještě výši kulturních nákladů, značné po-
tíže však budou zpravidla při zjišťování správních nákladů, zejména u lesů drobných,
u nichž je zjištění těchto nákladů velmi nejisté (leda že by se pro tento
účel použilo příspěvkové sazby odborné správy lesů). Je tudíž třeba hledat takové
jednoduché způsoby ocenění, které by umožnily stanovit prakticky správně a v sou-
ladu se zásadami marxistické ekonomie porostní hodnoty i v těch případech, kdy
správní náklady nejsou přesně zjistitelné.

Nejsnadněji lze vyšetřit oba krajní případy porostních hodnot, tj. porostní
hodnoty pro stáří $x = 0$ a $x = v$. Pro $x = 0$ platí pro jednotlivé druhy porostních
hodnot (svěstožnou, výrobní a výrobní upravenou):

$$SD_0 = k, VD_0 = \frac{k}{\alpha}, VD'_0 = k,$$

pro $x = v$ platí

$$SD_v = \alpha H_v, VD_v = H_v, VD'_v = H_v.$$

Pro $x = 0$ je snadno a přesně odvoditelná porostní hodnota svěstožná a vý-
robní upravená, avšak při odvozování porostní výrobní hodnoty budou již určité
potíže, vyplývající z odvození koeficientu α , resp. produktu pro společnost, který
je jeho podkladem. Pro $x = v$ lze snadno a přesně odvodit porostní hodnotu vý-
robní a výrobní upravenou, kdežto při odvozování porostní hodnoty svěstožné bu-
dou stejné potíže jako pro $x = 0$ u porostní hodnoty výrobní. U porostních hod-
not svěstožné a výrobní lze snadno a přesně odvodit z obou krajních hodnot pouze
jedinou, kdežto u porostní hodnoty výrobní u p r a v e n é lze snadno a přesně
odvodit o b ě krajní hodnoty.

Hlavní potíž při stanovení koeficientu α spočívá zpravidla v tom, že správní
náklady nejsou přesně známy a tudíž tento koeficient nelze matematicky správně
odvodit. V tomto případě lze si vypomoci odhadem produktu pro společnost, resp.
jeho podílu z H_v . O tomto odhadu bude ještě podrobněji pojednáno, zatím však
pro další úvahy považujeme koeficient α a pomocí něho odvozené krajní hodnoty
porostní (VD_0, SD_v) za známé. Bez potíží však vyšetříme i tyto krajní hodnoty
v případech, kdy $n = 0$ a kdy současně $\alpha = 1$. Pro tento zvláštní případ platí
 $SD_0 = VD_0 = VD'_0 = k; SD_v = VD_v = VD'_v = H_v$.

Známe-li počáteční porostní hodnoty pro $x = 0$ i konečné pro $x = v$, mů-
žeme porostní hodnotu obecného věkového stupně o stáří x s jistotou, pravděpodobně
dostatečnou přesností odvodit interpolací obou krajních hodnot. Interpolaci lze
provést především podle zákona přímky, tj. podle vzorců

$$ISD_x = k + x \frac{\alpha H_v - k}{v}, \text{ resp. } IVD_x = \frac{k}{\alpha} + x \frac{H_v - \frac{k}{\alpha}}{v},$$

$$\text{resp. } IVD'_x = k + x \frac{H_v - k}{v}.$$

Třetí interpolační vzorec IVD'_x byl odvozen již v předchozích úvahách jiným
myšlenkovým pochodem jako vzorec přibližný. Tento interpolační vzorec je ze
všech tří vzorců nejjednodušší a nejhodnější k praktickému použití, k němuž
není třeba zjišťovat koeficient α , resp. produkt pro společnost, jak je tomu při
použití obou předchozích vzorců. Prakticky bude řešení pomocí lineární interpo-

lace pravděpodobně vyhovovat především proto, že je ze všech řešení nejjednodušší a že i jeho přesnost je nepochybně pro praktické účely dostatečná. Ze srovnání interpolačních vzorců se vzorci přesnými

$$SD_x = k + xs - \kappa \sum_a^x V; VD_x = \frac{k}{\kappa} + \frac{xs}{\kappa} - \sum_a^x V; VD'_x = k + x \frac{H_v - k}{v} + x \frac{\sum_a^t V}{v} - \sum_a^x V.$$

vyplývá, že výrazy, které si ve vzorcích odpovídají, jsou značně odlišné a bude tudíž třeba na místě podrobit rozboru praktickou i teoretickou použitelnost interpolačních vzorců. Předpokladem pro úplnou přesnost lineární interpolace podle výše uvedených vzorců byla by platnost rovnic

$$x \frac{\kappa H_v - k}{v} = xs - \kappa \sum_a^x V; x \frac{H_v - \frac{k}{\kappa}}{v} = \frac{xs}{\kappa} - \sum_a^x V; x \frac{\sum_a^t V}{v} = \sum_a^x V.$$

Tyto rovnice platí pouze pro $x = 0$ a $x = v$. V posléze uvedeném případě lze rovnice psát ve tvaru

$$\kappa H_v - k = vs - \kappa \sum_a^t V; H_v - \frac{k}{\kappa} = \frac{vs}{\kappa} - \sum_a^t V; \sum_a^t V = \sum_a^t V.$$

Z třetí rovnice, která představuje totožnost, nelze činit žádné závěry. Z prvních dvou rovnic však vyplývá s ohledem na poměrně značnou hodnotu druhého členu pravé strany, že v každém případě platí pro první rovnici nerovnost

$$\kappa H_v - k < vs, \text{ jakož i } x \frac{\kappa H_v - k}{v} < xs,$$

pro druhou rovnici nerovnost

$$H_v - \frac{k}{\kappa} < \frac{vs}{\kappa}, \text{ jakož i } x \frac{H_v - \frac{k}{\kappa}}{v} < \frac{xs}{\kappa}.$$

Porostní hodnoty odvozené interpolací jsou tudíž vesměs nižší než hodnoty vypočtené podle přesných vzorců. Jelikož hodnoty odvozené interpolací leží na přímkách, musí hodnoty odvozené podle přesných vzorců ležet všechny nad interpolačními přímkami a spojnice bodů představujících přesné porostní hodnoty musí vycházet z počátečních a koncových bodů těchto přímek. Přesné hodnoty leží v počátečním úseku pro $x = 0$ až $x = a$ na přímkách, neboť v tomto úseku jsou záporné členy hodnotových vzorců rovny nule. Tyto přímky jsou od kladného směru osy x podstatně více odkloněny než přímky interpolovaných hodnot. Tyto vztahy jsou velmi dobře patrné z grafického znázornění na obrázku 1 teoretické části.

Na potvrzení těchto závěrů a prohloubení rozboru byl propočten praktický příklad pro zvolené poměry a výsledky propočtu sestaveny do tabulky.

2. Praktický příklad ocenění

Je dán smrkový porost III. bonity podle Schwappacha o zakmenění 1,0 a obecném stáří $x; v = 100$ roků, $k = 2.000$ Kčs, $s = 100$ Kčs. Hmotový mýtní výnos hroubí b. k. po zpracování (na kůru a ztrátu zpracováním odečteno 15 %) činí 438 plm. Průměrná tloušťková třída odpovídající průměrné tloušťce ve výčetní výšce je 2a.

Pro stanovení ceny 1 *plm* hroubí mýtního výnosu b. k. na pni se volí tyto předpoklady (podle cenových předpisů platných do konce roku 1957):

	Dřevo	
	užitkové Kčs	palivové Kčs
Výrobní náklady zvýšené podle čl. 2 ceníku surového dřeva o 40 %	30,—	30,—
Přibližování ve třídě II na vzdálenost 500 m	9,60	10,40
Vyvážení ve třídě II na vzdálenost 2 km	11,60	13,05
Odvoz na vzdálenost 10 km, z toho 3 km se stoupáním nad 7,5 %	20,80	17,52
Nakládání na vagon etc., zvýšené o 40 %	7,—	7,03
Celkem náklady výrobní a dopravní	79,—	78,—
Cena 1 <i>plm</i> franko (kulatina 2 a)	129,—	81,80
Cena 1 <i>plm</i> na pni	50,—	3,80
Zastoupení	90 %	10 %
Cena podílu podle zastoupení: a) franko vagon	116,10	8,18
b) na pni	45,—	0,38

Průměrná cena 1 *plm* hroubí b. k., zaokrouhlená na celé Kčs:

a) franko vagon: 116,10 + 8,18 =	124,—
b) na pni: 45,— + 0,38 =	45,—
Těžební cena výnosu mýtního na pni: $TH_v = 438 \times 45 =$	19.710,—
Těžební cena souhrnu předmýtních výnosů na pni podle tabulky I. $\sum_a^t TV =$	9.002,—
$TH_v + \sum_a^t TV =$	28.712,—
Náklady: $k + vs = 2.000 + 100 \times 100 =$	12.000,—
Produkt pro společnost $n + m = \sum_a^t TV + TH_v (k + vs) =$	16.712,—
Koeficient $\kappa_{n+m} = 12.000 : 28.712 =$	0,4179

Podíl živé práce činí pro

a) práce těžební a dopravní z položky				
výrobní náklady o hodnotě	Kčs	30,—	80 %, tj.	24,—
přibližování, vyvážení a odvoz o hodnotě	Kčs	42,—	25 %, tj.	10,50
nakládání etc. o hodnotě	Kčs	7,—	50 %, tj.	3,50
celkem	Kčs	79,—		38,—
b) práce pěstební (včetně správních nákladů) z částky:				
12.000 : 438 =	Kčs	27,40	95 %, tj.	26,—
dohromady	Kčs	106,40		64,—

neboli v % celkového množství živé práce:

a) práce těžební: 38 : 64 = 59,4 %, okrouhle	60 %
b) práce pěstební: 26 : 64 = 40,6 %, okrouhle	40 %

V tomto poměru třeba rozdělit výše propočtený produkt pro společnost (Kčs 16.712), z něhož připadá na

a) práce těžební podíl $m = 16.712 \times 0,6 =$	10.027,—
b) práce pěstební podíl $n = 16.712 \times 0,4 =$	6.685,—

Hodnota čistého peněžního výnosu celkové hmotové produkce na 1 ha porostu na pni není tudíž Kčs 28.712,—, nýbrž pouze:

$\sum_a^t V + Hv = 28.712 - 10.027 =$	18.685,—
---------------------------------------	----------

a snižuje se tudíž čistý peněžní výnos celkové hmotové produkce v poměru: $v = 18.685 : 28.712 =$

Z částky Kčs 18.685 připadá tudíž na	0,6508
--------------------------------------	--------

a) čistý peněžní výnos mýtní: $Hv = 19.710 \times 0,6508 =$

12.827,—	
----------	--

b) souhrn čistých peněžních výnosů předmýtních:

$\sum_a^t V = 9.002 \times 0,6508 =$	5.858,—
--------------------------------------	---------

Produkt pro společnost je za těchto předpokladů:

$n = 18.685 - 12.000 =$	6.685,—
-------------------------	---------

koeficient: $\kappa = 12.000 : 18.685 =$	0,6422
--	--------

Porostní hodnoty podle úplných vzorců:

$$SD_o = 2.000 = VD'_o; VD_o = 2.000 : 0,6422 = 3.114;$$

$$SD_x = 2.000 + x \cdot 100 - 0,6422 \sum_a^x V; VD_x = 3.114 + x \cdot 155,71 - \sum_a^x V;$$

$$VD_x = 2.000 + x \cdot 166,85 - \sum_a^x V; SDv = 12.827 \times 0,6422 = 8.237;$$

$$VD_v = 12.827 = VD'_v.$$

Hodnota x-letého porostu podle lineární interpolace:

$$ISD_x = 2.000 + x \cdot 62,37; IVD_x = 3.114 + x \cdot 97,13; IVD'_x = 2.000 + x \cdot 108,27.$$

Praktický propočít byl uskutečněn za ne zcela správného předpokladu, že celkové správní náklady S jsou stejné jako správní náklady pěstební, neboli že správní náklady těžební jsou nulové. V hrubých rysech by bylo možno akceptovat tento předpoklad při oceňování drobných lesů — avšak i u těchto lesů se to nedoporučuje —, kdežto při oceňování velkých lesů, které jsou národním majetkem, je v každém případě třeba rozdělit celkové správní náklady na podíl těžební a pěstební zpravidla v témž poměru, v němž se na podíly tohoto druhu dělí celkový produkt pro spo- lečnost.

Průměrné jednotkové ceny probírkových výnosů byly pro některá porostní stáří zjištěny stejným způsobem jako průměrná cena mýtního výnosu, chybějící ceny ostatních probírkových výnosů byly odvozeny interpolací, resp. extrapolací. Odvozené průměrné ceny i příslušné hmotové výnosy předmýtní ve hmotě hroubí b. k. po zpracování jsou uvedeny v tabulce I, v níž jsou propočteny i příslušné čisté peněžní výnosy předmýtní a jejich souhrny. Tyto souhrny jsou propočteny jednak v původní výši včetně těžební nadhodnoty, jednak ve výši snížené vyloučením této nadhodnoty.

I.

Stáří x	Předmýtní výnos		Čisté peněžní výnosy předmýtní			Hodnota porostu o stáří x					
						svěstočná		výrobní		výrobní upravená	
						úplná SD_x	inter- polo- vaná ISD_x	úplná VD_x	inter- polo- vaná IVD_x	úplná VD'_x	inter- polo- vaná IVD'_x
roků	plm	Kčs	Kčs			Kčs					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	—	—	—	—	—	2.000	2.000	3.114	3.114	2.000	2.000
5	—	—	—	—	—	2.500	2.312	3.893	3.600	2.834	2.541
10	—	—	—	—	—	3.000	2.624	4.671	4.086	3.668	3.083
15	—	—	—	—	—	3.500	2.936	5.450	4.571	4.503	3.624
20	—	—	—	—	—	4.000	3.247	6.228	5.057	5.337	4.165
25	—	—	—	—	—	4.500	3.559	7.007	5.642	6.171	4.707
30	1,7	27	46	46	30	4.981	3.871	7.756	6.028	6.976	5.248
35	5	28	140	186	121	5.422	4.183	8.443	6.514	7.719	5.789
40	8	29	232	418	272	5.825	4.495	9.070	6.999	8.402	6.331
45	12	30	360	778	506	6.175	4.807	9.615	7.485	9.002	6.872
50	14	31	434	1212	789	6.494	5.118	10.111	7.971	9.553	7.414
55	17	32	544	1756	1143	6.766	5.430	10.535	8.456	10.034	7.955
60	20	33	660	2416	1572	6.990	5.742	10.885	8.942	10.439	8.496
65	21	34	714	3130	2037	7.192	6.054	11.198	9.428	10.808	9.038
70	23	35	805	3935	2561	7.356	6.366	11.453	9.913	11.119	9.579
75	25	35	875	4810	3130	7.490	6.678	11.663	10.399	11.384	10.120
80	26	35	910	5720	3723	7.609	6.990	11.848	10.885	11.625	10.662
85	27	36	972	6692	4355	7.707	7.301	11.995	11.370	11.827	11.203
90	28	39	1092	7784	5066	7.747	7.613	12.062	11.856	11.950	11.744
95	29	42	1218	9002	5858	7.738	7.925	12.048	12.342	11.993	12.286
100	—	—	—	—	—	8.237	8.237	12.827	12.827	12.827	12.827

3. Závěry z praktického propočtu

Z tabulky I vyplývá, že porostní hodnoty výrobní VD_x lze odvodit buď podle příslušného vzorce nebo z porostních hodnot svěstočných jako součin těchto hodnot a inverzní hodnoty koeficientu x (neboli dělením těchto hodnot koeficientem x).

Výsledky, vyplývající z praktického propočtu, byly vyneseny i do grafického znázornění na obrázku 1 (viz sborník ČSAZV Lesnictví č. 1, teoretická část

článku stejného titulu), které plně potvrzuje platnost vpředu odvozených dedukcí. Propočet i grafické znázornění potvrzují závěr, že porostní hodnoty odvozené lineární interpolací jsou vesměs nižší než porostní hodnoty vypočtené podle přesných vzorců. Rozdíly mezi těmito hodnotami a hodnotami odvozenými lineární interpolací mohou být hlavně u porostů středního stáří poměrně značné. Bylo by tudíž možno vyslovit názor, že lineární interpolace není při výpočtu porostních hodnot na místě, a že je třeba odvozovat tyto hodnoty podle přesných vzorců. Použití lineární interpolace je nutno při odvozování porostních hodnot připustit, a to zejména tehdy, jsou-li oceňovací podklady nedostatečné. Odchyly od správných hodnot mohou být při použití lineární interpolace sice podstatné, nejsou však takového rázu, aby bylo třeba od ní upouštět. Není pochyby, že tyto rozdíly jsou poměrně značně menší než rozdíly v ideální hmotové zásobě hospodářské skupiny, odvozené jako násobek průměrného hlavního mýtního přírůstku a poloviny obmýtní doby. Přesto však se používá tohoto vzorce při úvahách lesního hospodářství.

Interpolaci lze podstatně zpřesnit a v průměru obmýtní doby, resp. v průměru lesního hospodářského celku (hospodářské skupiny) v hrubých rysech uvést v soulad s porostními hodnotami, odvozenými podle úplných vzorců (SD_x , VD_x , VD'_x), jestliže za krajní porostní hodnotu pro stáří v použijeme místo SD_v , VD_v , VD'_v aritmetických průměrů těchto hodnot s nákladovou složkou příslušných hodnotových vzorců, tj. pro svěstožnou porostní hodnotu průměru

$$\frac{SD_v + k + vs}{2} = \frac{H_v + k + vs}{2} = H'_v + \frac{1}{2} \sum_a^t V',$$

pro výrobní porostní hodnotu průměru

$$\frac{VD_v + k + vs'}{2} = \frac{H_v + k' + vs'}{2} = H_v + \frac{1}{2} \sum_a^t V,$$

pro výrobní porostní hodnotu upravenou průměru

$$\frac{VD'_v + k + vs''}{2} = \frac{H_v + k + vs''}{2} = H_v + \frac{1}{2} \sum_a^t V.$$

V grafickém znázornění (viz sb. ČSAVZ Lesnictví č. 1/59) byly příslušné přímky, znázorňující průběh interpolovaných hodnot tohoto druhu, zakresleny a ze zákresu vyplývá, že v rámci obmýtní doby, resp. lesního hospodářského celku se za těchto předpokladů kladné i záporné odchylky v hrubých rysech vyrovnávají. Použití interpolovaných hodnot tohoto druhu je na místě zejména při souhrnném oceňování hospodářských skupin (celků) podle průměrných veličin, při němž se eliminují kladné i záporné odchylky. Za těchto předpokladů jsou zpřesněnou interpolací odvozené porostní hodnoty vyjádřeny těmito vzorci:

$$ZSD_x = k + x \frac{xH_v - k + vs}{2v}; \quad ZVD_x = k + x \frac{H_v - \frac{k}{x} + v \frac{s}{x}}{2v},$$

$$ZVD'_x = k + x \frac{H_v - k + vs''}{2v}.$$

Tato interpolace poskytne v případě, že jde o ocenění celých hospodářských skupin (celků) přesnější výsledky než výpočet střední porostní hodnoty podle přesného vzorce. Správnost tohoto závěru vyplývá z těchto skutečností: Hodnota po-

rovního souhrnu ideální hospodářské skupiny se rovná ploše omezené osou x , pořadnicí y pro $x = v$ a křivkou, znázorňující vzrůst porostní hodnoty se stoupajícím stářím. Odvodíme-li za těchto předpokladů střední porostní hodnotu z p ř e s n ě n o u interpolací, obdržíme pro porostní hodnotu svěstožnou hodnotu $ZSD_{v/2}$, která se rovná, jak vyplývá z grafického znázornění, příslušné pořadnici do výše interpolační přímky. Správná střední porostní hodnota $SD_{v/2}$ je podstatně větší, neboť se rovná téže pořadnici do výše hodnotové křivky. Rovněž podstatně větší je hodnota porostního souhrnu hospodářské skupiny odvozená z $SD_{v/2}$ než hodnota odvozená z $ZSD_{v/2}$, neboť

$$ZSD_{v/2} \cdot v < SD_{v/2} \cdot v.$$

Přitom však hodnota $ZSD_{v/2} \cdot v$, odvozená zpřesněnou interpolací, je správnější než hodnota $SD_{v/2} \cdot v$, neboť prve uvedený součin jako plocha se rovná trojúhelníku, omezenému interpolační přímkou, úsečkou $x = v$ a k ní příslušející pořadnicí, a plocha tohoto trojúhelníku v hrubých rysech je shodná s plochou, omezenou touže úsečkou a pořadnicí a hodnotovou křivkou. V grafickém znázornění v obr. 1 (sborník ČSAZV Lesnictví č. 1) jsou tyto vztahy a souvislosti zakresleny pouze pro porostní svěstožnou hodnotu.

Použití lineární interpolace při praktických oceňovacích propočtech je velmi dobře zdůvodněno ještě těmito závažnými skutečnostmi:

1. Vlastníku lesa s občasným provozem (např. absolutním, tj. skládajícím se z jediného porostu) přísluší ročně podle zásad lesní politiky a hospodářské úpravy lesa pravidelná roční výtěž ve výši průměrného ročního mýtního hlavního přírůstu, pokud jde o těžbu mýtní, resp. celkového, pokud jde o celkovou těžbu (mýtní i předmýtní). Za dobu existence porostu náleží vlastníku násobek ročního mýtního přírůstu a porostního stáří. Hodnotu tohoto násobku, zvýšenou o počáteční nákladovou hodnotu porostu (kulturní náklady) lze považovat za porostní hodnotu. Z tohoto hlediska je lineární interpolace správná, i když na druhé straně je v jistém rozporu s výsledky vypočtenými podle úplných hodnotových vzorců.

2. Oceňovací práce při použití lineární interpolace jsou velmi jednoduché, neboť není třeba zjišťovat ani správné náklady (aspoň ne přesně), ani peněžní výnosy probírek a pro ocenění stačí peněžní výnos mýtní a podle okolností, tj. ne vždy, odhad produktu pro společnost.

3. Přesnost ocenění je při použití lineární interpolace uspokojivá, neboť počáteční a konečné porostní hodnoty, pokud k jejich odvození není zapotřebí koeficientu κ , se určí prakticky zcela přesně, pokud k jejich odvození je tento koeficient nezbytný, s uspokojivou přesností. Nejvýhodnější v tomto ohledu je použití interpolace podle vzorce IVD'_x , při níž je přesně určena jak počáteční, tak i konečná porostní hodnota, jakož i podle zpřesněných interpolačních vzorců odvozených v tomto oddílu (ZSD_x , ZVD_x a ZVD'_x).

4. Přesnost výsledků získaných lineární interpolací ještě stoupne v případech, kdy je produkt pro společnost nulový. Při praktickém oceňování budou tyto případy poměrně časté, jak vyplývá z těchto skutečností:

a) Z hlediska majetkových převodů přicházejí v úvahu především drobné lesy, v nichž zpravidla jejich vlastníci vykonávají všechny práce sami. Není tudíž třeba ve smyslu vytyčených zásad a odvozených závěrů upravovat u těchto lesů o produkt pro společnost příslušné veličiny koeficientem κ , neboť tento se rovná jedné (to se ovšem netýká podílu tohoto produktu, případajících na těžební produkci, jež třeba odečítat od těžebních cen i v tomto případě). Správné náklady nejsou u těchto lesů spolehlivě zjistitelné, a proto je u nich na místě lineární

II. Smrkový porost o výměře 1 ha, $v = 100$ let

Běžné číslo	Text	Jednotka	Bonita				
			I	II	III	IV	V
1	Hmotový mýtní výnos b. k.	plm	669	553	438	328	225
2	Průměrná tloušťková třída	—	3a	2b	2a	1b	1a
3	Průměrná cena 1 plm na pni	Kčs	61	54	45	35	32
4	Souhrn hmotových výnosů předmýtních b. k.	plm	464	347	258	173	115
5	Těžební cena mýtního výnosu TH_v	Kčs	39862	29862	19710	11480	7200
6	Těžební cena souhrnu předmýtních výnosů $\Sigma_a^i TV$	Kčs	22643	14982	9288	4844	2944
7	Celková těžební cena: $TA = TH_v + \Sigma_a^i TV$	Kčs	62452	44844	28998	16324	10144
8	Kulturní náklady k	Kčs	2000	2000	2000	2000	2000
9	Správní náklady vs						
	a) konstantní	Kčs	10000	10000	10000	10000	10000
	b) odstupňované	Kčs	15000	12000	10000	7000	5000
10	Celkové náklady $B = k + vs$						
	a) konstantní	Kčs	12000	12000	12000	12000	12000
	b) odstupňované	Kčs	17500	14500	12000	9000	7000
11	Celkový produkt pro společnost $n + m = TA - B$						
	a) z nákladů konstantních	Kčs	50452	32844	16998	4324	—1856
	b) z nákladů odstupňovaných	Kčs	44952	30344	16998	7324	3144
12	Produkt pro společnost $m = 0,6$ ($n + m$)						
	a) z nákladů konstantních	Kčs	30271	19706	10199	2594	—1114
	b) z nákladů odstupňovaných	Kčs	26971	18206	10199	4394	1886
13	Celkový čistý výnos $A = TA - m$						
	a) z nákladů konstantních	Kčs	32181	25138	18799	13730	11258
	b) z nákladů odstupňovaných	Kčs	35481	26638	18799	11390	8258
14	Poměr $v = A : TA$						
	a) z nákladů konstantních	—	0,5153	0,5606	0,6483	0,8411	1,1099
	b) z nákladů odstupňovaných	—	0,5681	0,5940	0,6483	0,7308	0,8142
15	Čistý výnos mýtní $H_v = v TH_v$						
	a) z nákladů konstantních	Kčs	20513	16740	12778	9656	7991
	b) z nákladů odstupňovaných	Kčs	22617	17738	12778	8389	5861
16	Souhrn čistých výnosů předmýtních $\Sigma_a^i V = v \Sigma_a^i TV$						
	a) z nákladů konstantních	Kčs	11668	8398	6021	4074	3268
	b) z nákladů odstupňovaných	Kčs	12864	899	6021	3541	2397
17	Koeficient $\kappa = B : A$						
	a) z nákladů konstantních	—	0,3729	0,4774	0,6384	0,8740	1,0660
	b) z nákladů odstupňovaných	—	0,4933	0,5444	0,6384	0,7543	0,8477
18	Porostní hodnota svéstojná: $SD_o - k = VD_o'$	Kčs	2000	2000	2000	2000	2000

Běžné číslo	Text	Jednotka	Bonita				
			I	II	III	IV	V
19	Porostní hodnota svěstočná: $SD_v = H_v$						
	a) z nákladů konstantních	Kčs	7650	7992	8157	8439	8518
20	b) z nákladů odstupňovaných	Kčs	11157	9657	8157	6328	4968
	Porostní hodnota výrobní: $VD_o = \frac{k}{\alpha}$						
21	a) z nákladů konstantních	Kčs	5364	4190	3133	2288	1877
	b) z nákladů odstupňovaných	Kčs	4054	3674	3133	2651	2359
21	Porostní hodnota výrobní: $VD_v = H_v = VD'_v$						
	a) z nákladů konstantních	Kčs	20513	16740	12778	9656	7991
	b) z nákladů odstupňovaných	Kčs	22617	17738	12778	8389	5861

interpolace mezi takovou počáteční a konečnou hodnotou, při nichž není třeba správně náklady uvažovat.

b) U velkých lesů, které jsou národním majetkem a které jsou řádně vedeny a spravovány, je produkt pro společnost zpravidla velmi nízký a neodchyluje se příliš od nuly. Velmi důležité však je, že ocenění velkých lesů sleduje zpravidla jen účely podnikové (ocenění nákladních fondů pro účetní evidenci apod.) a jsou tudíž výsledky, dosažené lineární interpolací, zejména podle zpřesněných interpolačních vzorců odvozených v tomto oddílu, pro tento účel plně vyhovující.

Z uvedeného vyplývá, že prakticky je pro případy ocenění, které přicházejí v úvahu, lineární interpolace zcela na místě.

4. Výsledky oceňovacích propočtů v různých bonitách

Pro porovnání oceňovacích výsledků v různých bonitách těžby dřeviny budou v dalších propočteny počáteční i konečné porostní hodnoty SD_x , VD_x , VD'_x pro všech pět bonit smrku podle Schwappachových výnosových tabulek za předpokladu obmýtní doby 100 let. Výsledky propočtu jsou uvedeny v tabulce II.

P o z n á m k y k propočtu (podle cenových předpisů platných do konce roku 1957):

Ad 1: Hmotový mýtní výnos ve hroubí b. k. po zpracování byl odvozen z tabulkových hmot snížením o 15 %.

Ad 2. Průměrná tloušťková třída kulatiny byla určena podle středního průměru ve výčetní výšce v mýtním stáří.

Ad 3. Průměrné ceny 1 plm na pni byly odvozeny ze stejných dopravních předpokladů jako v příkladu, který byl propočten v oddílu č. 2 pro III. bonitu smrkovou.

Ad 4. Souhrn hmotových výnosů předmýtních v hroubí b. k. po zpracování, který byl použit k odvození těžební ceny těchto výnosů na pni, byl odvozen z tabulkových údajů snížením o 15 %.

Ad 5. Těžební cena mýtního výnosu na pni byla odvozena jako součin hmotového mýtního výnosu (1) a průměrné ceny 1 plm na pni (3).

Ad 6. Těžební cena souhrnu předmýtních hmotových výnosů na pni byla odvozena jako součin tohoto hmotového souhrnu (4) a průměrné ceny 1 plm na pni (3), snížené o 20 %.

Ad 5—7. V těžebních cenách je zahrnut nejen pěstební podíl produktu pro společnost (n), nýbrž i těžební (m).

Ad 9. Údaje v tabulce byly propočteny za ne zcela správného předpokladu, že celkové správní náklady S jsou stejné jako správní náklady pěstební s , čili těžební správní náklady jsou nulové. Vysvětlivky k této skutečnosti jsou uvedeny v předposledním odstavci před tabulkou I a doplňují se tím, že praktický příklad, propočtený v tabulkách I a II byl zkonstruován a propočten před zpracováním otázky diferenciace správních nákladů těžebních a pěstebních. Po ujasnění této skutečnosti nebylo nutno praktický příklad, který demonstrativním požadavkům na něho kladeným plně vyhovuje, přepracovávat.

Ad 12. Těžební produkt pro společnost (m) byl odvozen za stejných předpokladů jako v příkladě, který byl propočten v oddílu č. 2 pro III. bonitu smrkovou a v němž byl celkový produkt rozdělen na těžební a pěstební složku.

Ad 13. Celkový čistý peněžní výnos ($H_v + \Sigma_a^i V$) byl odvozen tím, že od celkové těžební ceny byl odečten těžební produkt pro společnost m .

Ad 14—16. Z poměru celkového čistého peněžního výnosu k celkové těžební ceně byl odvozen koeficient ν a použit k odvození čistého peněžního výnosu myšního i souhrnu čistých peněžních výnosů předmyšních.

Ostatní položky tabulky nepotřebují vysvětlivek.

Z výsledků lze vyvodit tyto závěry:

a) Porostní hodnoty svěstočné SD_v vypočtené v tabulce, potvrzují v plném rozsahu správnost dedukcí teoretické části práce. Při konstantních nákladech správních porostní hodnoty SD_v skutečně od dobrých bonit ke špatným mírně stoupají, což odporuje zřejmě zdravému rozumu. V hrubých rysech jsou tyto hodnoty stejné a pro tento případ se skutečně nepříznivý vliv záporné složky hodnotového vzorce ($\Sigma_a^i V$) skoro úplně vyrovnává působením koeficientu ν . Odstupňování porostních hodnot SD_v odvozených na základě odstupňovaných správních nákladů je vcelku přiměřené. Hodnoty svěstočné počáteční SD_0 nejsou diferencovány podle bonit, což vyplývá z premis, které byly vytyčeny pro propočet.

b) Porostní hodnoty výrobní jsou vlivem koeficientu ν diferencovány i pro VD_0 a diferenciace je při konstantních nákladech dokonce poněkud větší než při odstupňovaných nákladech. Porostní hodnoty výrobní jsou vcelku dostatečně diferencovány při konstantních nákladech i pro VD_v , což je zcela logické, neboť v těchto porostních hodnotách se plně uplatňuje diferenciace čistých peněžních výnosů podle bonit. Při odstupňovaných nákladech je diferenciace dokonalejší.

Z á v ě r

Na základě uvedených skutečností a z nich vyplývajících dedukcí je třeba rozlišovat oceňování drobných lesů v individuálním vlastnictví, které se koná za účelem jejich majetkových převodů dobrovolných i nucených (vyvlastnění apod.), a oceňování velkých lesů, které jsou národním majetkem. Oceňování velkých lesů slouží především podnikovým zájmům a má zjistit hodnoty základních fondů lesního hospodářství. Praktický postup v těchto dvou případech bude poněkud odchylný, což vyplývá již ze skutečnosti, že u drobných lesů jsou nákladové položky nepoměrně menší než u velkých lesů, a tudíž nadhodnoty, které budou z této skutečnosti vyplývat, budou u drobných lesů poměrně značné, kdežto u velkých lesů budou produkty pro společnost malé, ne-li žádné nebo i záporné. Z těchto důvodů je např. rozlišení nadhodnoty na podíl těžební a pěstební u drobných lesů velmi důležité a významné, kdežto u velkých lesů již méně významné.

S ohledem na vyvozené závěry se pro praktické oceňování lesních porostů podle socialistických zásad navrhuje v zájmu zjednodušení oceňovacích prací tento všeobecně (tj. i v případech, kdy možno všechny oceňovací podklady vyšetřit bez zvláštních potíží) použitelný postup:

1. Společné zásady pro všechny lesy

a) S výhradou uvedenou pod písm. c) se pro každý oceňovaný porost vyšetří podle cenové úrovně ke dni, k němuž se porost oceňuje (den vyvlastění, převzetí, rozhodný den pro inventarizaci základních fondů apod.),

aa) výše kulturních nákladů včetně všech dalších jednorázových nákladů, které bylo nutno na porost vynaložit, jako např. nákladů spojených s doplňováním, vylepšováním, ošetřováním, ochranou před škodlivými vlivy, výchovou, pokud získaný dřevní materiál je bezcenný, resp. jeho výnos nehradí náklady zásahu apod., a ze zjištěných kulturních nákladů se odvodí počáteční hodnota porostu (SD_0 , VD_0 , VD'_0);

bb) celkové správní náklady (S), které se týkají produkce pěstební i těžební a jež je nutno rozdělit — nejlépe podle stejných zásad jako celkový produkt pro společnost (nadhodnotu) — na podíl pěstební (s) a těžební;

cc) očekávaná těžební hodnota mýtního výnosu ve stáří v (TH_v) i souhrn těžebních hodnot předmýtních výnosů za obmýtní dobu ($\sum_a^t TV$) podle cen dřeva upravených pro prodej na p n i. Z těchto hodnot se vyloučením těžebního podílu produktu pro společnost (nadhodnoty) odvodí čistý peněžní výnos mýtní (H_v) a souhrn peněžních čistých výnosů předmýtních ($\sum_a^t V$), v nichž je zahrnut pouze pěstební podíl produktu pro společnost (nadhodnoty), takto: Z veličin vztahujících se k produkci pěstební i těžební se odvodí celkový produkt pro společnost (nadhodnota) podle vzorce

$$n + m = \sum_a^t TV + TH_v - (k + v \cdot S).$$

Tento produkt (nadhodnota) se rozdělí na podíl pěstební (n) a podíl těžební (m) podle příslušných podílů ž i v é práce. Pak ze vztahu

$$n = \sum_a^t V + H_v - (k + vs)$$

vyplývá, že

$$\sum_a^t V + H_v = n + k + vs.$$

Součet $\sum_a^t V + H_v$ se rozdělí na obě složky úměrně zastoupení veličin $\sum_a^t TV$ a TH_v v jejich součtu. Po těchto úkonech lze odvodit koeficient x jako podíl $(k + vs) : (\sum_a^t V + H_v)$.

Jestliže se n rovná nebo blíží nule, lze od odvozování celkových i dílčích produktů pro společnost (nadhodnot) upustit, TH_v i $\sum_a^t TV$ považovat za H_v a $\sum_a^t V$ a koeficient x za rovný 1,0. Za těchto předpokladů splývá porostní hodnota svéstojná a výrobní.

P o z n á m k a :

S platností od 1. ledna 1958 byly vydány nové zvýšené ceny surového dřeva. Ceny pilařské kulatiny i ostatních sortimentů uvedených v tomto ceníku se vztahují na prodej franko sklad nebo stanice určení odběratele. Mimo to jsou v ceníku uvedeny i ceny dřeva na p n i, vztahující se na dřevo užitkové a palivo a rozlišené na tři vzdálenostní třídy od odbytiště. Lze tudíž ceny dřeva na p n i stanovit přímo podle ceníku, což ovšem není příliš přesné a nemůže vystihnout místní poměry, a je tudíž správnější odvozovat ceny dřeva na p n i z cen franko sklad, resp. stanice určení odběratele, snížených o

a) náklady, které by se platily za výrobu dřeva (kácení atd.), zvýšené o přírůžku 40 % na sociální náklady apod.,

b) odvozné za dopravu dřeva od pařezu (za přiblížení, vyvážení a odvoz) na nejbližší nakládací stanici,

c) náklady za skládání, rovnání, nakládání apod., zvýšené o 40 % jako pod písm. a),

d) náklady za nájem složiště, vlečné, přístavné, vážné a ostatní náklady spojené s expedicí dřeva výrobcem, jakož i

e) průměrné dopravní náklady po železnici.

b) Hodnota porostu o stáří x let se odvodí buď podle úplných hodnotových vzorců nebo lineární interpolací porostní hodnoty počáteční pro $x = 0$ a porostní hodnoty konečné pro $x = v$ (svěstočné, výrobní nebo výrobní upravené). Podstatného zpřesnění interpolace a jejího přiblížení skutečnému průběhu příslušné hodnotové funkce lze dosáhnout tím, že místo konečných porostních hodnot SD_v , VD_v , VD'_v se k interpolaci použijí aritmetické průměry těchto hodnot s nákladovými složkami příslušných hodnotových vzorců, jak je podrobně rozvedeno v oddílu 3 předchozí kapitoly.

c) Skládá-li se oceňovaný les (lesní hospodářský celek) z většího počtu různých porostů, lze každý jednotlivý porost ocenit samozřejmě vpředu uvedeným způsobem nebo — což je nepoměrně výhodnější — vyšetřit průměrné veličiny (zastoupení dřevin, průměrné stáří, bonitu a zakmenění) pro celý les (lesní hospodářský celek) a ocenění vykonat tak, jako by šlo o jediný porost. Nebylo by pochopitelně námitek, aby porosty oceňovaného lesa (lesního hospodářského celku) byly shrnuty do věkových tříd nebo stupňů a oceňovala se podle stejných zásad každá věková třída nebo věkový stupeň jako samostatný porost.

2. Zvláštní zásady pro drobné lesy

U drobných lesů je třeba v každém případě stanovit, po případě i jen odhadem, podíl celkové nadhodnoty z těžební hodnoty mýtního výnosu, i když u těchto lesů předpokládáme, že jejich vlastníci v nich vykonávají všechny práce, a že tudíž v nich nevzniká žádná nadhodnota. V daném případě zjišťujeme tedy nadhodnotu, která by se v těchto lesích vytvořovala, kdyby práce, které si jejich vlastníci provádějí sami, vykonávali námezdní pracovníci. Jde pouze o to, aby peněžní mýtní výnos byl snížen — nikoliv o podíl nadhodnoty připadající na práce pěstební, který za daných předpokladů nadhodnotou vlastně není, nýbrž o podíl nadhodnoty těžební, která s hodnotou porostu (na pni) nemá nic společného, jak bylo podrobně prokázáno v předchozích rozborech. Celkovou nadhodnotu zjištěnou pro tento účel je třeba rozdělit na podíl pěstební a těžební a způsobem uvedeným v předchozím oddílu odvodit čistý peněžní výnos mýtní (H_v), v němž těžební nadhodnota není zahrnuta. Tento výnos je výrobní hodnotou porostu o stáří v (VD_v), která se liší od porostní hodnoty svěstočné, jež je zpravidla nižší, o podíl nadhodnoty připadající na pěstební práce.

Celkovou nadhodnotu je třeba odhadnout odpovědně a doporučuje se proto, aby napřed byla vykalkulována celková nadhodnota podle vzorce uvedeného v předchozím oddílu, jehož složky výnosové a z nákladových složku kulturních nákladů lze vyšetřit s uspokojivou přesností. Přitom lze hodnotu souhrnu těžebních hodnot výnosů předmýtních zjistit s dostatečnou spolehlivostí tím, že se souhrn předmýtních výtěžů ocení průměrnou těžební cenou výnosu mýtního, přiměřeně sníženou (snad asi o 20 %), neboť předmýtní výtěže jsou méně hodnotné. Odhadnout, resp. přibližně vyšetřit, je třeba pouze výši správních nákladů, a to na základě příspěvkové sazby odborné správy lesů. Pro stanovení celkových nákladů správních (S) je třeba tuto sazbu přiměřeně zvýšit jednak s ohledem na to, že vlastníci drobných lesů si vykonávají některé úkony povahy správní sami, jednak

proto, že celkové správní náklady musí se týkat nejen pěstební produkce, nýbrž i těžební.

Jak z předchozího rozboru vyplývá, v úvahu pro ocenění drobných lesů přichází jak porostní hodnota svéstojná, tak i výrobní, jejichž vztah je určen koeficientem κ . Pokud se pro odvození hodnoty obecného porostu použije interpolace, lze příslušné propočty nejsnáze uskutečnit pro výrobní hodnotu upravenou (VD_x), jejíž krajní hodnoty jsou k a H_v . Za těchto předpokladů není třeba zjišťovat a uvažovat ani čisté peněžní výnosy předmýtní, ani správní náklady. Interpolace lze použít i u druhých dvou porostních hodnot (SD_x , VD_x), k odvození krajních hodnot je však již třeba znát koeficient κ . Zvláště pak se doporučuje použít k odvození obecných porostních hodnot zpřesněné interpolace, při níž se za konečnou hodnotu místo SD_v , resp. VD_v , resp. VD'_v použije aritmetického průměru těchto hodnot s nákladovou složkou příslušného hodnotového vzorce.

3. Zvláštní zásady pro velké lesy

U velkých lesů, které jsou u nás vesměs národním majetkem, jde zpravidla o oceňování pro hospodářskopodnikové účely. V zásadě platí pro toto oceňování postup popsáný v oddílu 1. s tím dodatkem, že produkt pro společnost bývá u těchto lesů malý, po případě i žádný a nastupuje pak případ, kdy není třeba vyšetřovat a odvozovat dílčí produkty pro společnost, uvedené v oddílu 1. odst. a) písm. cc). Při oceňování pro podnikové účely je třeba dát přednost porostní hodnotě svéstojné (SD_x), na kterou budou omezeny další úvahy.

U velkých lesů vždy jde o případ uvedený v oddílu 1. pod písm. c) a lze tudíž při jejich ocenění použít s výhodou způsobu tamtéž popsaného, tj. volit při jejich ocenění takový postup, jako by se oceňovaný lesní hospodářský celek skládal z jediného porostu. Za tohoto předpokladu je třeba pro tento lesní hospodářský celek z příslušného lesního hospodářského plánu a jiných podkladů zjistit:

a) průměrnou dřevní hmotu mýtních porostů na 1 ha. Tuto hmotu lze odvodit jako podíl celkové hmoty nejstarší věkové třídy, zvýšené o běžný přírůst připadající na polovinu jejího věkového rozpětí, a příslušné plochy. Touto průměrnou hmotou je vyjádřeno jak zastoupení dřevin, tak i průměrná bonita a průměrné zakmenění lesního hospodářského celku a tudíž není třeba ještě tyto veličiny pro účely ocenění zvláště uvažovat;

b) střední porostní stáří lesního hospodářského celku, jež lze vyšetřit jako střední plochové stáří z ploch věkových tříd, resp. věkových stupňů, uvedených v tabulce věkových tříd, a jejich středního stáří;

c) průměrnou cenu 1 plm dřevní plochy mýtního výnosu na pni, kterou lze vyšetřit takto: Dosažený peněžní výnos celkové těžby (tj. mýtní i předmýtní) franko odbytiště (dřevařský závod, vagon, resp. vor železniční nebo plavební stanice odběratele) za minulý rok snížíme o skutečně vynaložené náklady výrobní, dopravní, nakládací, expediční a jiné, zvýšené o příslušný podíl připadající na náklady sociální apod. Tím obdržíme cenu celkové výtěže na pni (C), jejíž vztah k této výtěži (T) a k jejím podílům, připadajícím na těžbu mýtní (M) a předmýtní (P) lze vyjádřit rovnicí

$$C = Tq = Mq_m + Pq_p.$$

V rovnici kromě symbolů již vysvětlených znamená q průměrnou cenu 1 plm celkové výtěže na pni, q_m stejnou cenu výtěže mýtní, q_p stejnou cenu výtěže před-

mýtní. Za předpokladu, že průměrná cena 1 *plm* výtěže předmýtní je o 20 % nižší než průměrná cena těžby mýtní, neboli algebraicky, že

$$q_p = 0,8 q_m,$$

lze hořejší rovnici uvést ve tvar

$$C = q_m (M + 0,8 P),$$

jejímž řešením podle q_m obdržíme

$$q_m = \frac{C}{M + 0,8 P};$$

d) průměrné skutečné kulturní náklady v pojetí uvedeném v oddílu 1. odst. a) písm. aa) na 1 *ha* efektivně zalesněné plochy (k);

e) průměrný hlavní mýtní přírůst dotyčného lesního hospodářského celku (HM), jehož ovšem není třeba k vykonání ocenění, nýbrž k sledování změn, které nastávají v porostní skladbě tohoto celku hospodařením.

Kromě těchto veličin je třeba vyšetřit, resp. odvodit, pokud je to nutné, veličiny uvedené v oddílu 1. odst. a) písm. bb) a cc), zejména pak koeficient κ , jehož je zapotřebí k odvození SD_v z H_v . Přitom H_v odvodíme buď přímo jako součin $M q_m$, je-li produkt pro společnost nulový, nebo musíme postupovat způsobem uvedeným v oddílu 1, tj. především odvodit $\Sigma_a' TV$ a TH_v a teprve z nich H_v , po případě i $\Sigma_a' V$. Interpolaci pro střední stáří hospodářské skupiny (celku) lze provést na podkladě krajních porostních hodnot $SD_o = k$; $SD_v = \kappa H_v$ nebo použít pro tento účel interpolace zpřesněné, při níž se místo κH_v použije průměru $\frac{\kappa H_v + k + vs}{2}$.

Tato interpolace poskytne v daném případě správnější a přesnější výsledky než odvození střední porostní hodnoty hospodářské skupiny (celku) podle přesného vzorce, jak bylo prokázáno v oddílu 3. předchozí kapitoly.

Zpřesněnou interpolaci odvodíme jednotkovou (hektarovou) střední porostní hodnotu hospodářské skupiny (celku) a její součin s celkovou porostní plochou této skupiny představuje celkovou hodnotu porostního souhrnu, resp. celkovou hodnotu dřevní zásoby této skupiny (celku).

Lesní porosty, resp. jejich souhrn jako organický celek v rámci určitého lesního hospodářského celku jsou základním prostředkem zvláštního druhu. Jejich jistou, ne však úplnou obdobou v zemědělství je tzv. základní stádo. Na rozdíl od běžných základních prostředků, jejichž hodnota je nejvyšší po jejich pořízení a zařazení do výrobního procesu a které se tímto procesem postupně znehodnocují, hodnoty lesních porostů se v postupu produkce souběžně se stoupajícím stářím nepřetržitě zvyšují a nedochází u nich k žádnému opotřebení v tom smyslu jako u běžných základních prostředků. Jednotlivé lesní porosty bývají z těchto důvodů velmi často považovány za rozpracovaný výrobek (viz publikaci inž. dr. P a p á n k a „*Ekonomika socialistického lesního hospodářstva*“) — ovšem zase rozpracovaný výrobek *sui generis* — a nelze tomuto pojetí z hlediska jednotlivého lesního porostu v celku nic vytýkat. Obdobně jsou i mladý dobytek (do základního stáda dosud nepřevedený) i zvířata ve výkrmu (k převodu do základního stáda neurčená, resp. ze základního stáda vyřazená) rozpracovaným výrobkem zemědělské produkce živočišné, kdežto základní stádo, chápané zpravidla rovněž jako organický celek, je základním prostředkem této produkce. Stejně možno nazírat na věc i v lesnictví. Jednotlivý porost lze považovat za rozpraco-

vaný výrobek, souhrn lesních porostů lesního hospodářského celku jako organický celek, který je nezbytným předpokladem pravidelných a trvalých dřevních výtěžů, je však nesporně základním prostředkem — byť i základním prostředkem *sui generis*.

Souhrn lesních porostů lesního hospodářského celku se jako základní prostředek neopotřebává. Na jedné straně se však přeměňuje v hotový výrobek pěstební lesní produkce, kterým je mylně zralá dřevní hmota na pni v porostech mytních i předmytních, na druhé straně je třeba jej doplňovat obnovou porostů na vytěžených plochách. Náklady na toto doplňování souhrnu lesních porostů se v účetní evidenci lesních závodů zahrnují do nákladů provozních, hradí se z prostředků obrátových a není tu vazby mezi těmito náklady a mezi účetní hodnotou souhrnu lesních porostů jako základního prostředku a změnami, které nastávají v této hodnotě těžbami i porostní obnovou.

Změny, které nastávají hospodářskými zásahy ve skladbě i hodnotě souhrnu lesních porostů v lesním hospodářském celku, mohou být kladné i záporné, tj. hodnota tohoto souhrnu se může zvyšovat i snižovat. Tyto změny se nepromítají a zřejmě neprávem — nejen do účetní hodnoty základních prostředků, nýbrž i — a to je nedostatkem snad ještě vážnějším — do hospodářských výsledků lesního provozu, které se tím zkreslují a neposkytují správný obraz o efektivnosti lesního hospodářství. Při posuzování těchto změn a jejich vlivu na hodnotu porostního souhrnu třeba vycházet z těchto předpokladů a zásad:

a) Těžbu předmytní není třeba při posuzování změn, které hospodařením nastaly ve složení a hodnotě porostního souhrnu, uvažovat, neboť lze předpokládat, že do těžby předmytní se započítávají výhradně jen těžby výchovné (pěstební), které nezasahují do podstaty probíraných porostů. Pro posuzování těchto změn z hlediska těžebního postačí tudíž jako kritérium mytní těžba.

b) Jestliže těžíme ročně mytní těžbu ve výši průměrného hlavního mytního přírůstu a vykonáme-li současně porostní obnovu v takové míře, aby stav holin vykázaný v lesním hospodářském plánu, resp. počátkem roku, o nějž jde, se neměnil, pak se nemění i hodnota porostního souhrnu, neboť to, co bylo vytěženo, bylo ihned nahrazeno přírůstkem a porostní obnovou vytěžených ploch.

c) Ke zhoršení organického složení a současně ke snížení hodnoty lesního hospodářského celku dojde ve všech případech, kdy buď:

aa) se v mytní těžbě vytěží více než přírůst — v tomto případě se hodnota lesního hospodářského celku sníží o hodnotu přetěžby na pni, resp. o hodnotu dřevní hmoty, o niž se dřevní zásoba tohoto celku snížila (rozdíl skutečné mytní těžby a průměrného hlavního mytního přírůstu, vynásobený průměrnou hodnotou 1 *plm* dřevní hmoty mytních porostů na pni) — nebo

bb) se vykoná obnova lesa (zalesnění) v nedostatečném rozsahu tak, že plocha holin (zalesňovací povinnost v *ha*) během roku vzroste — v tomto případě se hodnota lesního hospodářského celku sníží o hodnotu zalesňovacího nedodělu (rozdíl mezi zalesňovací povinností koncem a počátkem roku v *ha*, vynásobený průměrným kulturním nákladem na 1 *ha*).

d) Ke zlepšení organického složení a současně ke zvýšení hodnoty porostního souhrnu dojde ve všech případech, kdy buď

aa) se v mytní těžbě vytěží méně než přírůst — v tomto případě se hodnota porostního souhrnu zvýší o hodnotu nedotěžku na pni, resp. o hodnotu dřevní hmoty, o niž se dřevní zásoba lesního hospodářského celku zvýšila — nebo

bb) se vykoná obnova lesa (zalesnění) v nadměrném rozsahu tak, že se plocha holin (zalesňovací povinnost v *ha*) během roku zmenší nebo se zalesní

k lesu nepatřící pozemky nelesní — v tomto případě se hodnota lesního hospodářského celku zvýší o hodnotu zvýšeného zalesnění (zalesňovacího zvýšku).

Promítnutí změn organického složení porostního souhrnu do účetní evidence a do hospodářských výsledků lesních závodů nespadá již do rámce této práce. Přesto však bude na místě dotknout se této otázky alespoň povšechně a vyvodit z výše uvedených skutečností alespoň zásadní závěry.

Především je třeba si uvědomit, že sledování změn v hodnotě porostního souhrnu lesního hospodářského celku a jejich plynulé promítání (jednou za rok) do účetní evidence a do hospodářských výsledků má dalekosáhlý význam, který je současně ukazatelem významu a důležitosti oceňovacích propočtů v lesním hospodářství. Dosavadní způsob ekonomického hodnocení lesních porostů a promítání jeho výsledků do účetní evidence je vadný a neudržitelný z těchto důvodů:

Lesní pozemky a porosty pro účely podnikové ekonomiky se v lesním hospodářství naposled oceňovaly při generální inventarizaci základních fondů k 31. prosinci 1954. Při této příležitosti byly lesní porosty oceněny pouze formálně jednotnou průměrnou cenou 7500 Kčs za 1 ha, platnou pro všechny plně zakmeněné porosty v oblasti celého státu bez ohledu na dřevinu, stáří, bonitu, polohu apod. Ocenění lesních porostů provedené při generální inventarizaci nepřihlíží ani k různosti provozních nákladů, ani k různosti výnosů hmotových a peněžních na různých lokalitách a stejně hodnotí porostní souhrny, v nichž převažují mýtní zralé porosty, i souhrny s převahou porostů mladých, nedávno založených. Největší vada tohoto způsobu ocenění spočívá však v tom, že odvozené porostní hodnoty jsou v účetní evidenci vedeny jako *k o n s t a n t y*, jejichž výše se neupravuje, i když hospodářskými zásahy dojde v organickém složení porostního souhrnu k závažným změnám, zejména pak k takovým změnám, které mají za následek klesání jeho hodnoty (přetěžby, zalesňovací nedodělky).

Nedbáním zásad o promítání změn v organickém složení a hodnotě porostního souhrnu lesního hospodářského celku do účetní evidence a do hospodářského výsledku (financování investic) jsou hrubě porušovány všeobecně platné zásady o vedení této evidence, hospodářské výsledky a efektivnost lesního hospodářství jsou zkreslovány a nemohou vedoucím hospodářským činitelům tohoto výrobního odvětví i celého národního hospodářství poskytovat podklady pro navržení a provedení opatření, jimiž by byla zvýšena efektivnost lesního hospodářství.

Z uvedeného rozboru vyplývá, že otázka oceňování lesních porostů je i v socialistickém lesním hospodářství velmi důležitá a nesmí být podceňována, jak se dosud dělo. Není pochyby, že tato otázka musí být s urychlením zásadně vyřešena a do všech důsledků v účetní evidenci atd. dořešena. Úkolem této práce je přispět k vyřešení tohoto úkolu.

V závěru práce je třeba ještě zdůraznit, že navržený způsob oceňování lesních porostů i správné promítání porostních hodnot do účetní evidence a do hospodářského výsledku lesních závodů mají velký význam pro posuzování efektivnosti lesního hospodářství. Podle usnesení ústředního výboru KSČ ze dne 27. února 1957, který na svém zasedání podrobně projednal otázku zvýšení efektivnosti našeho národního hospodářství, je třeba ve všech výrobních odvětvích a tudíž i v lesním hospodářství vyvinout největší možné úsilí, aby efektivnost výroby byla pokud možno nejvíce zvýšena. První náměstek předsedy vlády s. Jaromír Dolanský, který na zmíněném zasedání přednesl o zvýšení efektivnosti národního hospodářství velmi obsáhlý a do podrobností propracovaný referát, mezi hlavními předpoklady tohoto zvýšení uvedl účinnější využívání ekonomických pák, za něž považuje především zákon hodnoty a ekonomické kategorie organicky

s ním spjaté, jako vlastní náklady, rentabilitu, zisk, ceny, odpisy apod. A právě do oblasti ekonomických pák lesního hospodářství a jejich účinnějšího využití pro řízení lesní výroby spadá i tato práce, jež má přispět k tomu, aby nedostatky, které jsou v lesním hospodářství zavinovány nesprávným oceněním jeho hlavního základního fondu — lesních porostů — byly odstraněny a tak vytvořeny předpoklady pro zdokonalení organizace, řízení a plánování lesní výroby, a tím i pro zvýšení efektivity lesního hospodářství.

S o u h r n

V práci se promítají zásady marxistické politické ekonomie, zejména pokud jde o působení ekonomického zákona hodnoty, do lesního hospodářství za současného pokusu o vyřešení jeho nejnesnadnějšího problému — oceňování lesních porostů.

O lesní půdě se v práci konstatuje, že z hlediska socialistického nemá hodnotu, neboť práce do ní vkládané se plně zahrnují do hodnoty lesních porostů i jiných základních prostředků, např. lesních komunikací.

Při odvozování porostních hodnot vychází autor ze základní hodnotové rovnice marxistické ekonomie

$$h = c + v + n,$$

v níž znamená h hodnotu hotového výrobku, c hodnotu práce mrtvé (kapitál stálý), hodnotu práce živé (kapitál variabilní) a n produkt pro společnost (nadhodnotu). Hodnoty nedospělých porostů odvozuje jako hodnoty nákladové neboli svéstojné, v nichž produkt pro společnost (nadhodnota) není zahrnut a které jsou podle hořejší rovnice vyjádřeny součtem veličin $c + v$, tj. hodnotou mrtvé i živé práce spotřebované na vytvoření porostu. Z praktického hlediska vyjadřuje se tento součet výrazem $k + xs$, v němž k znamená všechny jednorázové náklady vynaložené na vytvoření porostu (především náklady zalesňovací, dále však i náklady vynaložené na jeho ošetření, ochranu atd.), x porostní stáří a s průměrné pravidelně ročně na porost vynakládané náklady (především náklady správní), a který představuje hodnotu porostu o stáří x za předpokladu, že porost neposkytl dosud žádné čisté předmýtní výnosy.

Jde-li o porost středního stáří, je třeba od součtu $k + xs$ odečíst dosažené čisté peněžní výnosy předmýtní, upravené však tím způsobem, že se z nich vyloučí podíl produktu pro společnost, dosažený při jejich realizaci. Celkový produkt pro společnost dosažený za obmýtní dobu byl vyjádřen výrazem

$$n = \sum_a^t V + H_v - (k + xs)$$

Tento výraz představuje rozdíl výnosů, které poskytne porost za obmýtní dobu, a nákladů, které si za tuto dobu vyžádá, a v němž znamená $\sum_a^t V$ souhrn čistých peněžních výnosů předmýtních za obmýtní dobu, H_v čistý peněžní výnos mýtní ve stáří rovném obmýtní době. Za předpokladu úměrného rozdělení veličiny n na těžbu mýtní a předmýtní byl odvozen vzorec porostní hodnoty svéstojné ve tvaru

$$SD_x = k + xs - x \sum_a^x V, \text{ v němž } x = \frac{k + xs}{\sum_a^t V + H_v}.$$

Vedle porostní hodnoty svěstojné, v níž produkt pro společnost není zahrnut, byla odvozena porostní hodnota výrobní, v níž je tento produkt obsažen a jež je vyjádřena výrazem

$$VD_x = k' + xs' - \sum_a^x V, \text{ v němž } k' = \frac{k}{x}; s' = \frac{s}{x},$$

a konečně výrobní hodnota upravená, v níž je produkt pro společnost zahrnut částečně a jež je vyjádřena vzorcem

$$VD'_x = k + xs'' - \sum_a^x V, \text{ v němž } s'' = \frac{\sum_a^x V + H_v - k}{v}.$$

Je třeba zdůraznit, že veličiny n , s , $\sum_a^x V$, H_v se vztahují pouze k pěstební produkci, nikoliv k těžební produkci. Odvodíme-li z cen dřeva na odbytišti ceny dřeva na pni prostým odečtením všech nákladů mezi stavem na pni a odbytišti, je v těchto cenách zahrnut kromě pěstebního podílu produktu pro společnost i podíl těžební, jež třeba z těchto cen pro odvození hořejších veličin vyloučit. Stejně tak je třeba chápat správní náklady — s — jako správní náklady pěstební produkce, které byly odvozeny z celkových správních nákladů vyloučením správních nákladů těžební produkce.

K přibližnému praktickému odvození hodnoty obecného porostu o stáří x lze použít i lineární interpolace mezi porostní hodnotou počáteční pro $x = 0$ a konečnou pro $x = v$. Velmi vhodnou se tato interpolace jeví pro výrobní hodnotu upravenou, pro níž $VD'_0 = k$; $VD'_v = H_v$, takže k jejímu provedení není třeba zjišťovat ani probírkové výnosy, ani správní náklady a produkt pro společnost. Nejvhodnější je interpolace zpřesněná, při níž konečné porostní hodnoty (SD_v , VD_v , VD'_v nahradíme aritmetickým průměrem těchto hodnot s nákladovou složkou příslušných hodnotových vzorců ($k + vs$, resp. $k' + vs'$, resp. $k + vs''$). Tento způsob je zvláště vhodný pro souhrnné oceňování hospodářských skupin (celků) podle průměrných veličin, neboť se při něm kladné a záporné odchylky skoro úplně vyrovnávají.

I když není pochyby, že pro účely hospodářskopodnikové a evidenční je více na místě porostní hodnota svěstojná, přece v celé řadě případů přijde v úvahu i použití porostní hodnoty výrobní, především v těch případech, kdy v porostní hodnotě má být realizován produkt pro společnost (nadhodnota), např. při vlastnických převodech drobných lesů.

V závěru byl odvozen praktický oceňovací postup pro drobné lesy, jejichž ocenění je zaměřeno více na vlastnické převody, i pro velké lesy, jejichž ocenění sleduje především účely hospodářské a evidenční. V této souvislosti bylo zdůrazněno, že dosavadní stav oceňování lesních porostů pro tento účel je naprosto neuspokojivý, neboť se oceňují jednotnou cenou bez ohledu na dřevinu, stáří, bonitu a polohu. Odvozená hodnota se vede v účetní evidenci jako konstanta a změny, které v ní nastávají hospodářskými zásahy, se nepromítají ani do účetní evidence, ani do hospodářského výsledku, což je v rozporu se zásadami hospodářskotechnické a účetní evidence. Z uvedeného vyplývá, že oceňování lesních porostů je velmi důležité a nesmí být — jako dosud — podceňováno. Lesní porosty je třeba vhodným, dostatečně přesným a přitom jednoduchým způsobem oceňovat a evidovat v účetní i hospodářské evidenci takovým způsobem, aby byly odstraněny výše vytčené nedostatky.

Literatura

1. Endres M. Dr.: Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik, Berlin 1923. — 2. Kolektiv autorů: Učebnice politické ekonomie, překlad z ruštiny, SNPL Praha 1955. — 3. Marx K.: Kapitál, I. díl, SNPL Praha 1955. — 4. Papánek F.: Ekonomika socialistického lesného hospodárstva, SVPL Bratislava 1955. — 5. Schwappach: Ertragstabeln der wichtigeren Holzarten in tabellarischer und graphischer Form, 1929. — 6. Švec: Oceňování lesů pro účely pozemkové reformy, Knihovna Lesnické Matice 1926. — 7. Švec: Lesní ekonomika v socialistickém pojetí, Lesnická práce 1949. — 8. Ulrych: Základy marxistické ekonomie, Svoboda Praha 1949.

К вопросу оценки лесов согласно принципам марксистской экономики

В работе проводятся принципы марксистской политической экономики, особенно что касается действия экономического закона стоимости, в лесное хозяйство при одновременной попытке решить самую сложную из его проблем, то есть проблему оценки лесных насаждений.

О лесной почве в работе констатируется, что с социалистической точки зрения она не представляет ценности, так как вкладываемый в нее труд полностью включается в стоимость лесных насаждений и прочих основных средств, например лесных коммуникаций.

При выведении формулы стоимости насаждения автор исходит из основного уравнения стоимости согласно марксистской экономике $h = c + v + n$, в которой h означает стоимость готового продукта, c — стоимость овеществленного труда (константный капитал), v — стоимость живого труда (вариабильный капитал) и n — продукт для общества (прибавочная стоимость). Стоимость неспелых насаждений выводится как стоимость накладных расходов, в которые продукт для общества (прибавочная стоимость) не включен и которые, согласно вышеприведенному уравнению, выражены суммой величин $c + v$, то есть стоимость овеществленного и живого труда, затраченного на создание насаждения. С практической точки зрения эта сумма выражается формулой $k + xs$, в которой k — означает все одноразовые расходы, затраченные на создание насаждения (прежде всего расходы на облесение, а также еще и расходы на уход за насаждением, его защиту и т. д.), x — возраст насаждения и s — средние, ежегодно на насаждения регулярно затрачиваемые расходы (прежде всего административные расходы) и которая представляет стоимость насаждения с возрастом x при условии, что насаждение до сих пор не дало никакого чистого дохода с рубок промежуточного пользования.

Если речь идет о насаждениях среднего возраста, необходимо от суммы $k + xs$ вычесть полученные чистые денежные доходы с рубок промежуточного пользования, вычисленные так, что из них исключается доля продукта для общества, достигнутая при их реализации. Общий продукт для общества, полученный за период оборота рубок, был выражен формулой

$$n = \sum_a^t V + H_v - (k + xs).$$

Эта формула представляет разность доходов, которые насаждение дает за период оборота рубок, и расходов, которые насаждение за это время потребует, и в котором $\sum_a^t V$ означает сумму чистых денежных доходов с рубок промежуточного пользования за период оборота рубок, H_v — чистый денежный доход за период рубок в возрасте, равняющемся периоду оборота рубок. При условиях пропорционального разделения величины n — на рубку спелого и неспелого леса, была выведена формула стоимости накладных расходов на насаждение в следующем виде

$$SD_x = k + xs - \kappa \sum_a^x V, \text{ в которой } \kappa = \frac{k + vs}{\sum_a^t V + H_v}.$$

Помимо стоимости накладных расходов на насаждения, в которые продукт для общества не включен, была выведена формула производственной

стоимости, в которой этот продукт содержится, и которая выражена в следующем виде

$$VD_x = k' + xs' - \sum_a^x V, \text{ в которой } k' = \frac{k}{x}, s' = \frac{s}{x},$$

и наконец вид измененная производственная стоимость, в которой продукт для общества включен частично, и которая выражена формулой

$$VD_x' = k + xs'' - \sum_a^x V, \text{ в которой } s'' = \frac{\sum_a^t V + H_v - k}{v}$$

Необходимо подчеркнуть, что величины $n, s, \sum_a^t V, H_v$ относятся только к продукции лесоразведения, и ни в коем случае не относятся к продукции лесозаготовок. Если из цен лесоматериала франко-вагон вывести цены леса на корню простым вычитанием всех расходов стоимости леса на корню из стоимости лесоматериала в вагоне, то в этих ценах помимо доли продукта лесоразведения для общества, включена также и доля продукта лесозаготовки, которую, после выведения вышеуказанных величин, необходимо из этих цен исключить. Так же следует понимать административные расходы — s — как административные расходы на продукцию лесоразведения, которые были выведены из общих административных расходов путем исключения административных расходов на продукцию лесозаготовок.

Для приблизительного практического выведения стоимости общего насаждения с возрастом — x — можно использовать также и линейные интерполяции между начальной стоимостью насаждения для $x = 0$ и конечной для $x = v$. Эта интерполяция весьма подходит для видоизмененной производственной стоимости, для которой

$$VD_0' = k; VD_v' = H_v,$$

так что для ее проведения нет необходимости устанавливать ни доходов с проходных рубок, ни административных расходов и продукта для общества. Самой подходящей является уточненная интерполяция, при которой окончательная стоимость насаждения (SD_v, VD_v, VD_v') заменяется арифметическим средним этих величин со слагаемым затрат соответствующих формул стоимости ($k + vs$, или $k' + vs'$, или $k + vs''$). Этот способ особенно пригоден для суммарной оценки хозяйственных групп (как единиц) по средним величинам, так как при нем положительные и отрицательные отклонения почти полностью выравниваются.

Хотя и нет сомнения в том, что для внутрихозяйственных целей и для учета более пригодна стоимость накладных расходов, все же в целом ряде случаев приходится применять производственную стоимость насаждения, прежде всего тогда, когда в стоимости насаждения должен быть реализован продукт для общества (прибавочная стоимость), например при переводе собственности мелких лесных угодий.

В заключении был установлен практический прием оценки для мелких лесов, оценка которых направлена преимущественно на переводы собственности, а также и для крупных лесов, оценка которых преследует в первую очередь хозяйственные цели и цели учета. В связи с этим было подчеркнуто, что до сих пор применяемый способ оценки насаждений для этой цели абсолютно неудовлетворителен, так как лесные насаждения оцениваются по единой цене без учета лесной породы, возраста, бонитета и полноты насаждения. Выведенная стоимость учитывается в бухгалтерском учете как константа и изменения, которые в результате хозяйственных мероприятий возникают в ней, не находят отражения ни в бухгалтерском учете, ни в хозяйственных результатах, что противоречит принципам экономическо-технического и бухгалтерского учета. Из приведенного вытекает, что оценка лесных насаждений весьма важна и не должна недооцениваться, как это делается до сих пор. Лесные насаждения необходимо оценивать пригодным, достаточно точным и простым способом и учитывать их в хозяйственном и бухгалтерском учете так, чтобы вышеприведенные недостатки были устранены.

Contribution to the Forest Valuation according to the Marxist Economics

In this work are applied the principles of marxist political economics to the forestry management, especially those concerning the effect of the economic law of value, and at the same time a trial is made to solve the most difficult problem of this law, i. e. the valuation of forest stands.

It is pointed out that, from the socialist point of view, the forest land has no value, because the labour put in it is already involved in the value of forest stands and of other basic means, e. g. in the value of means of forest communication.

In deducing the stand values the authors starts from the basic value equation of the Marxist economics $h=c+v+n$, where h means the value of finished product, c the value of dead labour (constant capital), v the value of live material (variable capital), and n the product destined for the society (surplus value). The values of immature stands are considered as the cost or overhead values, where the product destined for the society (surplus value) is not involved, and where the values are expressed, according to the mentioned equation, by the sum of values $c+v$, i. e. the values of dead and live labour spent for the creation of a stand. From the practical point of view, this sum is expressed by the formula $k+xs$, where k means all costs laid out to the constitution of a stand (primarily the costs of afforestation, but also the costs of tending, protection etc.), x means the stand age, and s the average, normal, yearly made costs of stands (especially the administrative costs). This expression represents the value of a stand of age x , whereby it is assumed that the stand has not yet given the net intermediate yields.

In the case of the medium-aged stand it is necessary to subtract from the sum $k+xs$ the net intermediate yields expressed in money, adapted in such a manner that the portion of the product destined for the society and achieved in their realisation is excluded. The total product destined for the society and achieved within the rotation is expressed by the formula: $n = \sum_a^t V + H_v - (k + vs)$.

This expression represents the difference between the yields achieved in the stand within the rotation and the costs which are necessary to be done within this period, where EaV means the sum of net intermediate yields within the rotation, and H_v the net final yield expressed in money in the age equal to the rotation. Assuming the proportional division of the value n in the final and intermediate cutting, the following formula of the overhead value of stand was deduced:

$$SD_x = k + xs - x \sum_a^x V, \text{ where } k = \frac{k + vs}{\sum_a^t V + H_v}$$

Aside from the overhead value of stand, where the product destined for the society is not involved, the production value of stand was deduced, in which the mentioned product is involved, and which is expressed by the formula

$$VD_x = k' + xs' - x \sum_a^x V, \text{ where } k' = \frac{k}{x}; s' = \frac{s}{x};$$

and finally the adapted production value, in which the product destined for the society is partially involved and which is expressed by the formula

$$VD'_x = k + xs'' - x \sum_a^x V, \text{ where } s'' = \frac{\sum_a^t V + H_v - k}{v}$$

It is necessary to emphasize that the value n , s , EaV , H_v are related only to the silvicultural, not to the felling production. If we deduce from the wood prices F . O. R. the stumpage prices by a simple subtraction of all stocks arisen within the period from the stumpage stage to the loading on the wagon, then will be involved in these prices, aside from the silvicultural portion of the product destined for the society, also the felling portion, which must be from these prices eliminated, if we wish to deduce the above mentioned values. Similarly, the administrative costs s must be considered as those of the silvicultural production deduced from the total administrative costs by eliminating the administrative costs of the final production.

To the approximative practical deduction of the value of common stand of age x may be also applied a linear interpolation between the initial stand value, where $x=0$, and the final one, where $x=v$. This interpolation is very suitable for the adapted production value, where $VD'_0 = k$, $VD'_v = H_v$ so that for its applying it is necessary, therefore, to determine neither the thinning yields, nor the administrative costs or the product destined for the society. The most suitable interpolation is the precised one, in which the final stand values (SD_v , VD_v , VD'_v) are substituted by an arithmetical mean of those values with the cost component of the respective value formulae ($k + vs$, or $k' + vs'$, or $k + vs''$). This way is especially suitable for the total appraisal of the management groups by average values, because the positive and negative deviations are here nearly equal.

Nevertheless, in spite of the fact that there is no doubt that for the enterprise-economic and registration purposes the overhead value is more suitable, in the series of events the use of stand production values may be taken into account, especially in the cases, where in the stand value the product destined for the society (surplus value) is to be realised, e. g. in the property transactions of small woods.

In the conclusion is deduced the practical appraisal proceeding for the small woods, the valuation of them being related prevailingly to the property transactions, as well as for the large forests, the valuation of them following namely the management and registration purposes. In this connection it was pointed out that the present state of forest stand valuation for this purpose is absolutely unsatisfactory, because the stands are appraised by the standard price irrespective of the tree species, age, quality, and density. The deduced value is kept in books as a constant value and the changes caused in it by the management operations are projected neither in the book keeping, nor in the management results, that being at odds with the principles of economic-technical evidence and accountancy. From this results the fact that the valuation of forest stands is very important and must not be underestimated as it was done up to this time. The forest stands must be appraised and kept in books and in economic evidence by suitable, precise, but simple means, in order that the mentioned failures may be eliminated.

Podíl lesního hospodářství na budování a dovršení výstavby socialismu v Československu

Участие лесного хозяйства в строительстве и завершении социализма
в Чехословакии

Anteil der Forstwirtschaft an dem Ausbau und an der Vollendung des Sozialismus
in der Tschechoslowakei

Doc. inž. Otakar POLÁK

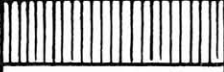
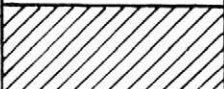
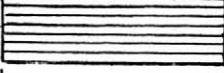
Katedra hospodářské úpravy lesů a lesnické ekonomiky, lesnická fakulta
VŠZL v Brně

Předložil akademik Boh. Polanský

Došlo dne 28. I. 1959

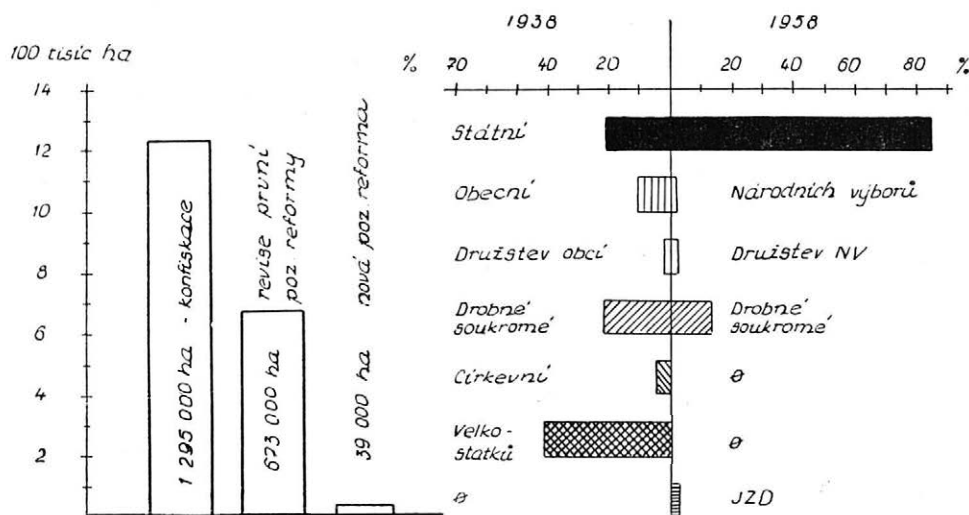
Již Košický vládní program vytyčil i pro lesní hospodářství jasný cíl, když vyslovil zásadu „postavit přírodní a energetické zdroje pod všeobecné státní vedení a do služeb znovuvýstavby národního hospodářství“.

I. Vlastnické formy lesů

Viz. graf 2.	Lesy v roce 1938	%	Lesy v roce 1958	%
	státní	21,0	státní	83,9
	obecní	10,0	národních výborů	0,5
	družstev obcí	1,0	družstev NV	1,6
	společenstevní jednotlivců a drobné soukromé	22,0	drobné soukromé	12,5
	církevní	5,0	—	—
	velkostatkářské	41,0	—	—
	—	—	JZD	1,5
Celkem		100,0	Celkem	100,0

Revolučně provedené znárodnění lesů bylo prvním předpokladem k tomu, aby se lesní hospodářství mohlo podílet podle potřeb naší společnosti na budování socialismu v Československu (viz tab. I a diagram 1 a 2).

S uspokojením můžeme konstatovat, že v r. 1958 dosáhl socialistický sektor s lesy JZD rozhodující převahy ve vlastnictví lesů, vyjádřené 87,5 % plochy



Obr. 1. Znárodnění lesů v letech 1945—1948 (včetně jiné nezemědělské půdy). —
Obr. 2. Vlastnictví lesů v roce 1938 a 1958 (viz tab. I)

všech lesů v ČSR, a že lesní hospodářství bylo pojato do celostátního plánovaného hospodářství zčásti již v období 2LP, a že v celém objemu bylo plánováno již prvním pětiletým plánem. Skutečnost tato byla spolehlivou zárukou našemu lesnímu hospodářství, že se mu postupem doby dostane všech prostředků k tomu, aby bylo ozdraveno z důsledků kapitalistického hospodářství v lesích a postupně bylo pozvedáno na úroveň proporcionálního rozvoje s ostatními odvětvími národního hospodářství. I když to byla cesta vleklá a nikoliv vždy schůdná, dospíváme v současné době k poznání, že opatření strany a vlády z posledních let a usnesení XI. sjezdu Komunistické strany Československa z r. 1958 tvoří období velkého přelomu v řešení disproporcí mezi požadavky ostatních odvětví národního hospodářství a možnostmi lesního hospodářství. Stranou a vládou byla nalezena cesta a byly vytvořeny i podmínky k postupnému odstraňování spleťtých problémů, které dosud vyvolávají disproporce mezi výrobou a spotřebou dřeva. Disproporce mezi těžbou a přírůstkem mají svůj historický původ v kapitalistickém hospodářství. Prohlubování těchto disproporcí nezabránila ani ta skutečnost, že se po Květnové revoluci, v období 13 roků rekonstrukce našeho národního hospodářství a výstavby socialismu, soustavně těžilo průměrně ročně méně než na stejném území našeho státu v průběhu celých 26 roků předmnichovské republiky a okupace.

Průběh přetěžeb a nedotěžeb ve výrazných hospodářských obdobích v letech 1919—1957, tj. za 39 roků, je uveden v tab. II a znázorněn na grafech A a B na obr. 3.

Z tabulky i diagramu lze vyčíst řadu zajímavých dat: Na území nynější rozlohy naší republiky v období 5 roků, v letech 1921—25, kdy se velkostatkáři obá-

II. Výše těžeb v období 1919–1957 (v 1000 *plm* hroubí s kůrou)¹⁾

Výrazná hospodářská období			Vytěženo		Proti etátu (přetěženo +, nedotěženo –)			
v letech	počet roků	charakteristika	za ob- dobí	prům. ročně	za období	průměrně ročně		
						v 1000 <i>plm</i>	% etátu	
1919–1920	2	počátek konjunktury	29000	14500	+ 1030	+ 515	103,7	
1921–1925	5	nejistota před lesní pozemkovou reformou, konjunktura a mniška	90300	18060	+ 22090	+ 4418	132,4	
1926–1932	7	lesní pozemková reforma, kolísavá kon- junktura, sníh, mrazy, vítr	114500	16357	+ 23520	+ 3360	125,9	
1933–1938	6	krize na dřev. trhu a přechod k norm. těžbám	71070	11845	– 5360	– 893	93,0	
1939–1944	6	okupace	105750	17625	+ 33950	+ 5658	147,3	
1919–1944	26	předmnichovská republika a okupace	410620	15793	+ 75230	+ 2893	122,4	
1945–1957	13 roků po světové válce	druhé	budování socia- lismu, kúrovec, sucho, vítr	179325	13794	+ 42895	+ 3300	131,4
1919–1931		prvé	lesní reforma, konjunktura na ka- pitalistických trzích — mniška, mrazy, sníh, vítr	217100	16700	+ 42470	+ 3267	124,3

¹⁾ Údaje od roku 1919 do roku 1944 převzaty z materiálů býv. Ústředny pro lesní a dřevařské hospodářství, z let 1945. až 1947 byly získány přepočtem z různých materiálů v časopisech a z let 1948 až 1957 rovněž přepočtem ze Statistických ročenek RČS 1957 a 1958.

vali zestátnění lesů, kdy se počala rozvíjet hospodářská konjunktura a kdy docházelo k přetěžbám v důsledku mniškové kalamity, bylo přetěženo asi 22 mil. *plm* a těžilo se průměrně ročně asi 18 mil. *plm*, což činilo asi 132 % etátu. V dalších asi 7 rocích, v letech 1926–1932, kdy se vedle kolísavé dřevařské konjunktury dostavily další přírodní kalamity (sněhové, mrazové a větrové), bylo přetěženo asi 23,5 mil. *plm* a těžilo se průměrně ročně více než 16 mil. *plm*, což činilo téměř 126 % etátu. Hospodářská krize v odbytu dřeva projevowała se v období dalších asi čtyř roků, kdy těžby nedosahovaly ani výše etátu. V tomto období se nedotěžilo asi 5,3 mil. *plm* etátu. V následujících dvou letech 1937/38 se těžba vracela na výši etátu. V období 6 let okupace od r. 1939–1944 bylo přetěženo

téměř 34 mil. *plm*, při průměrné roční těžbě asi 17,6 mil. *plm*, takže se těžilo průměrně ročně 147,3 % etátu.

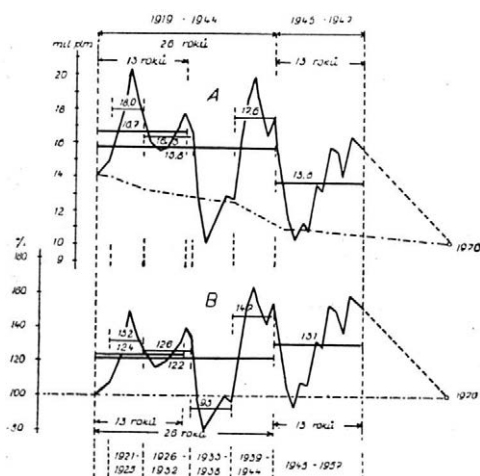
Za celé období předmnichovské republiky a okupace, tj. 26 roků vytěžilo se tedy asi 410,6 mil. *plm*, což činilo průměrně ročně asi 15,8 mil. *plm*.

Naproti tomu rekonstrukce válečnou výrobou za okupace rozvráceného hospodářství, přebudování průmyslu na výrobu mírovou a rok od roku rostoucí investice k výstavbě socialistického hospodářství vyžádaly si v průběhu let 1945—1957, tj. za 13 roků, těžbu ve výši asi 179,3 mil. *plm*, což činilo průměrně ročně asi 13,8 mil. *plm*.

Toto srovnání nám ukazuje, že po Květnové revoluci těžili jsme z lesů na stejném území po třináct roků průměrně ročně asi o dva milióny *plm* méně než v předmnichovské republice a za okupace během dvaceti šesti roků. Uvážíme-li, že roční těžby za předmnichovské republiky a okupace, průměrně o dva milióny *plm* vyšší než za třináct roků po Květnové revoluci, šly ku propěchu jednotlivcům, kteří měli s československým lidem jen to společné, že jej vykořisťovali a kapitál z něho a lesů shromažďovaný přelévají do podniků, v nichž se jim rozmnožoval ještě pronikavějším vykořisťováním, nebo že jej odsávali do zahraničí, pak socialistické hospodaření, které počalo budovat lepší zítřek pro celou společnost s průměrnými ročními těžbami dříví o 2 mil. *plm* nižšími, hospodařilo s lesy nesrovnatelně lépe. Tento fakt je tím závažnější, že období třinácti roků rekonstrukce hospodářství a přestavby kapitalistického průmyslu na socialistickou industrializaci mělo k dispozici zdroj dřevní hmoty v lesích kapitalistickým hospodařením výrobně podstatně oslabených. Přetěžby za 26 roků předmnichovské republiky a okupace činily asi 75 mil. *plm*, čímž výtěžnost klesla z původních asi 14 mil. *plm* ročně v r. 1919 na asi 11 mil. v r. 1945.

Z hlediska průměrné roční spotřeby dřeva a jeho těžby před r. 1945 a po r. 1945 je to bilance pro socialistické hospodářství velmi příznivá.

Zcela jinak však vypadá skutečnost, posuzujeme-li vývoj produkční kapacity lesů. (Obr. 3, diagram B.) I když se průměrně ročně v období trvání předmnichovské republiky a okupace těžilo asi o 2 mil. *plm* ročně více než v období třinácti roků po Květnové revoluci, přetěžby nad etát činily v prvním případě právě tak asi 3 mil. *plm*, jako v druhém případě. A nejen to, za předmnichovské repub-

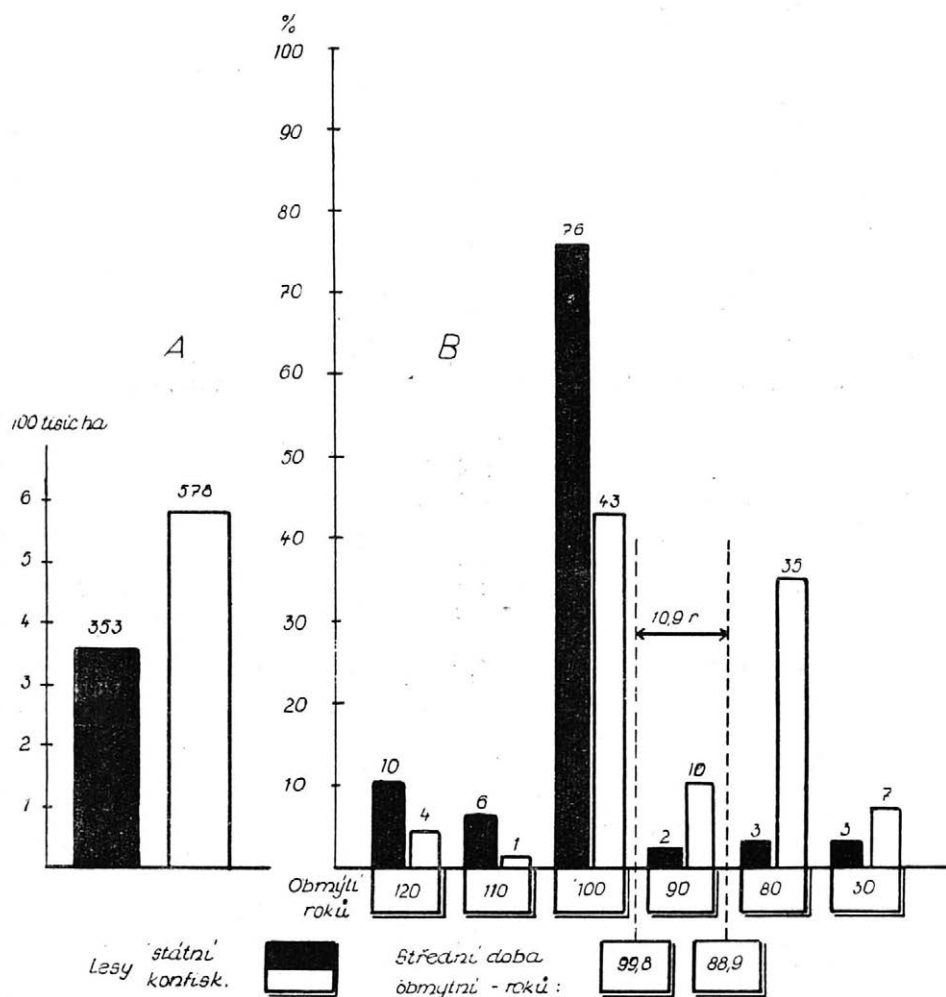


Obr. 3. Těžby v období 1919—1957 na území nynější rozlohy ČSR. A. v miliónech *plm* hrubí s kůrou. B. v % etátu; plnou čarou — těžby, čerchovanou čarou — etát.

liky a okupace, kdy sice prudce výtěžnost lesů klesala, těžilo se přesto po dobu 26 roků průměrně ročně 122 % etátu, kdežto po Květnové revoluci v období třinácti roků se těžilo, i když těžba byla průměrně ročně o 2 mil. *plm* nižší, již 131 % etátu. Roku 1955 dosáhla těžba v posledních třinácti rocích maxima. I když to bylo v průměru již téměř 161 % etátu a asi 16,5 mil. *plm* hroubí s kůrou, přece to bylo však ještě asi o 4 mil. *plm* méně než v r. 1923 a o 3,5 mil. *plm* méně než v r. 1941.

Narůstající disproporce mezi těžbou a těžitelným přírůstem stala se v lesním hospodářství aktuální hned po r. 1945.

Stupeň klesající produkční kapacity lesů byl zřejmý již při první znárodňovací akci lesů v průběhu přebírání konfiskovaných lesů státem. Již tehdy bylo reprezentativním šetřením asi na $\frac{1}{2}$ mil. *ha* přebíraných lesů v českých krajích



Obr. 4. Odras vlastnických forem z předmnichovské republiky na hospodářský stav lesů. A. Reprezentativní šetření v českých krajích z r. 1946. B. Podíly lesů s různým obmytím v % plochy reprezentativně vyšetřené.

zjištěno, že v konfiskovaných lesích klesla střední doba obměny za 15–20 roků téměř o 11 roků, čímž byla také podstatně snížena skutečná zásoba dřeva na pni.

K tomuto závěru se došlo na podkladě průzkumu schválených lesních hospodářských plánů a zjišťování skutečného hospodářského stavu konfiskovaných lesů a jejich porovnáním se schválenými hospodářskými plány a hospodářským stavem státních lesů, které byly státem obhospodařovány od zestátnění v průběhu první pozemkové reformy v předmnichovské republice.

Toto šetření ukázalo, že za stejné období 15–20 roků klesla střední doba obměny v průměru z 99,8 roků v lesích státních na 88,9 roků v konfiskovaných lesích.

Jakým podílem participovala plocha lesů různého obměny na celkové ploše lesů státních a konfiskovaných, znázorňuje obr. 4. Z něho rovněž vyplývá, že i za kapitalismu se v našich podmínkách lépe osvědčilo státní obhospodařování lesů než soukromé.

Skutečná produkční kapacita lesů a očekávaná spotřeba dříví v národním hospodářství vyvolávaly v lesním hospodářství brzy po Květnové revoluci obavy, že disproporce mezi těžitelným přírůstem a nároky na těžbu porostou do neslučitelné míry s řádným lesním hospodářstvím. Lesní hospodáři si byli vědomi toho, že není v možnostech lesního hospodářství v dohledné době zvýšit produkční kapacitu lesů. Právě tak lesní hospodářství nemůže samo o sobě odstranit disproporce mezi výrobou a spotřebou dřeva bez porozumění a spolupráce nejšířších mas pracujících v odvětvích, která zpracovávají dřevo nebo je spotřebovávají jako pomocnou hmotu.

Proto byla již v roce 1946 nastoupena cesta široké propagace všelidového významu lesů, zaměřená především na poznání, v jakém stavu naše lesy po kapitalistickém a okupačním hospodářství jsou, a pak na ochranu lesů obyvatelstvem, na pomoc při pracích v lesích, a konečně i na hospodárné využívání dřeva ve všech odvětvích národního hospodářství. Tak vznikla v roce 1946 celonárodní propagační akce „Týden lesů“, která je až dosud každoročně v dubnu opakována, nyní jako „Měsíc lesů“. Těžiště programů těchto „Týdnů lesů“ a „Měsíců lesů“ byla vyjadřována aktuálními hesly, jimiž se konkretizoval v tom kterém roce hlavní úkol lesního hospodářství, který mohl být splněn jen za účinné pomoci buď pionýrů a školní mládeže (jako při sběru lesního osiva a zalesňovacích pracích) nebo za pomoci brigádníků (při zpracovávání kalamitního dříví) a konečně za pomoci všech pracujících se dřevem, při akcích zaměřených na úspory dřeva ve výrobní spotřebě.

Všechny tyto akce měly nesmírný význam pro přeorientování myšlení těch lidí, kteří v lese viděli tradiční dar přírody a nevyčerpatelný zdroj dřevní hmoty. Zejména poznáním práce v lese (sbírání semene, zasazení každé z mnoha miliónů lesních sazenic, práce při zdolávání kalamit, při kácení a formování dřeva v sortimenty) nastával obrat v nazírání na les, který přestal být nepřátelským lesem panským a stal se objektem všelidového zájmu, zdrojem různých životních prostředků, osvěžení i radosti.

I když tyto akce ve svých důsledcích velmi pomohly lesnímu hospodářství, nestačily k tomu, aby nejbližší hlavní úkol — odstranění disproporce mezi těžitelným přírůstem a nároky jednotlivých odvětví na dodávky dřeva — byl dosažen.

Státní úřad plánovací v bilancích přidělu dřeva sice rok od roku zpevňoval ukazatele spotřeby dřeva na jednotku výroby, avšak růst výroby a investiční výstavby ve všech odvětvích i nadále znemožňovaly podstatné snížení absolutních výší těžeb.

Otázkou proporcionálního rozvoje mezi lesním hospodářstvím a ostatními výrobními odvětvími začal se z popudu ÚV KSČ vážně zabývat Státní úřad plánovací v r. 1950 na široké bázi. Jím také byla v listopadu 1950 svolána první celostátní konference, na níž byly řešeny možnosti, směry a prostředky, jak v jednotlivých odvětvích nastoupit účinnou cestu k hospodárnému využívání dřeva. Technologická a investiční nepřipravenost pro zavedení nových směrů, spočívajících v lepším využívání dřeva vůbec i dřeva horší kvality, slabších dimenzí, dřevního odpadu, náhrady dřeva zastupitelnými hmotami apod., však vyvstala jako vážná překážka, kterou nebyla s to jednotlivá odvětví překonat z vlastních prostředků. Proto se strana a vláda těmito otázkami v posledních letech několikrát zabývala a několik vládních usnesení uložilo příslušným resortům konkrétní opatření s cílem hospodárně dřeva využívat a omezovat jeho spotřebu.

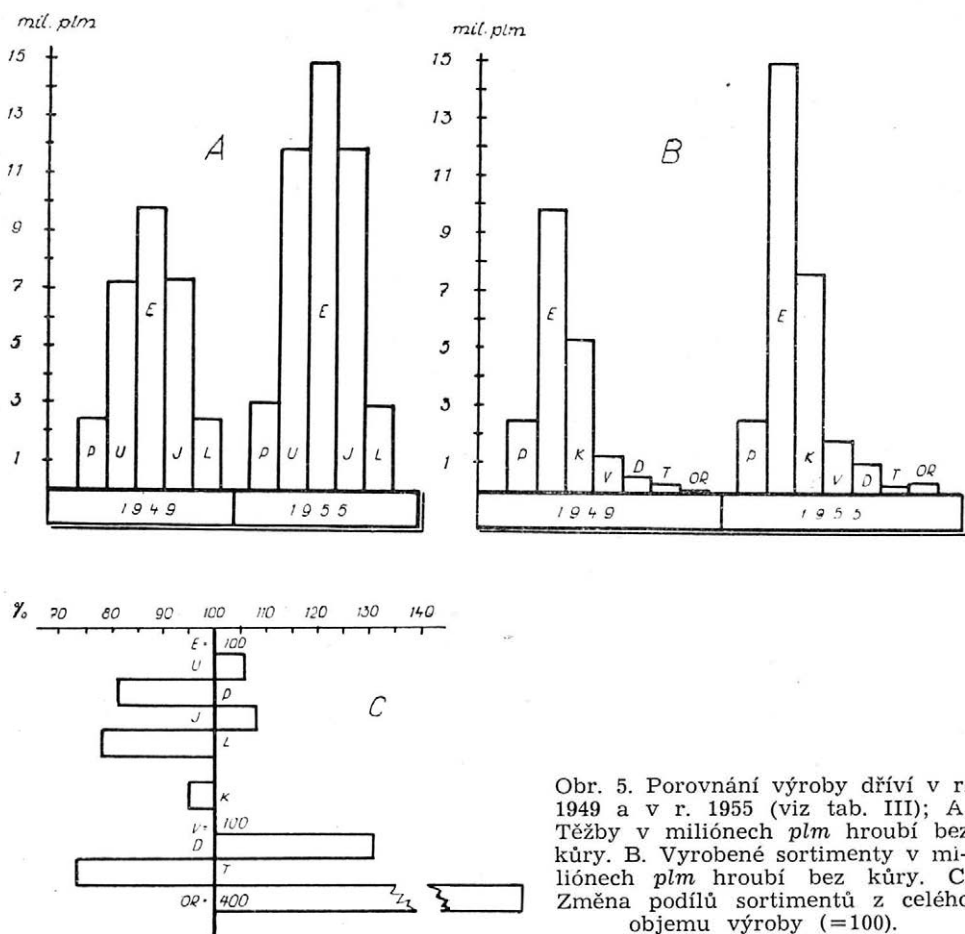
Výzkumem ve všech oborech, zlepšovacími návrhy a socialistickými soutěžemi techniků a dělníků na závodech počala se problematika konkrétně řešit. Byly vypracovávány nové technologické postupy a zlepšovací návrhy, směřující k úsporám ve využití dřeva a k náhradě dřeva jinými hmotami. Svědčí o tom v posledních letech usnesení a výsledky celé řady celostátních konferencí téměř všech odvětví, která dřevo zpracovávají nebo spotřebovávají a která se ve svých zasedáních buď výlučně anebo v hlavních bodech svých jednacích pořadů zabývala otázkou úspor dřeva. Zákonné ustanovení o státní dřevařské inspekci z r. 1955 současně pak umožnilo, aby nestranné orgány státní a lidové správy dozíraly na hospodárnou manipulaci se dřevem a na jeho hospodárné využívání.

III. Porovnání výše těžby z r. 1949 a 1955¹⁾ a hlavních sortimentů z ní vyrobených. (V 1000 *plm* bez kůry)

Označení	Zkrat- ky	1949		1955		1955	
		<i>plm</i>	%	<i>plm</i>	%	1949=1	relat. vzrůst podílů sortimentů
Těžba celkem:	E	9 811	100	14 902	100	1,5	100
V tom: užitkové palivo	U	7 330	74,7	11 847	79,5	1,6	106
	P	2 481	25,3	3 055	20,5	1,2	81
V tom: jehličnaté listnaté	J	7 303	74,4	11 928	80,0	1,6	108
	L	2 508	25,6	2 974	20,0	1,2	78
Hlavní sortimenty:							
kulatina	K	5 269	53,7	7 626	51,2	1,4	95
dolovina	D	508	5,2	1 007	6,8	2,0	131
tyčovina	T	254	2,6	282	1,9	1,1	73
vláknina	V	1 225	12,5	1 855	12,5	1,5	100
Ostatní rovnané užitkové	OR	73	0,7	414	2,8	5,7	400

¹⁾ Rok 1949 byl v období od roku 1945 až 1957 s nejnižší těžbou, rok 1955 s nejvyšší.

Skutečný obrat k lepšímu však mohl nastat teprve tehdy, když strana a vláda v dokumentu o lesnictví z r. 1956 vytvořila i materiální předpoklady pro přeorientování technologie nejrozličnějších výrobních odvětví, zaměřené na náhradu rostlého dřeva dřevem zvlákněným v různých formách, dřevem s prodlouženou životností nebo na náhradu dřeva vůbec zcela jinými hmotami.



Obr. 5. Porovnání výroby dříví v r. 1949 a v r. 1955 (viz tab. III); A. Těžby v miliónech plm hroubí bez kůry. B. Vyrobené sortimenty v miliónech plm hroubí bez kůry. C. Změna podílů sortimentů z celého objemu výroby (=100).

Všechny tyto snahy se v průběhu posledních devíti roků i přes stále rostoucí objem výrob jednotlivých odvětví již také příznivě projeví. Nelze to zatím konstatovat v absolutním snižování těžby, ale zřejmě je to patrné v přeskupování druhořadých sortimentů (hlavně paliva) do množství užitkového dřeva a v omezení přidělu kulatiny k pilařskému zpracování, jak ukazuje tab. III a obr. 5.

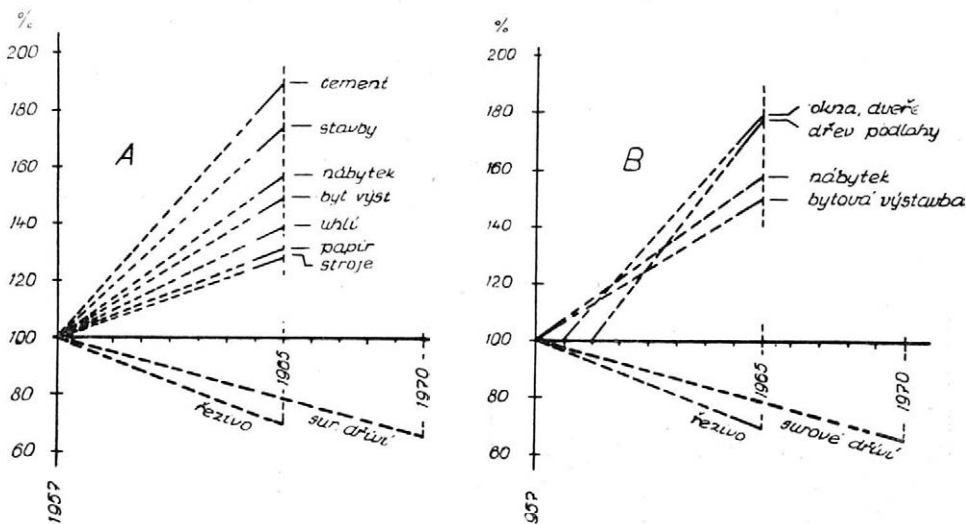
Z tabulky III a diagramů na obr. 5 je patrné, že těžba dříví v r. 1955 více stoupla proti r. 1949 asi 1,5krát, že však nastal přesun z výroby paliva do užitkového dříví, neboť výroba užitkového dříví v témže období stoupla asi 1,6krát, zatímco výroba paliva stoupla jen asi 1,2krát. Relativní pokles výroby paliva a kulatiny (hlavně pilařské) a tyčoviny proti růstu celkového objemu těžby projevuje se ve výrobě většího podílu hlavně doloviny a rovnaného užitkového dříví i tak, že podíl vlákniny zůstal na úrovni celkového vzrůstu výroby.

Obraz změn v podílech sortimentů v roce 1955 proti r. 1949 znázorňuje v tabulce III relativní vzrůst podílů sortimentů a diagram C na obr. 5.

Z těchto údajů jeví se rozložení výroby na sortimenty v r. 1955 již daleko příznivěji než v r. 1949, především v tom, že i nepatrný pokles těžby kulatiny naznačuje, že lze její objem snižovat a vyrábět více tenčího a méně kvalitního dříví na dolovinu, a že rovněž tyčovina se přesunuje do doloviny, případně vlákniny a palivo do rovnaného užitkového dřeva včetně vlákniny. Význačná disproporce v r. 1955 proti r. 1949 je ještě mezi růstem podílu výroby jehličnatého dříví a úbytkem podílu výroby listnatého dříví, ač žádoucí by byl pravý opak se zřetelem na poměrně vyšší těžební možnosti v listnatých lesích než v jehličnatých.

I když všechna opatření, která byla během posledních let realizována, již znamenala určitý zlom ve vzestupu těžeb, takže v r. 1956 i 1957 těžby již počaly klesat (asi o 3 % a 2,7 % proti r. 1955), ukázalo se, že trend růstu plánovaných výrob, odkázaných na používání surového dříví i řeziva má takový vzestup, který nedával naději na trvalé snižování těžeb. Proto XI. sjezd KSČ vyslovil kategorické usnesení „do r. 1970 odstranit disproporce mezi přírůstkem a těžbou dřeva“.

Obtížnost této úlohy je umocňována obrovskými úkoly, které vytyčil XI. sjezd KSČ jiným výrobním odvětvím, která k svému bouřlivému růstu výroby nutně potřebovala dřevo, a která jsou nucena své požadavky na spotřebu dřeva i při ještě rychlejšímu vzrůstu výroby do r. 1965 podstatně snižovat. Zvýšení těchto hlavních úkolů do r. 1965 proti r. 1957 v ostatních výrobních odvětvích a snížení spotřeby řeziva v témže období a snížení těžby hroubí s kůrou do r. 1970 znázorňuje obr. 6.



Obr. 6. Výrobní úkoly vyplývající z usnesení XI. sjezdu KSČ do roku 1965, příp. 1970. A. Výrobní úkoly některých odvětví, které jsou v dialektické souvislosti s nejbližším hlavním úkolem v lesním hospodářství. B. Celkový vzrůst výrobních odvětví odvozených z bytové výstavby v českých krajích, které se tradičně vyráběly ze dřeva.

Z diagramu A na obr. 6 lze vyčíst, že největší vzrůst výroby k r. 1965 v porovnání s r. 1957 je ve výrobě cementu asi 90 %, pak ve stavebnictví — 75 % (v jeho objemu vzrůstá bytová výstavba na 150 %), ve výrobě nábytku asi 58,5 %, v těžbě kamenného uhlí že dosáhne výroba 40 % a tolik také ve výrobě

potravinářského průmyslu, ve výrobě papíru 133 % a v strojírenské výrobě 130 %.

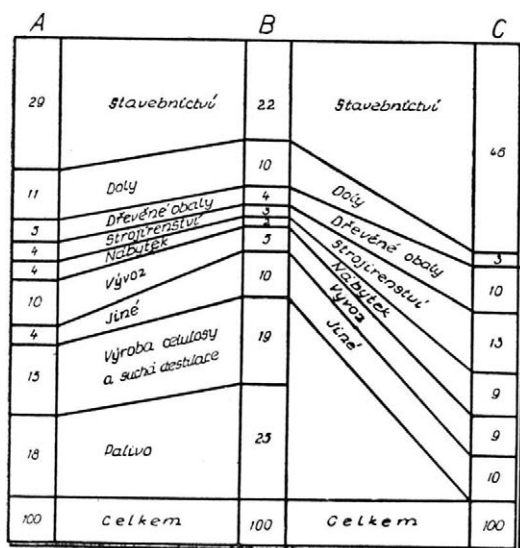
Žádná z těchto výrob se dosud neobešla bez nárokovaní požadavků na surové dřevo nebo řezivo, neboť i např. potravinářský průmysl dřevo konzumoval ve značném množství (na obaly, ve formě řeziva nebo obalového papíru). Pro lesní hospodářství má nesmírný význam i zvýšení výroby cementu (téměř 2krát) a prefabrikátů z něho, které budou tvořit hlavní zdroj pro částečnou, a v některých případech i úplnou náhradu dřeva ve stavebnictví. Rovněž růst výroby plastických hmot (4krát) má velký význam pro úspory dřeva, hlavně v odvětvích výroby předmětů široké spotřeby (např. v nábytku) i ve stavebnictví aj., přičemž tzv. dosavadní odpad dřeva stává se postupně rovněž důležitou průmyslovou surovinou.

Srovnáme-li dosavadní podíl jednotlivých odvětví na spotřebě surového dříví a řeziva s výrobními úkoly, které před nimi jsou, vidíme, že některá odvětví musí od základů přeorientovat svou výrobní technologii, mají-li nejen své výrobní úkoly splnit, ale i s menším podílem surového dříví a řeziva než dosud.

Obr. 6 ukazuje, jak se jednotlivá odvětví podílela v r. 1956/57 na spotřebě dřevní hmoty.

Podle výpočtů a úvah Dřevařského výzkumného ústavu v Bratislavě je třeba snížit spotřebu řeziva (hlavně jehličnatého) na každou jednotku výroby — ať již jde např. o bytovou jednotku, o tunu baleného zboží v dřevěných obalech či o 1000 Kčs hodnoty nábytku apod. — asi o 60 % proti dosavadní spotřebě řeziva na tutéž jednotku, mají-li se do r. 1965 splnit rostoucí plánované výrobní úkoly a současně snížit spotřeba řeziva o 30 %.

O možnostech úspor dřeva svědčí již výsledky dosažené v některých odvětvích. Tak např. zatím největších úspor bylo dosaženo v některých akcích stavební výroby, kde klesl ukazatel spotřeby dřeva na 1 milión prostavěných korun v r. 1952 z 88 m³ do r. 1958 na 35 m³ dřeva. Samotné trubkové lešení znamená při jedné soupravě trubkového lešení o váze 7 tun ocelových trubek úsporu asi



Obr. 7. Podíl dřeva v různých výrobních stadiích na národohospodářské spotřebě v letech 1956—1957 v %. A. Z těžby. B. Z hospodářského oběhu. C. Z řeziva. (Sestrojeno podle rozborů DVÚ v Bratislavě).

40 m³ lešňového dříví a 1 tuna plechu k těmž účelu znamená úsporu 29 m³. To má velký význam při rozsahu plánované bytové i průmyslové výstavby.

Ve stavebnictví, a to hlavně ve stavebním truhlářství a v nábytkářství, má kromobyčejný význam nahrazování rostlého dřeva zastupitelnými hmotami, které jsou buď také konstruovány na bázi dřeva, avšak jednak horší kvality nebo z dřevinného odpadu a minimálního množství kvalitního dřeva (jako dřevovláknité desky, desky z pazdeří, vodovzdorné překližky aj.), nebo jsou zhotoveny z materiálů nedřevěných, jako např. jsou: PVC, Umacart D, skelné lamináty a celá řada jiných nových hmot.

Ve stavebním truhlářství odhadují se možnosti úspor řeziva v období třetího pětiletého plánu asi na 380.000 m³ proti množství řeziva, které by bylo spotřebováno, kdyby se při zvýšených úkolech používalo současně platných norem spotřeby dříví. Že lze naše spotřební normy řeziva pro výstavbu bytové jednotky (asi 8 m³) zpevnit, to dokazují nižší spotřební normy (např. Francie 5 m³, Maďarsko 3 m³) těch států, které mají menší lesnatost než naše republika a přitom nikoliv v průměru podstatně odlišné podnební podmínky.

Podíváme-li se na diagram 6/B a srovnáme růst bytové výstavby a z ní vyplývající růst hlavních výrobků stavebního truhlářství a nábytku s poklesem výroby řeziva a surového dříví vůbec, vidíme, že nemůže ani stavebnictví samo o sobě, ani dřevozpracující průmysl bez pomoci chemie i jiných odvětví, které vyrábějí zastupitelné hmoty za dřevo, a nakonec bez úspor dřeva ve všech odvětvích, splnit plánované úkoly výroby a dosáhnout přitom plánovaných úspor v rostlém dříví. Přednost právě socialistického výrobního způsobu, který řídí rozsah každé výroby plánem, umožňuje řešit i takovéto spletné problémy výrobní komplexně a dosáhnout tak na první pohled nesplnitelných podmínek plánovitého a proporcionálního rozvoje všech odvětví národního hospodářství. Tímto způsobem každé výrobní odvětví nejen přímými úsporami dřeva, ale často zcela zásadní změnou své výrobní technologie, zaváděním nových druhů výrobků a z nových hmot, má možnost přispět k postupnému odstraňování disproporce mezi nároky na těžbu dříví a těžitelným přírůstem dřeva.

Lesní hospodářství musí se na tomto úkolu současně podílet tím, že:

1. bude uskutečňovat těžby pěstební způsobem,
2. zabezpečí, aby veškeré vytěžené dřevo bylo včas dodáno spotřebitelům v ekonomických dimenzích a v neznehodnocené jakosti,
3. se vším urychlením zajistí obnovu lesa a
4. všechna ostatní pěstební opatření zaměří k soustavnému zvyšování produkční schopnosti lesů.

Problematika těchto úkolů přesahuje rámec tohoto pojednání a vyžadovala by samostatného rozboru.

Jak se mohou jiná odvětví konkrétně účastnit na úkolu odstraňování disproporce mezi těžbou dřeva a těžitelným přírůstem, ukáže několik namátkově vybraných příkladů.

Tak např. splní-li chemie svůj výrobní úkol také v plastických hmotách, bude možno jen v nábytkářství nahradit v třetím pětiletém plánu téměř 20 tisíc m³ řeziva.

Předpokládaný trend výroby vodovzdorných překližek umožnil by do roku 1965 nahradit asi 1.300.000 m³ jehličnatého řeziva při současné spotřebě asi 50.000 plm pilařské nebo pražcové bukové kulatiny, což velmi odlehčí situaci v jehličnatém řezivu a je snesitelné ve výrobě listnaté kulatiny.

Růst výroby cementu umožňuje nahrazovat krovové a jiné stavební dříví betonovými prefabrikáty, dřevěné pražce betonovými, rozvodné sloupy betonovými nebo aspoň s betonovými patkami. Průměrně ročně se spotřebuje na výrobu pražců asi 200.000 *plm* kulatiny. Předpokládá-li se, že se spotřeba pražců do roku 1965 zvýší 2krát a měla-li by se udržet spotřeba pražcové kulatiny na současné výši, pak by se musela zvýšit výroba betonových pražců 6krát. Náhrada spodních konců dřevěných telekomunikačních a elektrovodných sloupů betonovými patkami představuje úsporu dřevní hmoty asi 25–30 % a současně prodlužuje životnost sloupů o 70–100 %. V tom spočívá význam zvyšování výroby cementu pro lesní hospodářství. Uvážíme-li dále, že se například na 100 tun vytěženého uhlí až dosud spotřebovalo asi 3 *plm* doloviny, vidíme, jak velký význam pro nás má i růst strojírenské výroby, která dodáním kompletní celokovové těžební výstroje umožnila by snížit spotřebu důlního dříví na 1,6 *plm* na 100 tun vytěženého uhlí. Jsou však možné i úspory v samotné strojírenské výrobě, jak to ukazuje příklad úspor dřeva za období 1947 až 1955, kdy jen při konstrukci kolejových vozidel bylo nahrazeno 2708 m^3 překližek dřevovláknitými deskami a 732 m^3 jakostního dubového řeziva plastickými hmotami.

Na těchto několika příkladech možností, směrů a prostředků vedoucích tak spleťtými cestami k postupnému odstraňování disproporce mezi výší těžby a těžitelným přírůstem můžeme sledovat všestrannou dialektickou souvislost složitého organismu plánovaného hospodářství, které má svůj kromobýčejný význam i v národohospodářské proporcionalitě investiční. I tuto je třeba vidět v proporcích růstu plánovaných úkolů a v objemové a časové efektivnosti investovaných prostředků. Ta okolnost, že podíl pracovního procesu tvoří jen malou část celého výrobního procesu v lesním hospodářství, že výrobní proces se děje na rozlehlé ploše s malým efektem na jednotku plochy, a že konečně samotný výrobní cyklus je eminentně dlouhodobý, snižuje příděl investic pro lesní hospodářství před ostatními výrobními odvětvími, hlavně průmyslem výrobních prostředků. Investice vkládané do jiných odvětví za účelem rozšíření těch výrob, které přímo nebo nepřímo napomáhají snižovat spotřebu dříví, jsou však i z hlediska lesního hospodářství efektivnější než investice vkládané přímo do lesního hospodářství. Jako příklad v tomto smyslu lze znovu poukázat na růst objemu výroby cementu, uhlí, výroby chemické a strojírenské a z něho vyplývající růst objemu investic do těchto odvětví. Aby například mohlo být nahrazeno dřevo ve stavební výrobě železobetonovými prefabrikáty, nebo vestavěné dřevo materiály z nových hmot, aby mohla být snížena spotřeba dřeva na 100 tun vytěženého uhlí, k tomu všemu potřebují cementárny, chemické i důlní podniky stroje nových výkonnějších typů, které musí vyrobit naše strojírenská výroba a často rovněž se stroji nových typů. Proto také přednostně i s investicemi musí být pamatováno na strojírenskou výrobu a ostatní výrobní odvětví výrobních prostředků, v nichž investice jsou pro celek jak objemově, tak časově efektivnější než v lesním hospodářství.

Z toho, co bylo dosud řečeno, dalo by se chybně vyvozovat, že v zájmu lesního hospodářství se mobilizují všechny těžkosti ostatních odvětví národního hospodářství, a že tudíž lesní hospodářství zaostává za ostatními výrobními odvětvími při budování socialismu a dovršení jeho výstavby, když dokonce i usnesení XI. sjezdu KSČ o lesním hospodářství „zvýšit produkci dřeva na hektaru lesní půdy“, může lesní hospodářství splnit jen ve výhledu dlouhodobosti svého výrobního procesu.

Lesní hospodářství však přesto dosud a ještě do roku 1970 bude nuceno produkční kapacitu dalšími přetěžbami snižovat (jak znázorňuje obr. 3), aby jiným

odvětvím dále umožňovalo růst jejich výroby a přispívalo tak k zvýšení společenské produktivity práce a k dovršení výstavby socialismu u nás.

A právě tak jako proniklo v historickém vývoji lidstva dřevo v různých formách do ekonomie celé lidské společnosti, která v minulosti dřevo z lesů brala jako dar přírody, tak dnes obrací se zájem celé naší socialistické společnosti k lesům, aby jim navrátila jejich funkcionálnost, která není samoúčelná, ale společenská. Uvedení lesů do takového hospodářského stavu, aby i v nich byla umožněna rozšířená socialistická reprodukce, i to je jednou z podmínek dovršení výstavby socialismu. Nejde jen v lesním hospodářství o rozšířenou reprodukci dřeva, jde i o rozšířenou reprodukci životodárných a stále příjemnějších životních podmínek, které les vytváří pro lidskou společnost.

Jen socialistická společnost může funkci lesů takto chápat a jen socialistický výrobní způsob může plánovitým hospodářstvím zvládnout tak obrovský úkol našeho národního hospodářství, jakým je do roku 1970 odstranit disproporci mezi těžbou dřeva a těžitelným přírůstkem.

S o u h r n

Produkční kapacita československých lesů byla kapitalistickým hospodářstvím a nacistickou okupací velmi oslabena. Těžitelný roční přírůstek klesl za období 1919—1945 asi z 14 mil. *plm* na asi 11 mil. *plm*.

V období rekonstrukce národního hospodářství a budování socialismu v ČSR nároky na spotřebu dřeva byly stále vysoké a do roku 1955 v mezích menších výkyvů stoupaly. Přesto za 13 roků po Květnové revoluci v roce 1945 těžilo se průměrně ročně asi o 3 mil. *plm* méně než za stejné období a na stejném území v předmnichovské republice. V důsledku snižování produkční kapacity lesů, ke které docházelo soustavnými přetěžbami, těžilo se však v těchto prvních 13 letech za předmnichovské republiky průměrně ročně asi 124 % těžitelného přírůstu, kdežto po Květnové revoluci již 131 %. V roce 1955, kdy těžba dosáhla maxima, (ačkoli byla ještě asi o 4 mil. *plm* nižší než v roce 1923 a asi o 3,5 mil. *plm* nižší než v roce 1941), nastal na zákrok Komunistické strany Československa a jeho vlády obrat a těžby se počaly snižovat (v roce 1956 asi o 3 % a v roce 1957 asi o 2,7 % proti roku 1955).

Rozhodný předpoklad k proporcionálnímu rozvoji lesního hospodářství ve vztahu k ostatním odvětvím národního hospodářství vytvořilo usnesení XI. sjezdu KSČ, které vyslovilo zásadu „do roku 1970 odstranit disproporci mezi těžbou a přírůstkem“ a „do roku 1965 snížit výrobu řeziva o 30 %“. Velikost těchto úkolů vynikne teprve, porovnáme-li v témže období růst výroby těch odvětví, která potřebují k splnění svých úkolů nutně dřevo nebo náhradní hmoty za dřevo. Tak např. jen bytová výstavba má do roku 1965 stoupnout na 150 %, s ní spojená i výroba nábytku téměř na 160 %, stavební práce celkem asi na 175 % apod.

Lesní hospodářství, které od roku 1945 přispívalo k rekonstrukci národního hospodářství a budování socialismu a bude k dovršení výstavby socialismu v ČSR i nadále přetěžbami přispívat — i když budou přetěžby soustavně klesat — nastupuje v období dovršení výstavby socialismu za pomoci jiných odvětví národního hospodářství současně cestu k odstranění disproporce mezi těžbou a přírůstkem, protože i tento úkol je součástí dovršení této výstavby.

Jediné socialistický výrobní způsob má předpoklady k tomu, aby státním hospodářským plánem zmobilizoval ten složitý organismus národního hospodářství k tak velkému a mnohostrannému úkolu, jakým je odstranění existující dispropor-

порце mezi těžbou dříví a jeho přírůstem. Celá socialistická společnost nastupuje tak u nás ve svém zájmu cestu k postupnému odstranění i disproporce mezi rozvojem lesního hospodářství a ostatních odvětví, ke kterému disproporci položilo v minulosti základ kapitalistické hospodaření v československých lesích.

Literatura

1. XI sjezd Komunistické strany Československa, Nová mysl, zvláštní číslo z roku 1958. — 2. Archivní materiál bývalého ministerstva zemědělství. — 3. Janota J. a Rím O.: Přehled spotřeby dřeva v našem hospodářství, časopis Dřevo č. 11/1958. — 4. Kolektiv SÚS: Číslo do kapsy 1959, Orbis, Praha. — 5. Kolektiv SÚS: Postavení ČSR ve světovém hospodářství. SNPL, Praha 1956. — 6. Sobotka L.: Statistická ročenka 1956, MZLH, Praha 1958. — 7. Statistická ročenka Republiky československé, ročník 1957 a 1958. — 8. Statistické údaje bývalé Ústředny pro lesní a dřevařské hospodářství, uveřejněné v různých časopisech. — 9. Ručopisy autora.

Участие лесного хозяйства в строительстве и завершении социализма в Чехословакии

Производственная мощность лесов в Чехословакии была очень ослаблена в результате капиталистического хозяйствования и нацистской оккупации. Размер годичного пользования, не превышающий годичный прирост, в период 1919—1945 гг. понизился приблизительно с 14 мил. пл. кубометров на почти 11 (одиннадцать) мил. пл. кубических метров.

В период реконструкции народного хозяйства и строительства социализма в ЧСР требования на потребление древесины были постоянно высокие, а до 1955 года повышались в границах незначительных колебаний. Несмотря на это за 13 лет после Майской революции 1945 года ежегодно эксплуатировалось в среднем почти на 3 мил. пл. кубометров меньше, чем за тот же период времени — 13 лет — на той же территории в ЧСР до Мюнхенского соглашения (1938 г.).

Вследствие снижения производственной мощности лесов, которое явилось результатом систематического превышения размеров годичного пользования, в продолжение первых 13 лет эксплуатировалось, однако, в ЧСР перед первой мировой войной ежегодно в среднем около 124 % подлежащего эксплуатации прироста, в то время, как после второй мировой войны эксплуатировалось уже 131 %. В 1955 году, когда лесозаготовки достигли максимума (несмотря на то, что они были еще почти на 4 мил. пл. кубометров ниже, чем в 1923 году и почти на 3,5 мил. пл. м³ меньше, чем в 1941 году), наступил перелом вследствие вмешательства Коммунистической партии Чехословакии и правительства, в результате чего лесозаготовки начали уменьшаться (в 1956 году приблизительно на 3 %, а в 1957 году почти на 2,7 % по сравнению с 1955 годом).

Решающую предпосылку к пропорциональному развитию лесного хозяйства по отношению к прочим отраслям народного хозяйства создало постановление XI-го съезда КПЧ, в котором был выражен принцип «до 1970 года устранить диспропорцию между лесозаготовками и приростом» и «до 1965 года снизить производство пиломатериалов на 30 %». Значительность этих заданий встанет перед нами во всем своем величии только тогда, когда мы сравним в том же периоде рост производства тех отраслей, которые нуждаются в древесине или ее заменителях при выполнении

возложенных на них задач. Так, например, только жилищное строительство должно повыситься до 1965 года на 150 %, связанное с ним производство мебели почти на 160 %, строительные работы в общей сложности почти на 175 % и т. п.

Лесное хозяйство, которое с 1945 года способствовало реконструкции народного хозяйства и строительству социализма, в период завершения социализма вступает с помощью иных отраслей народного хозяйства одновременно на путь, ведущий к отстранению диспропорции между лесозаготовками и приростом, потому что и это задание является составной частью завершения строительства социализма в ЧСР. Лесное хозяйство, стремясь к этой цели, будет и впредь оказывать помощь повышенными лесозаготовками, даже если они будут систематически уменьшаться.

Единственно социалистический производственный способ имеет предпосылки к тому, чтобы при помощи государственного хозяйственного плана мог мобилизовать сложный организм народного хозяйства для выполнения великого и многостороннего задания, каким является отстранение существующей диспропорции между лесозаготовками и приростом древесины.

Таким образом вся наша социалистическая общественность вступает в своих собственных интересах на путь постепенного отстранения и диспропорции между развитием лесного хозяйства и остальных отраслей; этой диспропорции положило начало капиталистическое хозяйствование в лесах Чехословакии.

Anteil der Forstwirtschaft an dem Ausbau und an der Vollendung des Sozialismus in der Tschechoslowakei

Die Produktionskapazität der tschechoslowakischen Wälder wurde durch die kapitalistische Wirtschaft und durch nazistische Okkupation beträchtlich geschwächt. Der einjährige nutzbare Zuwachs ist in der Periode 1919—1945 von 14 Millionen fm bis auf etwa 11 Mill. fm gesunken.

In der Rekonstruktionsperiode der Volkswirtschaft sowie beim Ausbau des Sozialismus waren die Holzverbrauchansprüche immer hoch und sie stiegen sogar bis zu dem Jahre 1955 mit kleineren Schwankungen. Es ist trotzdem im Laufe der 13 Jahre nach der Mäirevolution im J. 1945 um etwa 3 Mill. fm weniger geerntet worden als im gleichen Zeitraume und am gleichen Gebiete in der vormünchener Republik. Infolge der Herabsetzung der Waldproduktionskapazität, welche durch systematische Mehrnutzungen erfolgte, erntete man jedoch im Zeitraume von den ersten 13 Jahren der vormünchener Republik durchschnittlich jährlich etwa 124 % vom nutzbaren Zuwachs, nach der Mäirevolution dagegen schon 131 %. Im Jahre 1955, wo die Holznutzung ihr Maximum erreicht hatte (obwohl dieselbe noch um etwa 4 Mill. fm niedriger als im J. 1923 und um etwa 3,5 Mill. fm niedriger als im J. 1941 war), erfolgte auf Grund des Einschreitens der Tschechoslowakischen Kommunistischen Partei und der tschechoslowakischen Regierung eine Wendung und die Nutzungen fingen an sich zurückzusetzen (im J. 1956 etwa um 3 % und im J. 1957 etwa um 2,7 % gegen dem J. 1955).

Eine entscheidende Voraussetzung für die proportionale Entwicklung der Forstwirtschaft im Verhältnis zu anderen Volkswirtschaftszweigen hat die Beschlußfassung des XI. Kongresses der KPČSR geschaffen; dieselbe drückte den Grundsatz aus: „bis zum J. 1970 die Disproportion zwischen Nutzung und Zuwachs fortzuschaffen“ und „bis zum J. 1965 die Produktion vom Schneideholz um 30 % herabzusetzen“. Die Größe dieser Aufgaben tut sich erst dann hervor, wenn man im gleichen Zeitabschnitt das Produktionswachstum derjenigen Betriebszweige vergleicht, welche zur Vollbringung ihrer Aufgaben dringend Holz oder Holzersatz-

stoffe benötigen. So soll z. B. nur der Wohnungsausbau bis zum J. 1965 auf 150 %, die mit demselben im Zusammenhang stehende Möbelproduktion fast auf 160 %, die Bauarbeiten im ganzen etwa auf 175 % usw. steigen.

Die Forstwirtschaft hatte seit 1945 zur Rekonstruktion der Volkswirtschaft sowie zum Ausbau des Sozialismus beigetragen und dieselbe wird auch weiter durch Mehrnutzungen zur Vollendung des Sozialismusaubaus in der ČSR beihelfen (wiewohl die Mehrnutzungen systematisch sinken werden); sie begann in der Periode der Vollendung vom Sozialismusaubau mit Hilfe anderer Volkswirtschaftszweige die Disproportion zwischen Nutzung und Zuwachs fortzuschaffen, denn auch diese Aufgabe zeigt sich als ein Bestandteil dieses Ausbaus zu sein.

Nur die sozialistische Produktionsweise allein hat Voraussetzungen dafür, um durch den Staatswirtschaftsplan den komplizierten Volkswirtschaftsorganismus für eine so große und vielseitige Aufgabe, d. h. für Fortschaffung der existierenden Disproportion zwischen Nutzung und Zuwachs, zu mobilisieren. Die ganze sozialistische Gesellschaft bei uns tritt so in eigenem Interesse den Weg zur sukzessiven Fortschaffung auch derjenigen Disproportion zwischen der Forstwirtschaftsentwicklung und den anderen Betriebszweigen, zu welcher in der Vergangenheit die kapitalistische Bewirtschaftung der tschechoslowakischen Wälder Grundsätze gesetzt hatte, an.

Čtyřcentimetrový interval tloušťkových stupňů

Четырехсантиметровый интервал ступеней толщины при обмере деревьев
мерными вилками

Vierzentimeter-Intervall der Brusthöhendurchmesser

Inž. Alois HRAZDÍRA

Ministerstvo zemědělství a lesního hospodářství

Došlo dne 21. IV. 1958

Dříve než pojednám o samotném čtyřcentimetrovém intervalu tloušťkového stupně, chci předeslat něco o zaokrouhlování měřených hodnot při průměrkování. Zaokrouhlování číselných údajů na spodní hranici tloušťkového stupně nelze považovat za správné. Úkolem průměrkování, volí-li se tato pracná a nákladná metoda, je zjistit porostní hmotu co nejpřesněji. Zjištění této přesné hmoty pak zaručuje nestranné posuzování porostních poměrů a dává přesný a spolehlivý podklad pro stanovení dalších taxačních veličin. Zaokrouhlení měřených veličin směrem dolů, tedy na spodní hranici tloušťkového stupně, dává již na počátku prací zkreslené a neobjektivní výsledky, které se v žádném případě nemohou stát reálným základem pro další výpočet ostatních veličin. Takto špatně vypočtená porostní hmota znemožňuje další konkrétní práce, neboť vytváří určitou tak zvanou „tichou rezervu“, o jejíž výši jsou pouze dohady a jejíž přesný rozsah nelze prakticky zjistit, i když se v určitých případech s ní kalkuluje. O reálnosti takového postupu jsou zcela na místě pochybnosti.

Porost je tvořen souborem jedinců (stromů), u nichž je číselně zachycena jejich jedna společná vlastnost — v našem případě je to výčetní průměr. Tento průměr nabývá strom od stromu různých číselných hodnot, které se roztrídí tak, jak to činí statistické metody, do tloušťkových stupňů, a to do dosud používaných stupňů dvoucentimetrových. Seřazením všech hodnot do dvoucentimetrových tloušťkových stupňů se vypočítá hmota porostu tak, že se všem stromům v témže tloušťkovém stupni dá stejně velká hmota a násobí se počtem stromů v tloušťkovém stupni. Je tudíž zřejmé, že pro řádné stanovení hmoty nelze považovat za tohoto jednoho reprezentanta tloušťkového stupně strom o průměru, odpovídajícím nejnižší hranici tloušťkového intervalu, ale strom jsoucí svým průměrem přibližně uprostřed tohoto tloušťkového intervalu. Důsledkem zaokrouhlování na sudé centimetry dolů je, že se automaticky přisuzuje všem stromům určitého tloušťkového stupně výčetní tloušťka a z ní vyplývající hmota, jakou má strom, ležící u dolní hranice tohoto tloušťkového intervalu.

Praktický příklad. V tloušťkovém stupni s označením např. 20 budou při zaokrouhlování dolů všechny stromy v porostu s výčetním průměrem 20 cm až 21,9 cm, mění-li se s přesností na 1 mm. Stromů bude v tomto tloušťkovém stupni např. 50. Těmto všem padesáti stromům se tedy přisuzuje průměr a tím také hmota stromu, který má ve výčetní výšce průměr 20 cm. Předpokládá se, že rozložení oněch padesáti stromů v tloušťkovém intervalu je pravidelné. Za tohoto předpokladu použijeme dvojího výpočtu:

I. příklad: Zaokrouhlování na sudé centimetry dolů. Strom o výčetním průměru 20 cm a výšce 20 metrů dává při dřevině smrk hmotu hroubí $0,32 \text{ plm} \cdot 0,32 \text{ plm} \times 50 = 16,00 \text{ plm}$. To je hmota celého tloušťkového stupně.

II. příklad: Zaokrouhlování nahoru a dolů na aritmetický střed. Pro výpočet hmoty bereme za základ hmotu stromu, který svou tloušťkou reprezentuje aritmetický průměr, to je ten strom, který má za výčetní tloušťku střed tloušťkového stupně. Strom o výčetním průměru 21 cm a výšce 20 m dává hmotu hroubí při dřevině smrk $0,36 \text{ plm} \cdot 0,36 \text{ plm} \times 50 = 18,00 \text{ plm}$. To je hmota téhož tloušťkového stupně.

Z tohoto názorného příkladu lze poznat, že rozdíly jen u jednoho tloušťkového stupně, způsobené použitím dvou různých způsobů zaokrouhlování, dosáhnou výše 12 i více procent. Podobně tomu bude u ostatních tloušťkových stupňů. Zaokrouhlování průměru na sudé centimetry dolů není vůbec odůvodnitelné proto, že tímto způsobem se hmota proti skutečnosti snižuje, k čemuž není naprosto žádný důvod. Opačně by tomu bylo, kdyby se průměry zaokrouhlovaly na sudé centimetry nahoru. V tomto případě by se hmota zvyšovala ve stejné míře jako je při předešlém způsobu snižována. Ani jeden ani druhý způsob není na místě, pokud zde neexistuje skutečný úmysl takto si počínat.

Absolutní velikost chyby, která vznikne zaokrouhlováním na sudé centimetry dolů, bude samozřejmě přímo závislá na počtu stromů v porostu a na rozložení stromového inventáře podle výčetní tloušťky. Sestrojený polygon četnosti stromů porostu podle výčetní tloušťky ukazuje totiž, že ve své levé části má tendenci vzestupnou až ke kulminaci. V pravé větvi nastává úbytek stromů v tloušťkových stupních, takže křivka má sestupnou tendenci. V levé stoupající větvi tohoto rozložení se případy k horní hranici tloušťkového intervalu kumulují, avšak při zaokrouhlování dolů se jim přesto přisuzuje průměr jedince na spodní hranici, čímž velikost chyby se ještě více zvětšuje. Tato chyba bude poněkud menší ve větvi pravé, tedy ve větvi klesající, kde se stromy hromadí více ke spodní hranici.

Chybou, vznikající zaokrouhlováním měřených průměrů na sudé centimetry dolů, se zabýval H. K n u c h e l a výsledky svého zkoumání uveřejnil v článku „Zur Bildung der Durchmesserstufen bei Einrichtungsarbeiten“, uveřejněném v časopise „Schweizerische Zeitschrift für Fortswesen“ v roce 1930. Jmenovaný dospěl k tomu, že hmota vypočtená ze zaokrouhlovaných průměrů je ve velikém průměru o 5,5 % menší než hmota vypočtená na základě přesného průměrkování po milimetrech.

Tolik jsem chtěl říci o tom, jak zaokrouhlovat, aby hmota porostů byla co nejpresnější. Nyní menší ekonomická úvaha. Jistě je správné tvrzení, že jakýkoliv způsob, sloužící k zjištění dřevní hmoty, je předem špatný, je-li příliš složitý, nákladný a vyžadující neúměrný pracovní čas. Jinak řečeno, nač používat složitých úkolů k zjišťování dřevní hmoty, když je mnohem výhodnější použít jednoduššího a méně nákladného způsobu. Nelze ovšem zapomínat na přesnost a použitelnost jeho výsledků. Použití jednoduššího způsobu nesmí být na úkor přesnosti. Jde zde tedy o odůvodnění takového způsobu, podle kterého se dospěje ke stejné přesnému zjištění dřevní hmoty rychleji a úspěšněji.

Při průměrkování, které slouží k zjišťování hmoty porostů, jsou stromy řazovány přímo do tloušťkových stupňů dosud dvoucentimetrových. Je nutno tedy přistoupit ke každému stromu a zjistit měřením jeho výčetní průměr. Zdá se, že se na této práci nedá ušetřit mnoho pracovní energie, času a finančních nákladů. Je však možno ušetřit též na kancelářských pracích. Zvolením širšího intervalu tloušťkových stupňů, například intervalu čtyřcentimetrového, musí se v porostu stejně ke každému stromu přistoupit a měřit jeho průměr, avšak v kanceláři se práce zredukuje. Tato redukce nastane proto, že na formulářích pro výpočet hmoty bude o polovinu méně tloušťkových stupňů, čili manipulace s čísly se nám zmenší zhruba na polovinu. Z toho je možno již na první pohled zjistit časovou úsporu, a tím i úsporu finančních nákladů. O dalších výhodách průměrkování za použití širších tloušťkových intervalů, jakož i o tom, že i při těchto pracích vzniknou časové úspory, pojednám dále.

V naší lesnické praxi se dosud výhradně používá dvoucentimetrového intervalu. Proto tedy pro zjednodušení kancelářské práce, jak nám přikazuje zdravý ekonomický princip, je nutno zavést širší interval tloušťkových stupňů než dosavadní dva centimetry. Budou přicházet v úvahu intervaly třicentimetrový, čtyřcentimetrový nebo pěticentimetrový. Širších intervalů není možno použít pro snižující se přesnost. Bude tedy třeba stručně rozebrat možnosti použití jednotlivých intervalů s uvážením jejich kladů i záporů a určit takový interval, který bude nejlépe vyhovovat všem ekonomickým zásadám a potřebným podmínkám.

Interval třicentimetrový

Je třeba uvážit, zda třicentimetrový tloušťkový stupeň přinese pronikavou úsporu času. Při zaokrouhlování nahoru a dolů, jak jinak ani není možné při širších intervalech, by označení tloušťkových stupňů tvořily necelé centimetry, a tím by se vyloučila možnost používání dosud běžně užívaných tabulek Grundner-Schwappachových. Při volbě tloušťkových stupňů na celé centimetry by zase hranice tloušťkových stupňů byly necelé centimetry, což by též práci značně znesnadňovalo a při zaokrouhlování by tento způsob byl příčinou častých chyb. Mimo to i zde by označení tloušťkových stupňů mělo ob jeden čísla lichá, pro která u naší nejrozšířenější dřeviny smrku by bylo nutno se uchýlit při stanovení podílů klestu k pochybné interpolaci, neboť dosud používané tabulky neuvádějí tyto hodnoty.

Interval čtyřcentimetrový

Volba tohoto intervalu vylučuje nevýhody předešlého způsobu. Možno volit tloušťkové stupně jako čísla sudá, při zaokrouhlování nahoru a dolů na střed intervalu zůstávají hranicemi čísla sudá, takže lze v plném rozsahu použít tabulek Grundner-Schwappachových. Výhody tohoto intervalu jsou dále v tom, že podle něho vyprůměrkovaný porost dá při kancelářských pracích, hlavně pak při výpočtu hmoty přibližně o polovinu méně práce než u intervalu dvoucentimetrového.

Interval pěticentimetrový

Výhody tohoto intervalu spočívají v ještě menší spotřebě času k zpracování číselných údajů a k výpočtu hmoty než u intervalu čtyřcentimetrového. Nevýhody tohoto intervalu spočívají v tom, že pěticentimetrový tloušťkový stupeň předpokládá zase tloušťkové stupně ob jeden jako čísla lichá, což má zase nevýhodu v hledání podílů klesti u smrku, a že se zde vyskytnou i ostatní nesnáze, uvedené v rozboru

intervalu třicentimetrového. Zde však nejsou tyto nesnáze tak veliké. Tento interval je používán např. u kontrolní metody, avšak H. Knuchel ve dříve zmíněném článku „Zur Bildung der Durchmesserstufen bei Einrichtungsarbeiten“ uvádí, že je příliš veliký v krajinách s menší vzrůstavostí a že se hodí jen do oblasti s větším podílem rychle rostoucích dřevin, jakou je např. Francie.

*

Z uvedeného stručného rozboru jednotlivých v úvahu přicházejících intervalů vysvětluje, že bez nevýhod je pouze interval čtyřcentimetrový. Zbývá uvážit to, jaká čísla volit pro tloušťkové stupně, zda lichá nebo suchá. Jak již bylo řečeno, je rozumnější používat pro tloušťkové stupně sudých čísel. Vyplývá to jednak ze zvyku, poněvadž sudá čísla, dosud běžně užívaná, jsou lépe vžitá než čísla lichá. Dále je nutno volit sudá čísla proto, že se s nimi snadněji manipuluje při hledání v hmotových tabulkách.

Ještě krátce o tom, od jaké hranice průměrkovat a s tím souvisící tvorbě tloušťkových stupňů. Tato okolnost, ekonomicky velmi závažná, by zajisté potřebovala důkladný rozbor.

Rozhodně není tak lehké stanovit tloušťkový stupeň, od kterého se má měřit, aby bylo při zjišťování hmoty porostů současně dbáno ekonomických zásad i zásad přesnosti. Zatím tedy lze říci, že rozhodující by zde mělo být nejprve stáří porostu.

Nejnižší stupeň v mladých porostech je menší než ve starších porostech. V porostech mladších, než je polovina doby obmytní, by se rozhodně muselo průměrkovat alespoň od 8 cm nahoru, protože v mladých porostech tento tloušťkový stupeň může v sobě zahrnovat dosti veliký podíl hmoty, který by tak unikl inventarizaci.

Dalším kritériem pro stanovení nejnižší hranice měření je skutečnost, zda jde o měření veškeré hmoty hroubí nebo nikoliv. Má-li být tedy zachycena veškerá hmota hroubí, bylo by nutno průměrkovat od 7 cm, kde je hranice mezi hroubím a nehroubím. Přesto však se zdá, že by bylo zbytečné zacházet tak nízko. H. K n u c h e l, který se zabýval touto otázkou, zjistil, že v mnoha případech je nutno vyprůměrkovat o 50 % více stromů, aby se zjistila hmota jen 2 % vzhledem k celkové hmotě porostu. Dospívá tedy k názoru, že z ekonomických důvodů je oprávněno posunout hranici, od které se má průměrkovat, o něco výše. Ostatně tento Knuchelův důvod se u porostů, které se obvykle průměrkují, nebude takřka objevovat, protože porosty starší poloviny doby obmytní při dosavadním stavu porostů nebudou mít mnoho stromů slabých, ovšem s výjimkou nejhorších bonit. Zdá se proto celkem nadále přijatelné, aby nejnižší hranici při průměrkování bylo 10 cm, jak to stanovila vyhláška ministerstva zemědělství o inventarizaci lesů z roku 1948. U porostů tak různověkých, které vykazují formy porostů dvou- nebo víceetážových, vyžaduje stupeň, od něhož by se mělo průměrkovat, dalšího prozkoumání.

Tím je tedy dána spodní hranice průměrkování. V souvislosti s úvahou o zavedení čtyřcentimetrového intervalu tloušťkových stupňů to znamená, aby jednotlivé tloušťkové stupně byly voleny hodnotami 12 — 16 — 20 — 24 atd. K prvnímu tloušťkovému stupni se podotýká, že v tomto případě za předpokladu zaokrouhlování nahoru a dolů budou v něm zahrnuty všechny stromy o výčetních průměrech 10—13,9 cm, tedy, že se bude průměrkovat automaticky od 10 cm nahoru. Vzhledem k předběžné hrubé průmyslové taxaci na stojato by zbývalo ještě rozřešit otázku vztahu mezi shora uvedenými tloušťkovými stupni a tloušťkovými třídami. To se však již pro svou obsáhlou vymyká z rámce tohoto pojednání a

bude nutno tento problém řešit časově nezávisle. Přesto však lze říci, že jak větší interval, tak i nejnižší hranice měření nebudou mít na dosavadní praxi odhadu sortimentů záporný vliv.

Ctyřcentimetrový interval tloušťkových stupňů vývojově

Dr. Bauer ve svém díle „*Die Holzmesskunde*“, čtvrté vydání z roku 1891, se zmiňuje o průměrkování po čtyřech centimetrech. Z této zmínky je zřejmé, že již tehdy byl řešen problém použití větších intervalů. Bauer však mluví nikoliv o hmotách, ale o kruhových základnách a výsledky jeho prací říkají, že se dochází k stejným závěrům, měříme-li v tloušťkových stupních po jednom, dvou, třech, čtyřech nebo pěti centimetrech.

Přesto však dále doporučuje, aby pro běžné průměrkování při taxačních pracích bylo používáno dvoucentimetrového intervalu, i když, jak shora uvedeno, výsledky podle jedno- až pěticentimetrových tloušťkových stupňů jsou téměř stejné. Snad přisuzoval základnám počítaným na základě dvoucentimetrových tloušťkových stupňů větší váhu. Sám však nepodává odůvodnění svého rozhodnutí pro dvoucentimetrový interval, leda tím, že tento interval je jakýmsi průměrem mezi uvažovanými intervaly.

Dr. Udo Müller ve své knize „*Lehrbuch der Holzmesskunde*“ z roku 1915 považuje širší tloušťkové stupně za použitelné pro praxi, tedy např. při zjišťování hmot při lesním hospodářském zřízení nebo pro předběžné zjištění hmot těch porostů, které jsou určeny k těžbě. Počítá pro tyto případy s tloušťkovými intervaly od dvou do pěti centimetrů a říká, že šířku intervalu nutno počítat na základě průměru výčetních tloušťek, které nutno považovat za participienty tohoto tloušťkového stupně, pro který právě určujeme velikost intervalu.

Dr. Müller uvádí, že Kunze pro výpočet velikosti zaokrouhlování stanovil vzorec, který ve své konečné podobě zní:

$$a = \frac{d}{5} \cdot \sqrt{p}$$

kde „a“ značí počítané zaokrouhlení

„d“ výčetní průměr

„p“ procento chyby, kterou volíme jako přípustnou pro rozdíl v hmotě celého tloušťkového stupně.

Tak vypočítal, že při 1 % dovolené chybě ve hmotě lze používat pro výčetní tloušťku 20 cm čtyřcentimetrového intervalu tloušťkového stupně, pro výčetní tloušťku 30 cm je možný interval šesticentimetrový atd. Z toho vyplývá, že se stoupající výčetní tloušťkou by bylo možno použít intervalů ještě větších.

V praxi ovšem nelze měřit tak, aby pro každou skupinu výčetních průměrů bylo použito jiného intervalu, neboť tento postup by celou práci velmi zkomplikoval. Lze však na základě Müllerových vývodů uvažovat jinak. Pro výčetní průměr 20 cm je při dovolené chybě 1 % ve hmotě možno použít čtyřcentimetrového intervalu tloušťkového stupně. Od dvaceti centimetrů nahoru je při zachování možnosti 1 % chyby možno použít intervalu většího, kdežto směrem dolů by bylo třeba použít intervalu menšího. S přihlédnutím k stromovému inventáři, který se má měřit (porosty starší poloviny doby obmýtní), je zřejmé, že je rozložen, co do průměru, více od 20 cm nahoru než dolů. Při použití čtyřcentimetrového intervalu hmota stromů o výčetní tloušťce pod 20 cm bude vykazovat větší chyby než 1 % a naopak hmota stromů o výčetních tloušťkách nad 20 cm bude vykazovat rozdíly menší. Z toho, že počet stromů s průměrem nad 20 cm je větší, se dá také

očekávat, že chyby na jednu i druhou stranu od jednoho procenta se při použití čtyřcentimetrového intervalu tloušťkových stupňů pro všechny stromy nejen vyváží, ale i klesnou pod 1 %.

Ještě je nutno se zmínit o výsledcích pozorování, které Müller připisuje různým jiným autorům a které uvádí ve svém díle. Ze všech těchto tabelárních přehledů vysvitá, že možná chyba v kruhové základně, kterou se dotyční autoři zabývají a která vzniká navrhovaným čtyřcentimetrovým tloušťkovým stupněm, nepřekračuje 1 %. Jen u porostů s průměrnou výčetní tloušťkou asi pod 17–18 cm, jak to dokazuje Grundner, je chyba větší. Tím by byla potvrzena správnost výše uvedeného Kunzeho vzorce.

H. K n u c h e l řešil otázku větších intervalů tloušťkových stupňů s konečnou platností pro poměry ve Švýcarsku. Výsledky svých rozborů podává ve svém článku „Zur Bildung der Durchmesserstufen bei Einrichtungsarbeiten“ z roku 1930, otištěném v časopise „Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen“. Mimo to přednesl výsledky svého zkoumání na sjezdu švýcarských lesníků v roce 1932. Z jeho uveřejněných poznatků vyplývají přednosti větších intervalů, spočívající podle něho v zjednodušení prací při svěrkování a hlavně v zjednodušení počtářských prací. Další výhodou je to, že se zmenší rozsah všech tabulek, a že se tím

I. Vliv zaokrouhlování výčetního průměru na kruhovou základnu a hmotu porostu (procentická chyba v kruhové základně při zaokrouhlování výčetního průměru proti měření na 1 mm)

Výčetní průměr cm	Intervaly				
	1 cm (0,9 = 0)	2 cm (1,9 = 0)	3 cm (2,9 = 0)	4 cm (3,9 = 0)	5 cm (4,9 = 0)
Při zaokrouhlování dolů					
	—	—	—	—	—
10	8,52	16,87	24,19	30,63	36,37
20	4,41	8,97	13,25	17,25	21,00
30	2,92	6,05	9,05	11,93	14,68
40	2,19	4,58	6,89	9,13	11,29
60	1,50	3,12	4,70	6,24	7,75
80	1,11	2,33	3,53	4,71	5,88
100	0,89	1,88	2,84	3,80	4,74
120	0,74	1,56	2,38	3,18	3,97
140	0,64	1,54	2,04	2,75	3,42
Při zaokrouhlování dolů a nahoru					
	(0,5–1,5)	(1,0–3,0)	(1,5–4,5)	(2,0–6,0)	(2,5–7,5)
	+	+	+	+	+
10	1,11	1,46	1,98	2,65	3,55
20	0,46	0,59	0,70	0,94	1,27
30	0,37	0,39	0,47	0,59	0,71
40	0,26	0,28	0,33	0,42	0,47
60	0,16	0,17	0,19	0,22	0,26
80	0,13	0,14	0,15	0,17	0,19
100	0,10	0,10	0,11	0,13	0,14
120	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11
140	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09

získá větší přehlednost v číselném materiálu. Dále uvádí, že se zvětší přesnost ve výpočtech. Tento poslední argument však platí jen v tom případě, zaokrouhluje-li se při použití dosavadních menších intervalů tloušťkových stupňů špatně, to je buď nahoru, nebo, což je běžnější, dolů.

Výsledky Knuchelova pozorování vlivu různého zaokrouhlování výčetního průměru a různého tloušťkového stupně na kruhovou základnu a na hmotu porostu lze vyčíst z tabulky I.

Tabulky Knuchelovy jasně vyjadřují tu skutečnost, že zaokrouhluje-li se stále dolů, chyba ve výsledcích je stále negativní. Tato chyba se stoupající výčetní tloušťkou klesá, stává se čím dále tím menší, kdežto se stoupajícím intervalem tloušťkového stupně se zvětšuje. Spodní část tabulky přináší výsledky, které dokazují, že při zaokrouhlování nahoru i dolů je chyba výsledků stále kladná a mění se opět s velikostí intervalu tloušťkového stupně a s velikostí výčetního průměru. Tyto chyby jsou však prakticky zanedbatelné. Podobně je tomu s hmotou. Knuchel

II. Výpočet hmoty smrkových porostů podle hmotových tabulek Grundner-Schwappa-chových (pro porost starší šedesáti roků)

Dvoucentimetrový interval tloušťkového stupně při zaokrouhlování dolů						
Průměr <i>cm</i>	Počet stromů ve		Výška <i>m</i>	Hmoty hroubí		
	stupni	třídě		1 strom <i>plm</i>	stupeň <i>plm</i>	třída <i>plm</i>
16	64	503	21	0,22	14,08	185,49
18	119		22	0,29	34,51	
20	150		23	0,38	57,00	
22	170		24	0,47	79,90	
24	145		25	0,58	84,10	
26	149		26	0,69	102,81	
28	124		27	0,83	102,92	
30	131		27	0,94	123,14	
32	87	723	28	1,10	95,70	615,68
34	87		28	1,23	107,01	
36	71		29	1,40	99,40	
38	38		29	1,55	58,90	
40	30		29	1,69	50,70	
42	13		30	1,91	24,83	
44	3		30	2,07	6,21	
46	12		30	2,23	26,76	
48	6	174	31	2,49	14,94	284,40
50	1		31	2,66	2,66	
52	4		31	2,83	11,32	
54	1		32	3,12	3,12	
56	—		32	—	—	
58	1		32	3,50	3,50	
60	1		32	3,70	3,70	
62	3		32	3,92	11,76	
64	3	28	33	4,27	12,81	122,98
66	4		33	4,49	17,96	
68	2		33	4,70	9,40	
70	2		33	4,93	9,86	
72	1		33	5,17	7,17	
74	2		33	5,42	10,84	
76	2		33	5,66	11,32	
78	2		34	6,11	12,22	
Σ	1428	1428	—	—	1.208,55	1.208,55

Čtyřcentimetrový interval tloušťkového stupně při zaokrouhlování na střed							
Průměr cm	Počet stromů ve		Výška v m	Hmoty hroubí na			Více hmoty než při 2 cm v %
	stupni	třídě		1 strom	stupeň	třidu	
18	183		22	0,29	53,07		10,00
26	394	503	26	0,67	100,66	203,47	10,00
30	255		27	0,94	239,70		
34	174	723	28	1,23	214,02	656,58	6,60
38	109		29	1,55	168,95		
42	43		30	1,91	82,13		
46	15		30	2,23	33,45		
50	7	174	31	2,66	18,62	303,15	6,60
54	5		32	3,12	15,60		
58	1		32	3,50	3,50		
62	4		32	3,92	15,68		
66	7		33	4,49	31,43		
70	4		33	4,93	19,72		
74	3		33	5,42	16,26		
78	4	28	34	6,11	24,44	126,63	3,00
Σ	1428	1428	—	—	1289,83	1289,83	6,70

říká, že není správný názor, který tvrdí, že dvoucentimetrové intervaly dávají výsledky lepší, ba naopak, že širší interval se přesnému měření přibližuje často více než interval užší. Důkazem tohoto tvrzení je tabulka II, jak ji uvedl časopis „Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen“ v roce 1930.

Knuchel se také zabývá zvláštní konstrukcí průměrky, která by automaticky zaokrouhlovala a nevyžadovala by zvláštní duševní pozornosti od toho, kdo s ní pracuje.

Poznatky a vývody Knuchelovy řeší problém větších intervalů proto, že je třeba najít právě tak dobrý způsob zjištění porostní zásoby jako způsoby dosavadní, přitom však levnější, praktičtější a nevyžadující tolik času. V jeho článku lze sledovat dvojí úsilí: za prvé proti zaokrouhlování dolů a za druhé za zavedení širšího tloušťkového intervalu, jak to vyžadují principy ekonomiky práce.

Výpočet podle dvoucentimetrových intervalů dává, vzhledem k výsledku zjištěnému sverkováním, po 1 mm hmotu o 5,5 % menší, kdežto výpočet hmoty téhož porostu na základě 4 cm intervalu má konečnou hmotu větší proti sverkování po 1 mm o necelě 1 %. Je tedy možno zcela odpovědně považovat měření podle čtyřcentimetrových intervalů za přesnější než měření s použitím intervalů dvoucentimetrových se zaokrouhlováním dolů, jak je dosud běžnou praxí.

Je zde tedy podobnost s našimi poměry. I u nás je třeba mít na zřeteli stejný úkol:

1. Odstraněním zaokrouhlování na sudé centimetry dolů dosáhnout větší přesnosti zjišťované hmoty a
2. zavedením širšího intervalu tloušťkového stupně snížit náklady.

Z toho, co bylo v této stati řečeno, se zdá, že vlastně jde o převzetí metody, která už je hotovou věcí, a která se už jinde v praxi používá a dává správné výsledky. Tuto námitku nelze vcelku vyvrátit, avšak ani v celém rozsahu přijmout. Je nutné dokázat, že používání čtyřcentimetrového intervalu tloušťkového stupně v našich poměrech nejen nevede, ale že je i prospěšnější.

Rozdíly ve hmotě porostu při sloučení dvou dosa- vadních stupňů dvoucentimetrových v jeden čtyř- centimetrový

Podkladem pro toto šetření byl svěrkovací manuál křtinského polesí z odd. 31c1, porostu starého 55 let. Porost je smrková monokultura. Původní svěrkovací manuál udává stromový inventář, vyprůměrkovaný po 2 cm tloušťkových stupních. Nejnížší průměr je 8 centimetrů. Je nutno zdůraznit, že při průměrkování bylo zaokrouhlováno na sudé centimetry, avšak nahoru i dolů, tzn., že tloušťkový stupeň označený např. 10 zaujímá všechny stromy, mající průměr ve výčetní výšce od 9 do 11 cm. Pro automatické zaokrouhlování bylo použito zaokrouhlovací průměrky. K výpočtu hmoty se použilo běžných tabulek Grundner-Schwappachových. Při sloučení vždy dvou sousedních tloušťkových stupňů dvoucentimetrových v jeden čtyřcentimetrový vyplývá tloušťkový stupeň lichý. Tak např. tloušťkové stupně 8 a 10, zabírající stromy o průměru 7—11 cm, byly sloučeny v jeden s označením 9, který při čtyřcentimetrovém intervalu zaujímá všechny stromy rovněž o průměru od 7—11 cm.

Tabulky III a IV obsahují výsledky obou způsobů propočtu hmoty porostu.

Porovnáním obou tabulek vyplyne rozdíl ve hmotě ve výši 1,4 %. K tabulkám je nutno doplnit, že pro výpočet hmot v obou případech bylo použito téhož grafikonu výšek proto, aby se při výpočtu eliminoval vliv tohoto faktoru. Tím se na zkoumaný rozdíl izoluje jen vliv změny intervalu tloušťkového stupně.

Zajímavé jsou též výsledky časové studie. Zatímco výpočet tabulky III (podle dvoucentimetrových intervalů) trval při použití strojů 37 minut, byl při výpočtu

III. Výpočet hmoty smrkového porostu 31 c1, polesí Křtiny. Stáří 55 roků

D _{1,3} cm	Výška m	Hmoty pro 1 strom		Počet stromů ks	Hmoty porostu celkem	
		hroubí plm	% klesu		hroubí plm	nadzemní plm
8	12	0,02	60	2	0,04	0,06
10	13	0,05	55	4	0,20	0,31
12	14	0,08	37	27	2,16	2,96
14	16	0,13	29	124	16,12	20,79
16	17	0,18	27	178	32,04	40,69
18	18	0,24	25	246	59,04	63,79
20	18	0,29	26	351	101,79	128,25
22	19	0,37	24	397	146,89	182,24
24	20	0,45	23	414	186,30	229,15
26	21	0,55	25	395	217,25	267,22
28	21	0,63	24	268	168,84	209,36
30	22	0,75	23	183	137,25	168,82
32	22	0,83	20	118	97,94	117,53
34	23	1,00	20	68	68,00	81,60
36	23	1,11	21	29	32,19	38,95
38	23	1,22	22	19	23,18	28,28
40	23	1,33	23	8	10,64	13,09
42	25	1,59	22	3	4,77	5,83
44	25	1,71	22	2	3,42	4,17
46	25	1,85	23	1	1,85	2,28
48	25	1,99	24	1	1,99	2,47
50	26	2,21	22	2	4,42	5,39
Úhrn:	—	—	—	2840	1316,32	1613,23

IV. Výpočet hmoty smrkového porostu 31 ci, polesí Křtiny, stáří 55 let

D _{1,3} cm	Výška m	Hmoty 1 stromu		Počet stromů ks	Hmoty porostu celkem	
		hroubí <i>plm</i>	klest %		hroubí <i>plm</i>	nadzemní <i>plm</i>
9	13	0,04	55	6	0,24	0,37
13	15	0,10	33	151	15,10	20,05
17	17	0,20	27	424	84,80	107,75
21	19	0,34	25	748	254,32	317,82
25	20	0,48	23	809	388,32	477,56
29	21	0,67	19	451	302,17	359,59
33	22	0,91	20,5	186	169,26	203,97
37	23	1,16	21,5	48	55,68	67,66
41	24	1,45	22,5	11	15,95	19,53
45	25	1,78	23	3	5,34	6,57
49	26	2,14	20	3	6,42	7,70
Úhrn	—	—	—	2840	1297,60	1588,57

tabulky IV (podle čtyřcentimetrových intervalů) tento čas zkrácen na 17 minut, tedy více než na polovinu.

Bylo řečeno, že při obou výpočtech bylo použito téhož grafikonu výšek, aby byl eliminován vliv výšky na tvoření rozdílů. Zdroj rozdílů je tedy nutno hledat v přesunu stromového inventáře v tloušťkových stupních. Histogramy stromů v porostě 31c₁, polesí Křtiny, ukáží rozložení stromového inventáře podle obou intervalů tloušťkového stupně. V obou případech tloušťkových stupňů, teoreticky vzato, se průměry stromů kumulují v obou větvích, a to jak v pravé, tak i v levé k té hranici tloušťkového stupně, která je blíže aritmetickému průměru.

Ve stoupající levé větvi se tedy hromadí případy k horní hranici a v klesající pravé větvi k spodní hranici. Avšak při výpočtu porostní hmoty podle tloušťkových stupňů se považuje rozložení stromů v tloušťkovém stupni za rovnoměrné, tzn., že se stromům téhož tloušťkového stupně přisuzuje vlastnost středního stromu. Tím se stane, že ve stoupající levé větvi je hmota snižována, protože většímu počtu stromů se přisuzuje menší hodnota výčetní tloušťky a naopak jen menšímu počtu hodnota výčetní tloušťky větší. V klesající pravé větvi je tomu naopak. Zde se hmota zvyšuje, protože většině stromů se přisuzuje větší hodnota výčetní tloušťky.

Tak je tomu teoreticky, avšak v konkrétním případě rozložení stromového inventáře uvnitř tloušťkového stupně může sledovat poněkud odchylné vlastnosti, než normální, aby bylo možno očekávat, že snížení v levé větvi bude vyváжено zvýšením ve větvi pravé a hmota zůstane takřka stejná. Praktické rozdíly budou způsobeny odchylkami od normálního rozložení.

Porost byl průměrkován původně po dvou centimetrech. Poté byly sloučeny vždy dva stupně v jeden čtyřcentimetrový. Příklad řeší tedy rozdíly ve hmotě při použití dvojnásobného intervalu tloušťkového stupně obou větví. Z tabulky V je patrné, že použitím čtyřcentimetrového tloušťkového stupně hmota v levé větvi klesla, zatímco v pravé větvi mírně, téměř nepatrně stoupla. Menší interval tloušťkového stupně způsobuje, že uprostřed tloušťkového stupně nebude přisuzování jeho menší střední hmoty většímu počtu kmenů tak násilné, jako při použití širšího intervalu. V tomto případě totiž v poměru k hmotě bude toto snížení v levé větvi větší a zvýšení v pravé větvi menší. Pak záleží jen na rozložení stromového inventáře, do jaké míry obě větve vzhledem k celku vyrovnávají rozdíly ve hmotě.

V. Výpočet hmot porostu 3l c₁, polesí Křtiny, vzhledem k rozdělení stromového inventáře na větve stoupající a klesající a vzhledem k zjištění rozdílů ve hmotě při použití dvou- a čtyřcentimetrových intervalů

D _{1,3}	Výška	Tabulková hmota pro 1 strom		Počet kmenů	Celkem hmota hroubí
		hroubí	klest		
cm	m	plm	%	ks	plm
levá stoupající větev:					
8	12	0,02	60	2	0,04
10	13	0,05	55	4	0,20
12	14	0,08	37	27	2,16
14	16	0,13	29	124	16,12
16	17	0,18	27	178	32,04
18	18	0,24	25	246	59,04
20	18	0,29	26	351	101,79
22	19	0,37	24	397	146,89
24	10	0,45	23	414	186,30
26	21	0,55	23	395	217,25
Celkem		—	—	2138	761,83
levá stoupající větev:					
9	13	0,04	55	6	0,24
13	15	0,10	33	151	15,10
17	17	0,20	27	424	84,80
21	19	0,34	25	748	254,32
25	20	0,48	23	809	388,32
Celkem		—	—	2138	742,78

Stane-li se, že negativní rozdíl větve je větší než pozitivní rozdíl pravé větve, jak je to v našem případě, pak celková hmota vypočtená podle čtyřcentimetrového tloušťkového stupně klesne. V úvahu mohou přijít i případy opačné, a to v témže měřítku, jako v předcházejícím. To znamená, že použitím čtyřcentimetrového intervalu se bude zjištěná hmota vyrovnávat s hmotou, zjištěnou dosud používanými způsoby.

Skutečný příklad porostu 3lc₁, polesí Křtiny, ukazuje, že hmota hroubí v levé stoupající větvi klesá při použití čtyřcentimetrových intervalů tloušťkových stupňů o 19,05 plm proti intervalu dvoucentimetrovému, hmota hroubí v pravé klesající větvi stoupla při použití čtyř centimetrů o 0,33 plm proti dvěma centimetrům. Rozdíl v celkové hmotě porostu tedy činí:

v levé větvi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	— 19,05 plm
v pravé větvi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+ 0,33 plm
tedy celkem	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	— 18,72 plm

Závěrem k této stati možno říci, že sloučením dvou dvoucentimetrových tloušťkových stupňů v jeden čtyřcentimetrový, tedy při svěrkování ve čtyřcentimetrových intervalech, se dopustíme odchylek od dosavadních dvoucentimetrových tloušťkových stupňů, ovšem tyto difference nejsou nijak veliké a dá se oprávněně očekávat, že se při větším počtu měření úplně vyrovnají. Pro názornost se hmota porostu znázorňuje ještě graficky v následujícím zobrazení č. 1.

D _{1,3}	Výška	Tabulková hmota pro 1 strom		Počet kmenů	Celkem zásoba hroubí
		hroubí	klest		
cm	m	plm	%	ks	plm
práva klesající větev:					
28	21	0,63	24	268	168,84
30	22	0,75	23	183	137,25
32	22	0,83	20	118	97,94
34	23	1,00	20	68	68,00
36	23	1,11	21	29	32,19
38	23	1,22	22	19	23,18
40	23	1,33	23	8	10,64
42	25	1,59	22	3	4,77
44	25	1,71	22	2	3,42
46	25	1,85	23	1	1,85
48	25	1,99	24	1	1,99
50	26	2,21	22	2	4,42
Celkem		—	—	702	554,49
práva klesající větev:					
29	21	0,67	19	451	302,17
33	22	0,91	20,5	186	169,26
37	23	1,16	21,5	48	55,68
41	24	1,45	22,5	11	15,95
45	25	1,78	23	3	5,34
49	26	2,14	20	3	6,42
Celkem		—	—	702	554,82

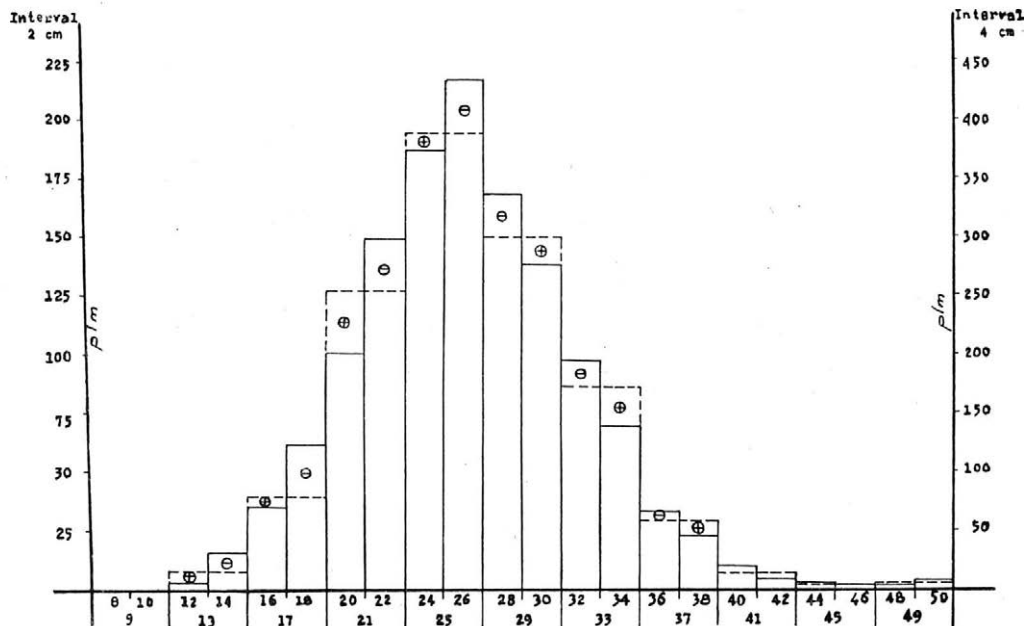
Jaké rozdíly vznikají ve hmotě hroubí u porostu průměrkového při jedno-, dvou- a čtyřcentimetrovém intervalu tloušťkových stupňů

Podkladem k tomuto šetření byly kartotéky stromového inventáře jednoho porostu jemnického školního polesí, kde stromy byly průměrkovány na jeden milimetr přesně. Takto změřený stromový inventář porostu byl rozdělen nejprve s ohledem na dřeviny. Poté byly jednomilimetrové hodnoty výčetních průměrů zařazovány do tloušťkových stupňů, a to o intervalu jednoho, dvou a čtyř centimetrů. Při tomto procesu bylo postupováno striktně staticky, jednotlivé hodnoty výčetních průměrů zařazeny s ohledem na šířku intervalu tloušťkového stupně. Bylo to tedy jakési průměrkování na papíře, ovšem na újmu průměrkování přímo v porostě. Zatímco v porostě třídíme stromový inventář podle výčetní tloušťky v myslí, pomocí zaokrouhlovacích svěrek nebo přímo do příslušných tloušťkových stupňů, bez ohledu na přesné hodnoty výčetních průměrů, bylo v tomto případě postupováno výše uvedeným způsobem. Výsledkem třídění těchto údajů byly tři alternativy svěrkovacího manuálu. První představuje průměrkování při použití jednocentimetrového a třetí při použití čtyřcentimetrového intervalu tloušťkového stupně. Tím byl získán podklad pro výpočet hmoty.

Podobně jako v předešlém případě, kdy bylo řešeno sloučení dvou dvoucentimetrových stupňů v jeden čtyřcentimetrový, i zde bylo pro výpočet hmoty použito

jediného grafikonu výšek, aby tak byl eliminován vliv různé výšky, jako jedné komponenty vzorce pro výpočet hmoty.

Vliv rozdílného měření výšek při těchto třech alternativách je třeba odstranit proto, aby při srovnání výsledků vypočtené hmoty porostu bylo možno posoudit, do jaké míry se tato mění jen vlivem zvětšení intervalu tloušťkového stupně, poně-



1. Grafické srovnání hmot téhož porostu v tloušťkových stupních s intervalem 2 a 4 cm při zaokrouhlení na střed

vadž vliv třetí komponenty hmoty, to je výtvarnice, na rozdíly ve hmotě je při použití jedné a též hmotových tabulek Grundner-Schwappachových vyloučen. Je nutno ještě dodat, že třídění stromů podle výčetních průměrů bylo děláno podle zásad statistických metod tak, aby označení tloušťkového stupně bylo středem tohoto stupně a stromy podle výčetní tloušťky nahoru i dolů od tohoto středu byly hmotově reprezentovány hodnotou, obnášející polovinu intervalu tloušťkového stupně.

Příklad :

- při jednocentimetrovém intervalu tloušťkový stupeň s označením 30 zahrnuje v sobě hodnoty od 29,5 do 30,4 cm.
- při dvoucentimetrovém intervalu tloušťkový stupeň s označením 30 zahrnuje v sobě hodnoty od 29 do 30,9 cm.
- při čtyřcentimetrovém intervalu tloušťkový stupeň s označením 30 zahrnuje v sobě hodnoty od 28 do 31,9 cm.

Výsledky výpočtu hmoty porostu za použití různých intervalů tloušťkových stupňů při průměrkování ukazují nejlépe tabulky VI a VII.

Hmota vypočtená na základě tloušťkových stupňů o intervalu 2 cm je o 1,05 % větší než hmota smrku, vypočtená na základě měření v intervalu jedno-

VI. Výpočet hmoty za použití tabulek Grundner-Schwappachových a různých intervalů tloušťkových stupňů

Dřevina: smrk. Polesí: Školní statek býv. státní školy pro lesní hajné v Jemnici, odd. 17, porosty c, d				
Interval jednocentimetrový:				
D _{1,3}	Výška	Tabulková hmota 1 stromu	Počet stromů	Celková hmota hroubí
cm	m	plm	ks	plm
10	—	—	—	—
11	—	—	—	—
12	13	0,08	1	0,08
13	—	—	—	—
14	17	0,14	3	0,42
15	16	0,15	9	1,35
16	17	0,18	10	1,80
17	19	0,22	11	2,42
18	20	0,27	18	4,86
19	20	0,30	25	7,50
20	21	0,34	17	5,78
21	21	0,37	17	6,29
22	22	0,43	17	7,31
23	22	0,47	10	4,70
24	22	0,51	14	7,14
25	22	0,55	19	10,45
26	22	0,59	10	5,90
27	22	0,66	5	3,30
28	23	0,71	5	3,55
29	26	0,85	3	2,55
30	22	0,77	4	3,08
31	24	0,89	3	2,67
32	24,5	0,96	3	2,88
33	24	0,99	3	2,97
34	22,5	0,98	2	1,96
35	26	1,20	2	2,40
36	25	1,21	1	1,21
37	26	1,32	1	1,32
39	27	1,50	1	1,50
49	27,5	2,27	1	2,27
Σ	—	—	215	97,66

centimetrovém. Hmota vypočtená na základě čtyřcentimetrových tloušťkových stupňů je o 1,16 % větší než hmota vypočtená na základě tloušťkových stupňů o intervalu 1 cm a o 0,16 % větší proti hmotě, počítané na základě měření v intervalech dvoucentimetrových.

Hmota borovice vypočtená na základě tloušťkových stupňů o intervalu 2 cm je o 1,04 % menší než hmota počítaná na základě tloušťkových stupňů jednocentimetrových. Hmota, vypočtená na základě tloušťkových stupňů o intervalu 4 cm, je o 1,43 % menší než hmota počítaná na základě jednocentimetrových tloušťkových stupňů a o 0,41 % menší než hmota počítaná na základě stupňů dvoucentimetrových.

Z těchto dvou tabulek vyplývají jasné rozdíly mezi jednotlivými výsledky. Zatímco difference dvoucentimetrového tloušťkového stupně od jednocentimetrového

Interval dvoucentimetrový:				
$D_{1,3}$	Výška	Tabulková hmota 1 stromu	Počet stromů	Celková hmota hroubí
<i>cm</i>	<i>m</i>	<i>plm</i>	<i>ks</i>	<i>plm</i>
10	—	—	—	—
12	13	0,07	1	0,07
14	16	0,13	8	1,04
16	17	0,18	16	2,88
18	19	0,25	38	9,50
20	21	0,34	40	13,60
22	22	0,43	33	14,19
24	22	0,51	22	11,22
26	22	0,59	28	16,52
28	23	0,71	6	4,26
30	24	0,84	8	6,72
32	24	0,94	6	5,64
34	24	1,05	4	4,20
36	25	1,21	3	3,63
38	26	1,39	1	1,39
40	27	1,57	1	1,57
48	27,5	2,20	1	2,20
Σ	—	—	215	98,63
Interval čtyřcentimetrový:				
10	13	0,05	1	0,05
14	16,5	0,14	18	2,52
18	20	0,27	65	17,55
22	22	0,43	62	26,66
26	22	0,59	44	25,96
30	24	0,84	12	10,08
34	24	1,05	9	9,45
38	26	1,39	3	4,17
50	27,5	2,35	1	2,35
Σ	—	—	215	98,79

činí okrouhle 1 %, rozdíly čtyřcentimetrového tloušťkového stupně od dvoucentimetrového jsou průměrně 0,3 %.

Toto jsou rozdíly tak malé, že je možno považovat všechny tři druhy měření za měření stejné váhy. Tato stejná váha výsledků nebude porušena ani tehdy, kdyby se vypočítala hmota porostu přesnými metodami a porovnala se s výsledky trojho průměrkování, protože rozdíly budou jak absolutně, tak relativně takřka u všech tří způsobů stejné. Už z těchto výsledků je zřejmé, že je možno spokojit se s výsledky hmoty, vypočtené na základě průměrkování po tloušťkových stupních o intervalu 4 cm, poněvadž toto vyžaduje při stejné přesnosti mnohem méně času, jak to dokazuje časová studie.

VII. Výpočet hmoty při použití tabulek Grundner-Schwappachových a různých intervalů tloušťkových stupňů

Dřevina: borovice. Polesí: Školní statek býv. st. školy pro lesní hajné v Jemnici, odd. 17, por. c, d				
Interval jednocentimetrový:				
$D_{1,3}$	Výška	Tabulková hmota 1 stromu	Počet stromů	Celková hmota hroubí
cm	m	plm	ks	plm
14	22	0,144	1	0,144
15	20	0,157	1	0,157
18	21	0,239	2	0,478
19	21,5	0,272	3	0,816
20	21	0,299	4	1,196
21	21	0,331	4	1,324
22	21	0,365	9	3,285
23	22	0,415	23	9,545
24	22	0,452	9	4,068
25	22	0,492	8	3,936
26	23	0,556	13	7,228
27	23	0,602	16	9,632
28	23	0,650	10	6,500
29	23	0,698	11	7,678
30	23	0,748	8	5,984
31	23	0,800	10	8,000
32	23	0,855	5	4,275
33	23	0,912	6	5,472
34	23	0,970	5	4,850
35	24	1,068	2	2,136
36	24	1,132	5	5,660
37	25	1,239	2	2,478
39	25	1,380	2	2,760
Σ	—	—	159	97,602

Použitím větších intervalů tloušťkových stupňů je úspora času v přímé úměře k jeho velikosti. Tak pro interval dvoucentimetrový proti jednocentimetrovému je to polovina času a pro interval čtyřcentimetrový proti jednocentimetrovému čtvrtina času. Pro interval čtyřcentimetrový proti intervalu 2 cm je to úspora poloviční. To je ovšem jen úspora na čase při výpočtu tabulek VI a VII tak, jak jsou uvedeny.

Další zajímavostí je to, že u jemnického porostu u smrku použitím širších intervalů se hmota stále zvyšuje, zatímco u borovice se snižuje. To není způsobeno dřevinou samotnou, ale zvláštním rozložením četností stromového inventáře ve stoupajících a klesajících větvích polygonu četnosti. Jak již bylo rozvedeno v předešlé stati, mohou nastat použitím širších intervalů u těže dřeviny rozdíly ve hmotě buď pozitivní nebo negativní, což nám dokazují i tabulky VI a VII. Avšak v širším měřítku, v tomto případě již v rámci jednoho porostu, se tyto rozdíly navzájem hodně vyrovnávají. Dospěje se tak k výsledkům odpovídajícím skutečnosti, pokud ovšem výsledná hmota není zkreslována jinými příčinami, jako je použití hmotových tabulek tam, kde neodpovídají skutečným vlastnostem porostu.

Interval dvoucentimetrový:				
$D_{1,3}$	Výška	Tabulková hmota 1 stromu	Počet stromů	Celková hmota hroubí
<i>cm</i>	<i>m</i>	<i>plm</i>	<i>ks</i>	<i>plm</i>
14	22	0,144	1	0,144
16	20	0,161	1	0,161
18	21	0,239	3	0,717
20	21	0,299	8	2,392
22	21	0,365	24	8,760
24	22	0,452	22	9,944
26	23	0,556	27	15,012
28	23	0,650	21	13,630
30	23	0,748	23	17,204
32	23	0,855	13	11,115
34	23	0,970	7	6,790
36	24	1,132	7	7,924
38	25	1,308	1	1,308
40	25	1,453	1	1,453
Σ	—	—	159	96,594

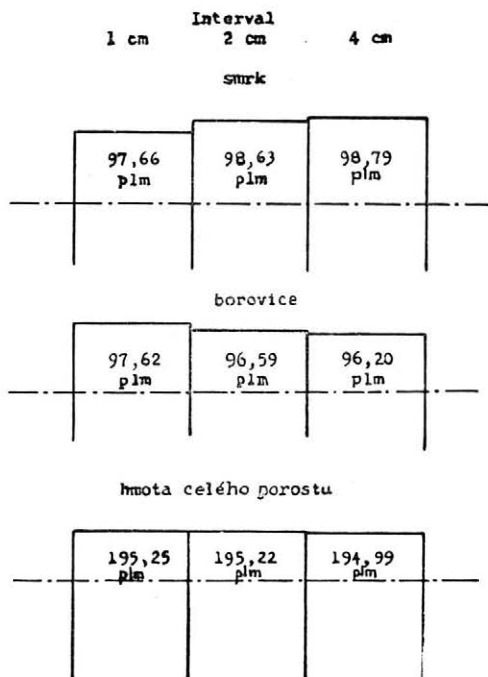
Pokračování tabulky VII.

Interval čtyřcentimetrový:				
$D_{1,3}$	Výška	Tabulková hmota 1 stromu	Počet stromů	Celková hmota hroubí
<i>cm</i>	<i>m</i>	<i>plm</i>	<i>ks</i>	<i>plm</i>
14	21	0,139	2	0,278
18	21	0,239	7	1,673
22	21	0,365	42	15,330
26	23	0,556	47	26,132
30	23	0,748	38	28,424
34	23	0,970	16	15,520
38	24	1,264	7	8,848
Σ	—	—	159	96,205

Čtyřcentimetrový interval aplikovaný

V této stati jsou obsaženy výsledky průměrkování s použitím tloušťkových stupňů o intervalu 4 cm přímo v lese v několika porostech. Aby bylo možno výsledky tohoto průměrkování srovnávat, bylo průměrkováno v porostech třikrát, a to podle jedno-, dvou- a čtyřcentimetrových tloušťkových stupňů. Porosty voleny ve stáří od 50 do 100 let záměrně proto, aby byla prokázána možnost použití čtyřcentimetrových intervalů v celém tomto rozsahu věků. Také různá druhová porostní skladba byla volena záměrně, aby se vyčerpaly pokud možno všechny u nás běžné dřeviny. Výšky byly měřeny Christenovým výškoměrem. Zároveň s průměrkováním dřevin byly v porostech konány časové studie, jejichž výsledky jsou uvedeny dále.

Hmoty jednotlivých dřevin v porostech byla vypočtena v hmotě hroubí nejdříve s použitím grafikonu výšek, vyhotoveného pro tloušťkové stupně o intervalu 1 cm. Tento grafikon byl pak společně použit pro všechny tři druhy průměrkování. Důvodem k tomu byla snaha, aby se vyloučil vliv různě odměřených výšek pro každé průměrkování. V tomto případě na celkové rozdíly ve hmotách



2. Grafické zobrazení hmot téhož porostu měřených za použití různých intervalů tloušťkových stupňů. (Školní statek býv. háj. školy v Jemnici)

straňuje se nyní jen vliv výšky a nechávají se působit na tyto rozdíly dva faktory, tedy různé velký interval a variabilita v přikládání průměrky ke stromu.

Výpočet hmot jednotlivých dřevin v porostu má však za úkol ukázat nejen jaké rozdíly vznikají ve hmotě hroubí v tom případě, že na ně působí všechny tři faktory způsobující rozdíly ve hmotě (tedy širší interval, způsob přikládání průměrky a různé naměřené výšky), ale také který z těchto faktorů nejvíce ovlivňuje rozdíly ve hmotě. Tím se má řešit také otázka použití širšího intervalu tloušťkového stupně v konečné podobě. Jestliže tedy by rozdíly ve hmotě byly způsobovány nejen širším intervalem, ale také ostatními dvěma faktory, což se dá velmi pravděpodobně očekávat, pak je třeba při posuzování použitelnosti širšího intervalu tloušťkového stupně brát tuto okolnost v úvahu a hodnotit výsledky tak, že to není širší interval, který ve zjištěných hmotách způsobuje rozdíly, ale i ostatní dva faktory. Přehledná tabulka VIII obsahuje hmoty jednotlivých dřevin porostů tak, jak byly vypočítány pro různé intervaly. U každého intervalu je hmota dvojitá.

První sloupec obsahuje hmotu vypočtenou s použitím stejného grafikonu výšek, druhý s použitím grafikonu výšek sestrojených z měřených výšek pro každé průměrkování specificky.

dřevin porostů průměrkovaných při různých velikých intervalech působila nejenom změna ve velikosti intervalu, ale také eventuální změny v přikládání průměrek ke stromu, poněvadž při každém průměrkování se přikládala průměrka ke stromu zvlášť. Nelze proto tvrdit, že rozdíly ve hmotách dřevin a porostů jsou zaviněny jen použitím širšího intervalu tloušťkového stupně, ale je nutno uvážit, že na těchto rozdílech se určitým procentem podílí shora zmíněný faktor. Mimo to je možné, že rozdíly ve hmotách, počítány při použití různých intervalů, jsou, ovšem jen velmi málo, způsobeny rozdílným počtem stromů určité dřeviny v porostě. Tento rozdílný počet není úmyslný, ale je zaviněn přehlédnutím několika stromů v porostě při sverkování naplno, kterýžto úkaz je v praxi téměř běžný a kdy není rozhodné, jakého intervalu používáme.

Je tedy zřejmé, že zatímco v předešlé kapitole byl při posuzování hodnoty a váhy výsledku odstraněn jak vliv výšky, tak vliv přikládání průměrky ke stromu a byl zde ponechán jen vliv širšího intervalu tloušťkového stupně, od-

Nyní jde o to, který ze zmíněných intervalů tloušťkového stupně je při použití nejpresnější. Půjde o to, zda tloušťkový stupeň o intervalu čtyř centimetrů je dostačující k tomu, aby se jeho použitím při průměrkování porostů obdržela hmota v mezích dostačující přesnosti. Dříve než přistoupím k přímému srovnání, vrátím se poněkud k předešlým statím, kde je sledován vlastně trojí způsob. Nejzávažnější věcí, která se upíná k řešení celkového problému použití čtyřcentimetrového intervalu tloušťkového stupně, je vlastně ten oddíl, kde se řeší vliv samotného většího (čtyřcentimetrového) intervalu tloušťkového stupně na rozdíly ve hmotě dřevin v porostu. Je to tedy příklad jemnického polesí, porostu 17, kde je v podstatě vyřešen uvedený vliv. To by také znamenalo, že by celá práce tímto důkazem mohla skončit s tím, že zavedení čtyřcentimetrového intervalu tloušťkového stupně do lesnické praxe je možné.

To by však byl poněkud málo pádný argument k důkazu o použitelnosti širšího intervalu než dosud obvyklého dvoucentimetrového, poněvadž se omezuje jen na dva pokusy. Proto při druhém způsobu důkazů bylo přikročeno k většímu počtu měření ve křtinských porostech, čímž se částečně řešení celého problému přesunulo na metodu experimentální. Ovšem při těchto pokusech nebylo možno technicky zvládnout to, co se podařilo v jemnickém případě při dvou pokusech prvních, totiž průměrkovat čtyřikrát s přesností na jeden milimetr a zjišťovat přesně výšku každého stromu. Proto při tomto měření nebylo možno zjistit samotný vliv širšího intervalu, čili na rozdíly v hmotách působil vedle tohoto i faktor další, totiž variabilita v přikládání průměrky ke stromu. V tomto případě však nepůsobí na rozdíly ve hmotách různě měřená výška. Jaké chyby vznikají při tomto způsobu, je zřejmé z přehledné tabulky VIII.

Z tabulky VIII lze vyčíst také výsledky způsobu třetího, totiž jaké jsou rozdíly, působí-li na ně i faktor třetí — různě měřená výška. Pro každé průměrkování byly měřeny výšky specificky, a tento výsledek měření, v podobě specifického grafikonu výšek, byl pak použit při výpočtu hmot jednotlivých dřevin, zatímco při předchozím způsobu byl použit jeden grafikon výšek pro všechny tři druhy zjišťování hmoty.

Vezme-li se tedy jeden způsob měření po druhém, je vidět, že rozdíly v hmotě porostu budou nejmenší u způsobu prvního, kdy působila jen změna použitého intervalu, u druhého budou větší, protože na ně působí se změnou intervalu i proměna v přikládání průměrky, a konečně největší že budou u třetího případu, kde vedle obou již zmíněných vlivů působí i různě naměřená výška. Za základ srovnání rozdíly v hmotách by mohla sloužit hmota vypočtená za použití kteréhokoliv intervalu tloušťkového stupně. Jde-li však o širší intervaly, je třeba vzít za základ srovnání hmoty, vypočtené z výsledků měření s použitím intervalu nejmenšího, to je v tomto případě intervalu jednocentimetrového.

Výsledky ukazují, že rozdíly i při tolika měřeních nepřesahují míru přijatelné přesnosti, s kterou se zjišťuje porostní hmota. Zajímavé však je porovnání celkových výsledků, kdy se jeví dokonce dvoucentimetrový interval daleko nepřesnějším než interval čtyřcentimetrový, a to ať se bere v úvahu vyloučení účinku různě měřených výšek nebo nikoliv. Jsou-li zde difference dvoucentimetrového intervalu takřka desetkrát větší než difference čtyřcentimetrového, je možno tvrdit, že zaokrouhlováním průměru do větších intervalů nevzniknou ve vypočtené hmotě porostů o nic větší difference než při způsobu používaném dosud.

Pro posouzení přesnosti jednotlivých výsledků hmot vypočítaných různými způsoby a na základě měření při použití různých intervalů tloušťkového stupně je dále jako kritéria užito korelačního koeficientu „ r “. Čím více se tento koeficient

VIII. Přehled hmot podle jednotlivých intervalů, dřevin a porostů v polesi Křtiny

Porost	Dřevina	1 cm		2 cm				4 cm				
		Vliv různé výšky:										
		elimin.	neelimin.	elimin.	rozdíl	neelim.	rozdíl	elimin.	rozdíl	neelimin.	rozdíl	
		<i>plm</i>	<i>plm</i>	<i>plm</i>	%	<i>plm</i>	%	<i>plm</i>	%	<i>plm</i>	%	
17 d	smrk	1428,410	1428,410	1459,140	+ 2,17	1447,510	+ 1,34	1432,600	+ 0,29	1419,540	- 0,62	
	jedle	43,290	43,290	42,289	- 2,31	43,852	+ 1,30	44,105	+ 1,88	41,311	- 4,57	
	buk	99,482	99,482	95,234	- 4,27	98,272	- 1,21	101,681	+ 2,21	99,869	+ 0,40	
	habr	18,090	18,090	14,552	-19,60	15,830	-12,49	14,151	-20,00	15,420	-14,76	
	dub	18,992	18,992	17,396	- 8,41	15,830	-16,65	20,182	+ 6,27	22,396	+17,92	
	celkem:	1608,264	1608,264	1628,611	+ 1,30	1621,294	+ 0,80	1612,719	+ 0,30	1597,536	- 1,20	
	17 h	smrk	1331,620	1331,620	1383,140	+ 3,86	1396,550	+ 4,88	1310,630	- 1,57	1309,800	- 1,58
jedle		221,679	221,679	234,161	+ 5,63	236,637	+ 6,58	220,431	- 0,56	223,933	+ 1,01	
buk		21,811	21,811	20,813	- 4,50	21,129	- 3,10	20,016	- 9,00	20,494	- 6,41	
dub		38,266	38,266	38,317	+ 0,13	38,115	-0,30	42,745	+11,76	38,279	+ 0,03	
celkem:		1613,376	1613,376	1676,431	+ 3,90	1692,431	+ 4,90	1593,822	- 1,21	1592,506	- 1,29	
17 k		smrk	101,450	101,450	110,210	+ 8,67	116,000	+14,40	104,440	+ 2,96	102,560	+ 1,10
		buk	42,077	42,077	43,316	+ 3,00	44,667	+ 6,17	41,545	- 1,29	40,382	- 4,02
	habr	25,086	25,086	24,375	- 2,84	26,944	+ 7,04	25,792	+ 2,08	24,374	- 2,84	
	celkem:	168,613	168,613	177,901	+ 5,52	187,611	+11,24	171,777	+ 1,85	167,316	- 0,77	
	16 e ₁	smrk	2427,770	2427,770	2497,560	+ 2,86	2572,760	+ 5,96	2427,120	- 0,02	2352,770	- 3,08
buk		151,563	151,563	159,957	+ 5,55	166,876	+10,14	155,979	+ 2,26	168,129	+11,10	
habr		35,441	35,441	38,933	+10,00	39,879	+12,65	36,413	+ 2,77	34,782	- 1,85	

	dub borovice	100,085 36,317	100,085 36,317	97,583 35,934	− 2,50 − 1,06	94,665 34,618	− 5,42 − 4,69	99,212 35,690	− 1,87 − 1,72	92,289 34,422	− 7,79 − 5,25
	celkem:	2751,176	2751,176	2829,967	+ 2,86	2908,798	+ 6,49	2754,414	+ 0,12	2682,392	− 2,50
17 g	smrk borovice	932,150 9,458	932,150 9,458	950,560 9,890	+ 1,96 + 4,65	955,870 9,408	+ 2,55 − 0,55	908,780 8,721	− 2,51 − 8,00	903,740 8,498	− 3,05 − 10,66
	celkem:	941,608	941,608	960,450	+ 2,00	965,278	+ 2,50	917,501	− 2,55	912,238	− 3,12
16 a	smrk habr borovice buk	725,200 8,270 66,281 11,145	725,200 8,270 66,281 11,145	741,440 9,778 68,416 12,592	+ 2,23 + 18,70 + 3,24 + 13,09	755,210 9,378 67,243 12,407	+ 4,14 + 13,75 + 1,46 + 11,45	697,160 8,190 66,947 10,184	− 3,86 − 1,00 + 1,00 − 8,72	771,960 7,452 69,904 10,324	+ 6,45 − 10,12 + 5,50 − 7,45
	celkem:	810,896	810,896	832,226	+ 2,63	844,238	+ 4,12	782,481	− 3,51	859,640	+ 6,02
16 b	habr buk dub borovice bříza	69,250 35,568 20,543 186,984 48,050	69,250 35,568 20,543 186,984 48,050	71,330 37,084 22,515 192,405 49,830	+ 3,01 + 4,20 + 11,43 + 2,89 + 3,71	72,817 36,363 21,357 197,251 52,830	+ 5,16 + 3,47 + 3,86 + 5,48 + 9,95	67,546 35,490 21,112 184,346 48,260	− 2,46 − 0,20 + 2,17 − 1,41 + 0,44	71,878 36,941 21,382 192,102 50,350	+ 3,76 + 3,64 + 4,00 + 2,73 + 4,79
	celkem:	360,395	360,395	373,164	+ 3,54	380,618	+ 5,62	356,754	− 1,01	372,653	+ 3,40
20 b	smrk jedle dub	1890,680 227,268 45,654	1890,680 227,268 45,654	2001,010 248,404 44,541	+ 5,83 + 9,31 − 2,41	1970,790 249,434 46,122	+ 4,23 + 9,78 + 1,00	1881,190 226,187 48,823	− 0,50 − 0,50 + 6,86	1888,560 228,926 43,675	− 0,11 + 0,73 − 4,30
	celkem:	2163,602	2163,602	2293,955	+ 6,02	2266,346	+ 4,50	2156,200	− 0,34	2161,161	− 0,11
	Úhrn:	10.417,930	10.417,930	10.772,685	+ 3,40	10.345,668	+ 4,30	10.345,668	− 0,69	10.346,442	− 0,69

blíží absolutní hodnotě 1, —, tím výsledky průměrkování a i použitý interval při průměrkování jsou přesnější.

Koeficienty byly vypočítány pro měření závislosti hmot, zjištěných na základě měření po dvou centimetrech a na základě měření po čtyřech centimetrech, a to k hmotám zjištěným na základě měření při intervalu pouze jednoho centimetru. Oba tyto koeficienty pak byly zjištěny ještě jednou mezi těmiž hmotami, avšak s tím rozdílem, že v prvním případě vliv různé výšky byl eliminován použitím stejného grafikonu, zatímco v druhém případě působil vliv různých výšek na výpočet hmot.

1. Výpočet korelačního koeficientu pro hmoty zjištěné průměrkováním s použitím jednocentimetrového intervalu a dvoucentimetrového intervalu při vyloučení působnosti různě naměřených výšek:

Celková hmota při jednocentimetrovém intervalu x_1	10.417,930
Průměrná hmota řady hmot $\bar{x}_1$	336,095
Celková hmota při dvoucentimetrovém intervalu y_1	10.772,685
Průměrná hmota $\bar{y}_1$	347,506
Součet čtverců odchylek $\Sigma(x_1 - \bar{x}_1)^2$	11,390.750,84
Součet čtverců odchylek $\Sigma(y_1 - \bar{y}_1)^2$	12,330.505,86
Součet součinů odchylek $\Sigma(x_1 - \bar{x}_1) \cdot (y_1 - \bar{y}_1)$	11,800.725,84
Korelační koeficient $r_1 = \frac{\Sigma(x_1 - \bar{x}_1) \cdot (y_1 - \bar{y}_1)}{\sqrt{\Sigma(x_1 - \bar{x}_1)^2 \cdot \Sigma(y_1 - \bar{y}_1)^2}}$	
$r_1 = \frac{11,800.725,84}{\sqrt{11,390.750,84 \cdot 12,330.505,86}} = 0,996$	

2. Výpočet korelačního koeficientu pro hmoty zjištěné průměrkováním s použitím jednocentimetrového intervalu a dvoucentimetrového intervalu při působení různě naměřených výšek:

Celková hmota při jednocentimetrovém intervalu x_1	10.417,930
Průměrná hmota $\bar{x}_1$	336,095
Celková hmota při dvoucentimetrovém intervalu y_2	10.866,614
Průměrná hmota $\bar{y}_2$	350,536
Součet čtverců odchylek $\Sigma(x_1 - \bar{x}_1)^2$	11,390.750,84
Součet čtverců odchylek $\Sigma(y_2 - \bar{y}_2)^2$	12,467.288,99
Součet součinů odchylek $\Sigma(x_1 - \bar{x}_1) \cdot (y_2 - \bar{y}_2)$	11,915.289,96
$r_2 = \frac{11,915.289,96}{\sqrt{11,390.750,84 \cdot 12,467.288,99}} = 0,999$	

3. Výpočet korelačního koeficientu pro hmoty zjištěné průměrkováním s použitím jednocentimetrového intervalu a čtyřcentimetrového intervalu při vyloučení působnosti různě naměřených výšek:

Celková hmota při jednocentimetrovém intervalu x_1	10.417,930
Průměrná hmota $\bar{x}_1$	336,095
Celková hmota při čtyřcentimetrovém intervalu y_3	10.345,668
Průměrná hmota $\bar{y}_3$	333,731
Součet čtverců odchylek $\Sigma(x_1 - \bar{x}_1)^2$	11,390.750,840

Součet čtverců odchylek $\Sigma(y_3 - \bar{y}_3)^2$ - - - - -	11,273.733,240
Součet součinů odchylek $\Sigma(x_1 - \bar{x}_1) \cdot (y_3 - \bar{y}_3)$ - - - - -	11,330.284,000
$r_3 = \frac{11,330.284,00}{\sqrt{11,390.750,84 \cdot 11,273.733,24}} = 0,999$	

4. Výpočet korelačního koeficientu pro hmoty zjištěné průměrkováním s použitím jednocentimetrového intervalu a čtyřcentimetrového intervalu při působení různě naměřených výšek:

Celková hmota při jednocentimetrovém intervalu x_1 - - - - -	10,417,930
Průměrná hmota $\bar{x}_1$ - - - - -	336,095
Celková hmota při čtyřcentimetrovém intervalu y_4 - - - - -	10.346,442
Průměrná hmota $\bar{y}_4$ - - - - -	333,756
Součet čtverců odchylek $\Sigma(x_1 - \bar{x}_1)^2$ - - - - -	11,390.750.840
Součet čtverců odchylek $\Sigma(y_4 - \bar{y}_4)^2$ - - - - -	11,015.516,430
Součet součinů odchylek $\Sigma(x_1 - \bar{x}_1) \cdot (y_4 - \bar{y}_4)$ - - - - -	11,197.565,000
$r_4 = \frac{11,197.565,00}{\sqrt{11,390.750,84 \cdot 11,015.516,43}} = 0,999$	

Vypočítané koeficienty korelace v tomto případě vyjadřují, jak jsou si údaje různých výpočtů hmoty blízké, a udávají tak index přesnosti toho kterého způsobu průměrkování s použitím intervalů tloušťkového stupně různé velikosti. Lze tedy korelační koeficient nazvat též vahou přesnosti toho kterého měření.

Vychází tedy, že:

1. průměrkování po dvou centimetrech s vyloučením působení různých výšek při výpočtu hmoty má přesnost 0,996
2. průměrkování po dvou centimetrech za působení různých výšek při výpočtu hmoty má přesnost 0,999
3. průměrkování po čtyřech centimetrech s vyloučením působení různých výšek při výpočtu hmoty má přesnost 0,999
4. průměrkování po čtyřech centimetrech za působení různých výšek při výpočtu hmoty má přesnost 0,999

Přesnost jednotlivých měření není od sebe podstatně rozdílná a je tedy stejné, použije-li se dvoucentimetrového intervalu nebo čtyřcentimetrového intervalu tloušťkového stupně. Uvažují-li se však jen ty případy, kdy působnost různých výšek není vyloučena a působí-li na rozdíly ve hmotě všechny už dříve zmíněné faktory, tedy problém, který se prakticky vyskytne tehdy, má-li se vyprůměrkovat porost v intervalu jednocentimetrovém, dvoucentimetrovém a čtyřcentimetrovém vždy samostatně a absolutně nezávisle na ostatních dvou měřeních, pak výsledek je ten, že:

- a) průměrkování při dvoucentimetrovém intervalu tloušťkového stupně je přesné 0,999
- b) průměrkování při čtyřcentimetrovém intervalu tloušťkového stupně je přesné 0,999

Přesnost těchto dvou výsledků je tedy stejná. O tom svědčí i grafické srovnání (3).

Rozbor použití čtyřcentimetrového intervalu tloušťkového stupně z hlediska hospodárnosti

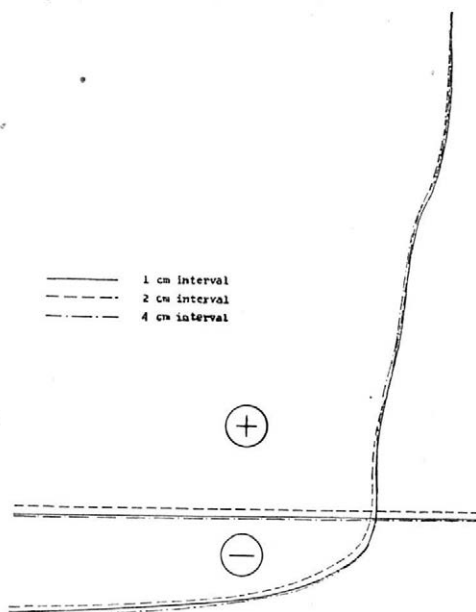
Zavedení čtyřcentimetrového intervalu do praxe vyžaduje ještě jeden, a to velmi důležitý předpoklad — prověření hospodárnosti. Jde o to, zda použití čtyřcentimetrového intervalu tloušťkového stupně za předpokladu, že je stejně použitelný jako dnes používaný interval dvoucentimetrový, přinese určitá ulehčení

v práci nebo finanční úsporu. To lze dokázat časovými studii spotřeby času pro zjištění hmoty u každého způsobu průměrkování. Nemělo by však smyslu porovnávat spotřebu času při použití intervalu jednocentimetrového, poněvadž tohoto intervalu tloušťkového stupně se nepoužívá, ani používat nebude. Jde tedy o srovnání dvoucentimetrového a čtyřcentimetrového intervalu, z kterého vyjde najevo, o kolik je spotřeba času, a tím i finančních nákladů při používání těchto dvou způsobů rozdílná.

Na první pohled a bez hlubšího zkoumání této věci lze přijít k závěru, že používání čtyřcentimetrového intervalu bude při stejně přesném výsledku asi vyžadovat méně času, a tím i menších finančních nákladů. Při detailním prozkoumání této záležitosti vyvstanou však otázky další. První z nich je, zda je možná úspora času při použití čtyřcentimetrového intervalu, a to u průměrkování samotného. Při jednoduché úvaze vyplývá, že úspora není. Tak tomu však není, což dokazují výroky osob, které konaly průměrkování podle obou způsobů použití intervalu tloušťkového stupně.

3. Grafické srovnání hmot týchž dřevin a porostů zjištěných na základě průměrkování za použití různých intervalů tloušťkových stupňů. Zjištěno pro celkovou hmotu všech porostů 9.500 plm.

(Graficky jsou srovnány odchylky od aritmetického průměru celé řady hmot všech dřevin jednotlivých porostů)



Jedna svěrkovací četa píše ve svém posudku: „Zapisovatel má též usnadněnou práci, protože může rychleji najít hlášený stupeň (myslí se průměr), manuál je přehlednější...“

A jiná četa: „Interval čtyřcentimetrový: čtení na průměrce velmi přehledné, zapisování snadné, rychlé. Zapisující stačí pohodlně dvěma svěrkovačům i v rovinném terénu. Z těchto důvodů se jeví tato stupnice velmi výhodná, zvláště v rovinném terénu, kde pak svěrkování postupuje velmi rychle.“

Třetí četa: „Výhoda intervalu čtyřcentimetrového byla, že se četlo snadněji a přehledněji...“

Takové jsou posudky i jiných čet. Nejenže při používání čtyřcentimetrového intervalu postupuje práce rychleji kupředu, ale dosahuje se také větší přehlednosti v písemném materiálu.

Také výsledky časových studií, přehledně shrnuté v následující tabulce IX, prokazují mírnou úsporu času.

IX.

Porost	Spotřeba času v hodinách při průměrkování za použití intervalu:		
	1 cm	2 cm	4 cm
17 d	6,00	5,00	5,00
17 h	2,56	3,03	2,55
17 k	0,28	0,25	0,22
17 g	6,10	5,20	4,10
16 e ₁	8,17	7,36	6,53
16 a	2,00	2,25	1,50
16 b	1,50	2,15	1,40
20 b	4,10	4,15	4,00
Celkem:	31,51	30,19	26,50

Tedy i při průměrkování samotném ušetří průměrně jedna četa svěrkovačů za jeden pracovní den jednu hodinu.

Druhou otázkou je možnost úspory času při měření výšek průměrkovaného porostu při používání čtyřcentimetrových intervalů. Pro každý tloušťkový stupeň, ať je jeho interval jakýkoliv, je nutno měřit čtyři výšky. Má tak být z toho důvodu, aby menším počtem měření výšek se nezkrusovala průměrná výška stromů příslušného tloušťkového stupně. Samozřejmě při volbě stromů, jejichž výšky jsou měřeny, musí být nutně zachovány zásady reprezentativního výběru. Z předchozího vyplývá, že při použití tloušťkového stupně o čtyřcentimetrovém intervalu proti dosud používanému intervalu dvoucentimetrovému bude zhruba o polovinu méně tloušťkových stupňů, a tím k měření zhruba o polovinu méně výšek.

To však neznamená, že potřeba času na měření výšek stromů pro tloušťkové stupně o čtyřcentimetrovém intervalu bude poloviční, nebo se bude blížit polovině té doby, které je třeba na stejný úkon u porostu měřeného podle intervalů dvoucentimetrových. Výběr vhodných stromů v porostě pro širší, čtyřcentimetrové tloušťkové stupně není tak snadný jako pro tloušťkové stupně dvoucentimetrové, protože se musí postupovat opatrněji, aby byly zachovány shora zmíněné zásady reprezentativního výběru. Kde by nebylo dbáno těchto zásad, tam by byl výsledek opačný. Co by se získalo na čase, ztratilo by se na přesnosti.

X.

Porost	Spotřeba času v hodinách na měření výšek pro tloušťkový stupeň o intervalu:		
	1 cm	2 cm	4 cm
17 d, h	5,20	4,10	3,05
17 k	3,02	2,30	1,48
17 g	3,30	2,40	1,50
16 e ₁	3,35	3,20	2,00
16 a	1,45	2,00	1,40
16 b	2,00	2,15	1,40
20 b	6,45	3,45	2,05
Celkem:	25,57	21,40	14,08

Z předchozí tabulky X je vidět, že při měření výšek jsou rozdíly ve spotřebovaných časech při použití různých intervalů tloušťkových stupňů daleko zřetelnější. Výsledek této časové studie dokazuje, že v převedení na pracovní den ušetří sčítací četa při měření výšek průměrně denně 2,5 hodiny pracovního času.

Jako závěr k předešlým dvěma otázkám lze zhodnotit venkovní dendrometrické práce se širším čtyřcentimetrovým intervalem tak, že lze počítat s denní úsporou asi 3 hodin, přičemž výsledky měření mají stejnou hodnotu jako při používání intervalů dvoucentimetrových.

Konečně třetí a nejpodstatnější otázkou je možnost úspor při výpočtu porostů, tedy při pracích kancelářských. Mimo úsporu času, kterou bude jasněji vidět z tabulky XI, lze brát zřetel i na úsporu papíru. Tabulky výpočtu hmot na základě

XI. Spotřeba času při kancelářských pracích

Porost	Dřevina	Spotřeba času v min. při výpočtu hmoty, tloušťkový stupeň o intervalu:	
		2 cm	4 cm
17 d	smrk	21,5	8,5
	jedle	9,0	6,0
	buk	15,0	7,5
	habr	8,5	4,5
	dub	8,5	3,5
17 h	smrk	16,5	8,0
	jedle	16,0	8,0
	buk	9,0	6,0
	dub	7,5	4,0
17 k	smrk	13,0	6,5
	buk	9,5	6,0
	habr	9,5	3,5
16 e ₁	smrk	16,5	7,5
	buk	11,0	5,5
	habr	7,5	3,5
	dub	13,0	7,5
	borovice	6,5	3,5
17 g	smrk	14,0	6,5
	borovice	6,5	3,0
16 a	smrk	15,0	9,0
	habr	6,5	3,5
	borovice	7,5	5,5
	buk	10,0	5,0
16 b	habr	8,0	3,5
	buk	8,5	4,0
	dub	7,0	4,0
	borovice	11,5	7,0
	bříza	7,5	4,0
20 b	smrk	17,5	9,5
	jedle	13,0	7,0
	dub	10,0	6,5
Celkem minut		340,0	177,5
tj. hodin		5,40	2,57

průměrkování po čtyřcentimetrových intervalech jsou velmi stručné a při srovnání s tabulkami výpočtu hmot po dvoucentimetrových intervalech takřka poloviční. Tato skutečnost podává důkaz celkem o třech příznivých faktorech.

Jsou to: větší přehlednost číselného materiálu,

úspora papíru a

podstatné zkrácení doby pro výpočet tabulek.

Přehledná tabulka XI dokazuje, že úspory času jsou skutečně podstatné. Avšak je nutno se ještě zmínit o jednom. Při časových studiích nebyla zjištěna potřeba času pro vyhotovování výškových grafikonů, takže údaje v tabulce jsou jen časy, spojené s numerickým výpočtem tabulek. Tato okolnost rozdíl ve spotřebě času částečně zkresluje, poněvadž ani vyhotovení výškového grafikonu pro porosty, měřené ve čtyřcentimetrových intervalech, nespotřebuje tolik času, kolik se ho potřebuje na konstrukci grafikonů pro porosty měřené po dvou nebo jednom centimetru. Ale i bez této doby, potřebné pro vyhotovení grafikonu výšek, tabulka s úsporami času zcela zřetelně ukazuje úspory při širším intervalu.

Porovnáním výsledků tabulky XI lze zjistit, že kancelářské práce, spojené s výpočtem hmoty porostů, se v průměru redukuje při použití čtyřcentimetrového intervalu tloušťkového stupně na polovinu proti intervalu dvoucentimetrovému.

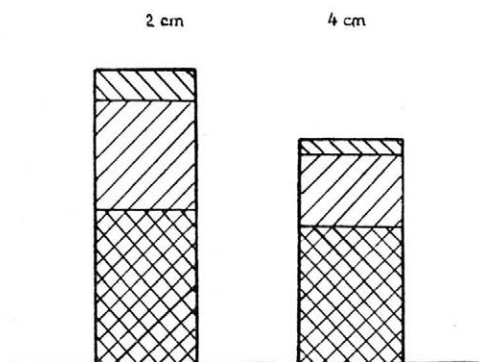
Závěr časových studií rezultuje z předcházejících konkrétních výsledků. Při počtením značné úspory času při kancelářských pracích k mírné úspoře času při venkovních pracích, nelze pochybovat o tom, že použití čtyřcentimetrového intervalu při zjišťování hmoty porostů je žádoucí. Tabulka XII podává přehled o možných úsporách času při použití různých intervalů.

XII. Celková spotřeba času při měření porostu metodou dvoucentimetrových a čtyřcentimetrových intervalů

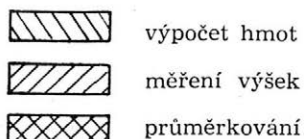
Výkon	Spotřeba času v hodinách	
	2 cm	4 cm
Průměrkování	30,19	26,50
Měření výšek	21,40	14,08
Kancelářské práce	5,40	2,57
Úhrn	57,39	43,55
Úspora v hod.	13,44	
Úspora v %	23,90	

Z této tabulky XII je zřejmé, že zavedením čtyřcentimetrového intervalu tloušťkového stupně se získá přes pětinu pracovního času proti dosud používanému systému tloušťkových stupňů o dvoucentimetrovém intervalu. Největší absolutní úspora času při zjišťování hmoty porostů se projevuje u operace „měření výšek“. Skutečná úspora, která se dá v praxi očekávat, závisí však hodně na tom, kolik výšek se skutečně měří v jednotlivých tloušťkových stupních při intervalu dvoucentimetrovém nyní a kolik se jich bude měřit skutečně při tloušťkových stupních o čtyřcentimetrovém intervalu. Největší relativní úspora, jak je pochopitelné, se projevuje u kancelářských prací.

Zavedení vhodnějšího intervalu čtyřcentimetrového do praxe lze uskutečnit snadno, bez jakýchkoliv rušivých zjevů v průběhu dosavadních prací. Technika a metodika práce zůstane zachována. Pro zjednodušení práce a pro urychlení ori-



4. Grafické znázornění spotřeby času při zjištění hmoty porostů za použití intervalu dvoucentimetrového a čtyřcentimetrového. (Zjištěno pro celkovou hmotu 9.500 plm)



entace je nutno pouze přistoupit k částečné úpravě dosud používaných průměrek, jak je dále dvojím způsobem naznačeno:

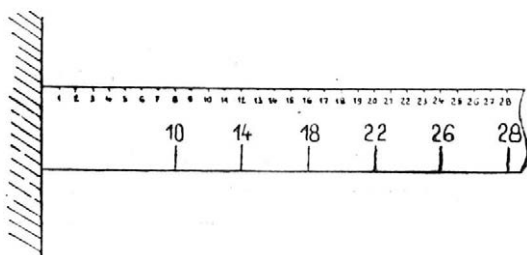
- nová průměrka,
- modifikace dosavadních průměrek na průměrku zaokrouhlující na 4 centimetry statisticky.

a) Pro průměrkování ve čtyřcentimetrových intervalech tloušťkových stupňů se dá použít každé dosavadní průměrky, která má dělení na centimetry. Zaokrouhlování samo v tomto případě vyžaduje dosti myšlenkové práce, poněvadž průměrkující musí u stovky případů denně neustále myslet na to, aby zaokrouhlil správně. Čím pak je interval tloušťkového stupně širší, tím obtížnější je zaokrouhlování. A tak je tomu také při použití intervalu čtyřcentimetrového. Mimo to se komplikuje zaokrouhlení tím, že při zaokrouhlování nahoru i dolů se musí ustavičně při každém odečítání, a těch je několik stovek denně, přemýšlet, a to dosti usilovně, aby zaokrouhlování bylo správné. Při větším počtu měření mozková funkce umdlévá, což je i částečně důsledkem tělesného vyčerpání, a proto by se tento požadavek na zaokrouhlování stal zdrojem mnoha omylů v odečítání a zkreslil by výsledky. Snad by tuto zaokrouhlovací práci mohl převzít zapisující, a to tak, že by si předepsal do manuálu nikoliv středy tloušťkových stupňů, ale hranice tloušťkových stupňů. Průměrkující by pak hlásil odečtený průměr bez zaokrouhlení a zapisující by si znamenal v tom tloušťkovém stupni, mezi jehož hranice ohlášený průměr patří. Toto řešení by zase vyžadovalo více práce od zapisujícího. Mimoto při zpracování materiálu by toto označení mohlo vést k omylům toho rázu, že by se vzala pro výpočet hmoty stromu jako průměr některá z hranic tloušťkového stupně místo jeho středu.

Tyto důvody si vynucují používat při průměrkování zaokrouhlující průměrky. Vhodná je forma zaokrouhlující průměrky, kterou svého času navrhl Státní výzkumný ústav lesnické ekonomie v Brně. Ovšem bylo by nutné tuto formu speciálně modifikovat pro zaokrouhlování čtyřcentimetrových intervalů, což není samo o sobě nijak těžké. Stačilo by každou druhou rysku na spodní stupnici vynechat, tak jak ukazuje vyobrazení č. 5.

b) Výroba nových průměrek by vyžadovala najednou příliš mnoho kvalitního materiálu a příliš mnoho času, a proto se jeví praktickým přizpůsobit dosavadní průměrky, které mají jednocentimetrové dělení, nové potřebě. Stačilo by si tedy pod příslušné rysky u centimetrové stupnice udělat ještě jednu dole a připojit číselné označení a takto adaptovaná průměrka stará splní úkol stejně tak, jako nová.

Jiný způsob adaptace staré průměrky k novým měřením je velmi praktický. Byl vyzkoušen při hlavním cvičení posluchačů lesnické fakulty v Brně a pozůstává z tohoto: z lepicí pásky se ustříhne tak dlouhý proužek, jak dlouhá je stupnice průměrky. Tento proužek lepicí pásky se přizpůsobí pravítku průměrky co do šířky a potom se vynese na proužek lepicí pásky nová čtyřcentimetrová zaokrouhlující stupnice. Lepicí páska se přilepí pak na stupnici. Tato upravená průměrka je schopna potom posloužit velmi dobře. Zkušenosti ukázaly, že náklad na adaptaci je nepatrný, že je velmi rychlá, ale že není trvalejšího rázu. Papírová lepicí páska se musí i při dobrém zacházení a dobrém počasí vyměnit jednou za 14 dnů měření.



5. Průměrka zaokrouhlující na střed tloušťkových stupňů při čtyřcentimetrovém intervalu

Souhrn

Z toho, co jsem v celém příspěvku k zjišťování hmoty porostů průměrkováním uvedl, vyplývá přednost navrhovaného používání čtyřcentimetrového intervalu tloušťkového stupně. V jednotlivých statích se dokazuje, že nový navrhovaný způsob odpovídá základním předpokladům pro snižování nákladů na všech úsecích hospodaření. Praktické zavedení čtyřcentimetrového intervalu se doporučuje z těchto důvodů:

1. Navrhovaný způsob je v celém rozsahu použitelný k daným účelům a dává výsledky stejně hodnotné jako způsob dosud používaný.
2. Navrhovaný způsob přináší vcelku zhruba dvacetiprocentní úsporu času.
3. Navrhovaný způsob přináší i finanční úspory, které souvisí s úsporou času jak při venkovních pracích, tak i při kancelářských pracích.
4. K navrhovanému způsobu je možno přejít plynule bez rušivých vlivů a nebude vyžadovat zvláštních finančních nákladů.

Literatura

1. V. Korf: Dendrometrie. — 2. H. Knuchel: Zur Bildung der Durchmesserstufen bei Einrichtungsarbeiten. — 3. F. Bauer: Holzmesskunde. — 4. U. Müller: Lehrbuch der Holzmesskunde. — 5. A. Vessereau: La statistique. — 6. A. Leporský: Výška jako taxační veličina.

Четырехсантиметровый интервал ступеней толщины при обмере деревьев мерными вилками

Из приведенного автором исследования, касающегося определения запасов тахируемых насаждений при помощи обмера деревьев мерными вилками, вытекает преимущество предлагаемого им четырехсантиметрового интервала ступеней толщины. В отдельных статьях автор доказывает, что предлагаемый им новый способ отвечает основным предпосылкам для снижения расходов во всех областях лесного хозяйства.

Практическое заведение четырехсантиметрового интервала ступеней толщины на мерных вилках рекомендуется по следующим соображениям:

1. Предлагаемый способ во всем своем объеме может быть вполне использован для данных целей и дает такие же ценные результаты, как и способ, применяемый до сих пор.

2. Предлагаемый способ приносит в общей сложности около двадцати процентов экономии времени.

3. Предлагаемый способ приносит и финансовый эффект, который находится в связи с экономией времени, как при полевых, так и при канцелярских работах.

4. Переход к предлагаемому способу можно провести бесперебойно, без нарушающих ход работы влияний и без особых финансовых затрат.

Vierzentimeter-Intervall der Brusthöhendurchmesser

Aus dem Beitrag zur Bestandestaxation durch Kluppierung geht der Vorteil der Anwendung eines vorgeschlagenen Vierzentimeter-Intervalls der Brusthöhendurchmesserstufe hervor. In den einzelnen Teilen der Abhandlung wird erwiesen, daß die neue vorgeschlagene Methode den grundlegenden Voraussetzungen für eine Kostenherabsetzung auf allen Wirtschaftsabschnitten entspricht. Die praktische Einführung eines Vierzentimeter-Intervalls wird aus folgenden Gründen empfohlen:

1. Die vorgeschlagene Methode ist im ganzen Umfang für die gegebenen Zwecke verwendbar und gibt gleichwertige Ergebnisse, wie die bisher angewendete Methode.

2. Die vorgeschlagene Methode bringt im ganzen eine ungefähr zwanzigprozentige Zeitersparnis.

3. Die vorgeschlagene Methode bringt auch finanzielle Ersparnisse, die mit der Zeitersparnis wie bei den Messungs- als auch Kanzleiarbeiten zusammenhängen.

4. Ein Übergang zur vorgeschlagenen Methode kann laufend ohne störenden Einfluß durchgeführt werden und erfordert keinen besonderen finanziellen Aufwand.

Odumírání smrkového jehličí působením popílku

Отмирание еловой хвои под действием промышленной пыли

Das Absterben der Fichtennadeln durch die Flugascheneinwirkung

Akademik Bohuslav MAŘAN a kolektiv VÚM

Výzkumný ústav meliorací ČSAZV

Došlo dne 3. I. 1959

Úvod

V roce 1958 uveřejnil dr. A. Němec v tomto časopisu podrobnou studii o vlivu kouře a popílku na intoxikaci smrkových porostů. V podstatě se omezil na chemický rozbor půdy a smrkového jehličí ze vzorků půd a organického materiálu, které byly Výzkumnému ústavu lesa a myslivosti zaslány lesním závodem v Hronově z postižených lokalit spolu s popisem lesních porostů podle stavu z července 1957, vypracovaných Jar. Nehybou.

Práce je neobyčejně cenná v tom, že byly jak uhlí — kterého se používá k topení v elektrokombinátu, tak vzorky půdy a jehličí podrobeny spektrálnímu a polarografickému rozboru, takže byly zjištěny nejen jednotlivé mikroelementy — zvláště všechny živiny v půdě včetně minerálního rozboru organické hmoty — nýbrž i stopové prvky. Těmito rozborů bylo zjištěno, že uhlí obsahuje z mikroelementů v pozoruhodném množství vanad, olovo, zinek, chrom, měď, ve stopách nikl, kobalt, stříbro, molybden, germanium a arsen. V popílku z komína elektrárny i z Máchova lesa byla zjištěna přítomnost vanadu, olova, chromu, mědi a ve stopách všechny ostatní uvedené stopové prvky. Matečná hornina obsahovala pouze ve stopách olovo, zinek, kobalt a měď. V podstatě se tedy autor omezil na kvantitativní zjištění sloučenin síry ve formě kysličníku siřičitého, resp. sirového, olova, zinku a mědi. Na základě těchto rozborů došel k závěru, že „nápadně vysoké obsahy olova (popř. zinku a mědi) v orgánech kouřem poškozených a odumírajících smrků z okolí elektrárny sice neprokazují samy o sobě intoxikaci, avšak vedou k předpokladu, že vedle přímého působení kysličníku siřičitého na asimilační orgány se na hynutí porostů může podílet i vliv nadměrné resorpce některých kovů, zejména olova, zinku a popř. jiných, jež jsou do půdy vpravovány s přínosem létavého popela.

K tomu je třeba konstatovat, že elektrokombinát začal s provozem v březnu 1957, a může být proto velmi sporné,

zda je uvedený stav podmíněn škodlivým působením exhalátů z EPO II. za pouhé čtyři měsíce provozu, zvláště pokud jde o chronická onemocnění smrkových porostů a dokonce jejich odumírání.

Výsledky našeho zjišťování

Vědecká brigáda výzkumného ústavu melioračního v ČSAZV, jejímiž členy byli kromě autora akademik O. Lhota, ředitel ústavu inž. A. Ryška a soudruzi inž. J. Čabart ml., inž. J. Ferda, inž. Ct. Patejdl, inž. Vl. Pasák a dr. M. Štrupl — uskutečnila jak v roce 1957, tak zvláště v roce 1958 důkladnější šetření na místě a zjistila za použití velmi rozsáhlého a podrobného materiálu zpracovaného dr. Brychtou z Krajského hygienického střediska v Hradci Králové a zemědělské správy okresního národního výboru (s. Hetfleiš) v Turnově jednak poměry v ovzduší, jednak škody, které již v roce 1957 vznikly za jedinou vegetační periodou v rostlinné a živočišné výrobě v okolních jednotných zemědělských družstvech, farmách státních statků a u samostatně hospodařících rolníků. Výsledky této práce byly uveřejněny ve sborníku „Rostlinná výroba“.

K metodice práce, zvláště rozborům organické hmoty kterékoliv ze zemědělských plodin nebo asimilačních orgánů lesních dřevin, je třeba uvést několik poznámek. Jde při nich vždy o dvě složky: především o popílek, který je zachycen na líci i na rubu listů a jehličí a zaplňuje póry (průduchy), tj. znemožňuje jak přijímání kyslíčnicku uhlíčitěho ze vzduchu ve dne i anaboličeský proces v noci, tak přístup světelných paprsků ke chlorofylu, což se projevuje omezením asimilace. Tento popílek — ať již z kouřových exhalátů nebo z jemného škvárového podílu, obsahuje ještě samozřejmě určité množství sloučenin síry — pokud všechen plynný kyslíčnick siřičitý neunikl do ovzduší — a všechny uvedené mikroelementy, zjištěné spektroskopicky a polarograficky spolupracovníky dr. A. Němce. Jde tu však o podíl rostlinami posud neresorbovaný.

Druhou složku tvoří sama organická hmota, resp. její minerální zbytek a jeho jednotlivé složky a z nich ovšem i sloučeniny síry, zjišťované ve formě kyslíčnicku sírového, které byly rostlinami resorbovány, a to z vodního půdního roztoku, které při zjištění nepoměru mohou působit přímo toxicky.

Potíž spočívá v tom, že obě tyto složky, neresorbovanou i resorbovanou, lze od sebe jen velmi těžko oddělit. Snažili jsme se o to několikerým kvantitativním promýváním, ale nepodařilo se to. Došli jsme proto k závěru, že „nelze zaručit, jde-li jediné o minerální podíl organické hmoty bez příměsí nečistot. Pokud jde o obsah síry v minerálním podílu sušiny, nemohly být její sloučeniny ještě v tak krátké době (na jaře 1958) rostlinami resorbovány. Jeví se naopak jako normální, neboť se pohybuje mezi 5,5–6,5 % (v popelu). Pravidelnější je tento zjev spíše při srovnání obsahu sloučenin síry v sušině.“

Z těchto důvodů jsme věnovali větší pozornost osobnímu odebrání vzorků tak, abychom kvantitativně zachytili veškeré množství popílku na organické hmotě jak hospodářských plodin, tak na povrchu asimilačních orgánů lesních dřevin, a tím přesněji určili podíl nečistot, které působí především mechanicky fyziologickým omezováním metabolizačních a asimilačních pochodů, aniž by se

přímo projevíly toxicky v resorbovaném podílu. Znamená to do jisté míry odklon od dosavadní běžné laboratorní praxe, při níž byla věnována hlavní pozornost toxickému působení kysličníku siřičitého, ať již v ovzduší nebo v půdě.

Je ovšem jasné, že o zcela jiné poměry jde v živočišné výrobě, poněvadž traktem zvířete projde popílkem znečištěné krmivo, obsahující pak velké množství nečistot, a tím i sloučenin síry, tj. část neresorbovanou i resorbovanou. Není proto divu, že byl konstatován za jediný rok provozu elektrokombinátu úbytek na váze až 90 kg u jednoho kusu hovězího dobytka a snížení dojitosti z 2321 litrů na 1670 litrů.

Jsme podle výsledků našich rozborů přesvědčeni o tom, že v rostlinné výrobě, ať již zemědělské nebo lesní, se nemohly dosud chronicky projevit rozsáhlejší škody způsobené kysličníkem siřičitým za jediný rok provozu závodu, ať již toxickým působením (rozkladem chlorofylu) z ovzduší, nebo po resorpci z vodního půdního roztoku. Přitom nijak nepodceňujeme příliš veliká kvanta sloučenin síry zjištěných ve formě kysličníku sírového v půdě, do které se dostává jednak z dešťové vody, jednak vyluhováním popílku. Vždyť naši spolupracovníci v laboratoři VÚM pod vedením soudružky E. Kabeláčové zjistili v některých vzorcích odebrané zeminy ve výluhu jednoprocenní kyselinou citrónovou 932,96 mg SO_3 až 1997,97 mg SO_3 v 1 kg na vzduchu vyschlé půdy, tj. množství nejméně desetinásobné než u normálu a mnohem větší, než udává dr. A. Němec, jak z této studované oblasti, tak z Krušnohoří. Je proto jisto, že se tento stav v příštích letech objeví a že jak škody v zemědělství, tak v lesních porostech budou rychle vzrůstat, poněvadž budou společně působit všechny složky škodlivě, a to jak mechanicky a fyziologicky, tak biochemicky, podobně, jako je tomu v zakouřených oblastech Ústecka nebo Karlovarska.

Lesnické praxi jsou samozřejmě lhostejny příčiny vznikajících škod, poněvadž pro ni je rozhodující snížení přírůstu, resp. odumírání porostů. Z hlediska národohospodářského je však důležité tyto příčiny dobře znát. Tvrdíme totiž, že k podobným škodám musí dojít, i kdyby do ovzduší nebyly vypouštěny žádné škodlivé plyny, poněvadž mohou být podmíněny pouhým zaprášením, tj. ucpáním pórů a průduchů. V každém z budoucích závodů nebude spalováno uhlí s obsahem 5–7 % síry, jako je tomu v materiálu ze žacléřské pánve, nýbrž i uhlí kvalitní, s obsahem těchto sloučenin pod 1 %. Rozdíl je pak v tom, že v prvním případě je nutno zachycovat nejen kouřový popílek, nýbrž současně i kysličník siřičitý. Právě tu však nemáme a neznáme vhodný, levný a účinný postup technický i technologický, ať již především na síran vápenatý (pomocí vápence) nebo síran amonný, který se teprve zkouší poloprovozně v zahraničí (pokud vůbec ještě není ve stadiu výzkumu). Přitom jde ovšem o aparaturu a postup poměrně velmi drahý. Ve druhém případě, kdy je spalováno uhlí dobré kvality s nepatrným obsahem síry, by se pak bránily závody výstavbě ať již elektrostatických nebo ultrazvukových filtrů tvrzením, že pouhým popílkem škody nevznikají, ačkoliv jde v tomto případě o investice mnohem méně nákladné.

Množství popílku zachyceného na organické hmotě

První informativní vzorky některých hospodářských plodin (slunečnice, topinambury, trávy, bramborové natě) a asimilačních orgánů lesních dřevin byly odebrány 28. října 1957, tj. osm měsíců po započetí provozu v elektrokombinátu. Smrkové jehličí bylo odebráno na lokalitě situované západně od závodu, kde jsou škody nejmenší vzhledem k převládajícím západním větrům, přičemž sahají na daleko menší vzdálenost než na jihovýchod, východ a severovýchod. Bylo však

vzato z pásu ohroženého popílkem z výsypek. Podle mikroskopického vyšetření dr. Vallou z našeho ústavu činilo úplné zaprášení smrkových jehlic 93,6 %, částečné zaprášení 6,4 %, nezaprášeno 0 %. Je tu nutno připomenout, že při celkovém zaprášení jde o souvislou vrstvu nečistot, kdy jsou všechny průduchy zcela ucpány, takže nejsou schopny vykonávat svou funkci, při částečném zaprášení jde o nesouvislou vrstvu nečistoty, kdy jsou průduchy ucpány jen z větší nebo menší části, takže mohou omezeně plnit svoji funkci, jen ve třetím případě jde o plochu bez nečistot. Při tomto stavu bylo po kvantitativním promytí organického materiálu zjištěno 12,73 g popílku (na jejím povrchu) ze 100 g sušiny jehličí, tj. 12,73 %, které jsme v tomto pásmu na zcela jiné lokalitě (č. 38) nebo na východ od závodů situovaných porostů do vzdálenosti 3 km konstatovali i v r. 1958, aniž by bylo dosaženo maxima znečištění. Pouhým okem bylo možno pozorovat, že — zvláště starší jehlice — odumírají a opadávají. Na slunečnici, kterou odborníci v živočišné výrobě z výzkumné stanice ve Vlčicích nedoporučili zkrmit, takže zůstala na poli, bylo zjištěno na povrchu asimilačních orgánů 9,05 % popílku sušiny organické hmoty. Přitom bylo na líci listů zcela zaprášeno 81,3 %, částečně zaprášeno 17,7 % a nezaprášeno 1 %, na rubu zcela zaprášeno 84,0 %, částečně zaprášeno 15,4 % a nezaprášeno 0,6 % průduchů. Příznivější poměry byly zjištěny na asimilačních orgánech olše (*Alnus glutinosa*), ačkoliv šlo o lokalitu asi 300 m na východ od elektrokombinátu. Příměs popílku na listech činila 5,54 %; zcela zaprášeno bylo 50,2 %, částečně zaprášeno 38,2 % a nezaprášeno 11,6 %, na líci 56,6 %, 38,5 % a 4,9 %. Ještě méně utrpěla bříza (*Betula pubescens*), jejíž listy z téže lokality byly na líci zcela zaprášeny z 11,1 %, částečně ze 79,6 % s nezaprášenou plochou 9,3 %; na rubu listů bylo zcela zaprášeno 6,5 %, částečně zaprášeno 81,5 % a nezaprášeno 12,0 %.

Výsledky podrobného zjišťování zachyceného popílku

Podrobnější výzkum jsme provedli dne 23.—25. května 1958 odebráním vzorků jehličí a smrkových větví na 22 různě situovaných a od závodu vzdálených lokalitách. Výsledky jsou znázorněny v tabulce I a II.

Za základ pro srovnání byl vzat vzorek smrkového jehličí a větviček z nezaťmořené oblasti v Krkonoších, tj. z lokality vzdálené od elektrokombinátu přes 30 km a od nejbližších domů v Mísečkách přes 2 km. Vykazoval pouze 0,4705 %, tj. g nečistot na 100 g sušiny jehličí, což lze označit za množství velmi malé tím spíše, že asi 50 % tvořily organické a asi 50 % minerální součásti. Je nesporné, že z komínu elektrárny zalétá kouřový popílek do značných vzdáleností (stopy jsme zjistili ještě ve vzdálenosti 13 km). Na jihozápad od závodu situovaných lokalitách do vzdálenosti 4—5 km činila tato na povrchu jehlic zachycená příměs již 0,5743 % — 0,9608 %, na jihovýchod pak do vzdálenosti 9 km 0,9697 %, tj. v průměru 0,7900 % — v relaci k základnímu srovnávacímu vzorku (100) je to 167,91. Daleko více jsou postiženy porosty na lokalitách jihovýchodních, východních, severovýchodních a někdy i severních. Tak na jihovýchod od elektrokombinátu jsme zjistili do vzdálenosti 5,5 km 1,635 %, na vzdálenost 3,5 km 2,5575 % a na sever do téže vzdálenosti 2,5922 % popílku, tj. v relaci 480,79 %. Nejvíce jsou ovšem kouřovým popílkem ohroženy polohy na severovýchodě a východě. Tak např. zatímco na západě do vzdálenosti 1 km bylo konstatováno 3,3143 % popílku, stouplo jeho množství v severovýchodním směru do vzdálenosti 8 km na 4,1380 %, do vzdálenosti 7 km 4,8423 % a při vzdálenosti do 3,5 km dokonce na 5,0163 až 5,1667 %, tj. v průměru na 4,4955 %, takže bylo 9,5krát větší než ve vzorku z Krkonoš. Při kratších vzdálenostech nebo v údolích,

I. Obsah popílku a síry ve smrkovém jehličí v květnu 1958

Číslo vzorku	Vzdálenost v km a směr	Množství popílku	Popel v nečistotách	SO ₃ v popelu nečistot	Popel v sušině org. hmoty	SO ₃ v popelu org. hmoty
Srovnávací vzorek		0,4705	53,7898	21,0754	3,2340	7,0612
Relativně		100	100	100	100	100
54	5,0 JZ	0,5743	59,4506	10,2460	6,2133	5,8368
52	4,5 JZ	0,6553	48,4982	17,8057	4,5382	8,1969
51	4,0 JZ	0,9608	48,4592	7,3216	4,2202	7,1551
47	9,0 JV	0,9697	59,8455	9,9366	5,0097	9,0119
Průměr		0,7900	54,0634	11,3275	5,0183	7,5502
Relativně		167,91	100,51	53,75	155,17	106,93
46	5,5 JV	1,6365	63,7223	8,1268	4,1030	8,5819
45	3,5 JJV	2,5575	56,3217	9,5368	4,4950	7,7118
28	3,5 S	2,5922	59,8186	7,0434	5,7949	6,7865
Průměr		2,2621	59,9543	8,2357	4,7976	7,6934
Relativně		480,79	111,46	39,08	148,35	108,95
35	1,0 Z	3,3143	66,1386	5,2896	6,5351	6,1251
19	8,0 SV	4,1380	69,7094	5,8791	5,3398	6,3416
13	7,0 SVV	4,8423	76,8819	6,2420	5,5929	5,9964
17	3,5 SV	5,1667	75,2947	4,6344	6,4249	6,2546
16	3,0 SVV	5,0163	73,5670	5,1097	6,0632	7,1498
Průměr		4,4955	72,3183	5,4309	5,9912	6,3735
Relativně		955,47	134,45	25,77	185,26	90,26
1	0,3 V	8,0530	64,3581	6,7017	4,6904	8,3353
7	0,8 V	8,9856	73,6744	5,7151	5,9295	6,4498
21	3,0 V	10,7799	71,1439	5,8017	5,5697	7,8567
Průměr		9,2728	69,7255	6,0728	5,3965	7,5639
Relativně		1970,84	129,63	28,81	166,87	107,12
38	0,8 Z	11,7393	79,7158	1,5235	8,2854	5,5510
42	0,6 JZ	12,4130	82,0015	1,3874	7,6137	5,4100
25	3,0 V	12,7540	82,9134	1,5160	5,2198	6,0120
Průměr		12,3021	81,5436	1,4758	7,0396	5,6577
Relativně		2614,69	151,60	7,00	217,67	80,12
10	1,0 V	19,7157	79,7559	1,8433	5,8271	6,5581
40	0,2 JZ	36,6862	86,1188	0,8786	8,8299	6,2987
30	0,1 SV	65,1216	82,9349	0,5884	9,5804	10,1583
Průměr		40,5078	82,9365	1,1034	8,0791	7,6717
Relativně		8609,52	154,19	5,24	249,82	108,65
č. 30 — relativně		13840,94	154,18	2,79	296,24	143,86

II. Obsah sloučenin v sušině dne 23. až 25. května v %

Číslo vzorku	Vzdálenost v km a směr	SO ₃ v sušině nečistot	SO ₃ v sušině org. hmoty	SO ₃ celkem
Srovnávací vzorek		0,0533	0,2284	0,2817
Relativně		100	100	100
54	5,0 JZ	0,0350	0,3627	0,3977
52	4,5 JZ	0,0566	0,3720	0,4286
51	4,0 JZ	0,0341	0,3020	0,3361
47	9,0 JV	0,0577	0,4515	0,5092
Průměr —		0,0459	0,3720	0,4179
Relativně —		86,12	162,87	148,35
46	5,5 JV	0,0848	0,3521	0,4369
45	3,5 JJV	0,1374	0,3466	0,4840
28	3,5 S	0,1092	0,3933	0,5025
Průměr —		0,1105	0,3640	0,4745
Relativně —		219,68	159,37	168,44
35	1,0 Z	0,1159	0,4003	0,5162
19	8,0 SV	0,1696	0,3386	0,5082
13	7,0 SVV	0,2324	0,3354	0,5678
17	3,5 SV	0,1803	0,4019	0,5822
16	3,0 SVV	0,1886	0,4335	0,6221
Průměr —		0,1774	0,3819	0,5593
Relativně —		332,83	167,21	198,54
1	0,3 V	0,3473	0,3910	0,7383
7	0,8 V	0,3783	0,3854	0,7637
21	3,0 V	0,4449	0,4376	0,8825
Průměr —		0,3868	0,4047	0,7948
Relativně —		725,70	177,19	282,14
38	0,8 Z	0,1426	0,4599	0,6025
42	0,6 JZ	0,1412	0,4119	0,5531
25	3,0 V	0,1603	0,3138	0,4741
Průměr —		0,1480	0,3952	0,5432
Relativně —		277,67	173,03	192,83
10	1,0 V	0,2899	0,3821	0,6720
40	0,2 JZ	0,2776	0,5562	0,8338
30	0,1 SV	0,3178	0,9732	1,2900
Průměr —		0,2951	0,6372	0,9323
Relativně —		553,66	278,98	330,95
č. 30 — relativně		596,25	426,09	457,93

kam je kouř přímo nasáván, stoupá množství popílku zachyceného na smrkovém jehličí neobyčejně rychle. Tutéž tendenci můžeme sledovat v porostech na svazích severozápadních, západních a jihozápadních exposic, exponovaných přímo proti elektrárně tím spíše, že koruny starých porostů zde dosahují na hřebenech nadm. výšky 530—580 m, zatímco kóta území, kde stojí elektrárna, je asi 382 m (se 100 m vysokým komínem 482 m), takže tu kouř naráží na neprostupnou hradbu. Za podobných okolností dochází pak ke kondenzaci kouřových jader podobně, jako je tomu u mlhy při horizontálním dešti.

Nepřekvapuje proto, že do vzdálenosti 0,3—0,8 km a za posléze udaných poměrů až do 3 km bylo zjištěno 8,0530—10,7799 % na jehličí zachyceného popílku, tj. v průměru 9,2780 % a v relaci k srovnávacímu vzorku (100) 1970,84, což znamená, že tu byl stav téměř dvacetkrát horší. Stejně, ba ještě horší poměry byly zjištěny v okolí výsypek škvárového popílku, dopravovaného jihozápadním směrem lanovkou. Po vysušení na haldách (i když je sem dopravován vlhký) dochází již za mírného vánku, zvláště však za silnějších větrů, k dalšímu rozprášení, a to na značnou vzdálenost 300—800 m. Totéž platí i do větších vzdáleností za haldami, neboť se tu často vozíky nevyklopí, nýbrž k vysypání dojde z velké výšky teprve mezi haldou a konečnou točnou lanovky. Zjev se pak podobá výbuchu po dynamitové náloži, kdy je okolí zcela zahaleno jemným i hrubým prachem. Za těchto okolností dosáhlo zaprášení ještě ve vzdálenosti 800 m od lanovky 11,7393 %, do vzdálenosti 600 metrů 12,4130 % a rovnalo se množství popílku, zjištěného východně od elektrokombinátu. Průměr na lokalitách č. 38, 42 a 25 činil 12,3021 %, tj. v relaci k srovnávacímu vzorku (100) 2614,69, čili poměry byly zhoršeny dvacetšestkrát. V bližších vzdálenostech, ať již od elektrárny nebo od lanovky, které jsou reprezentovány lokalitami č. 10, 40 a 30, je zaprášení zcela katastrofální. Tak v porostech na jihovýchod a jihovýchodně od závodu do vzdálenosti 1 km bylo konstatováno 19,7157 % a těsně u elektrárny dokonce 65,1216 %, u lanovky do vzdálenosti 200 m 36,6862 %, což v průměru představuje stav osmdesátšestkrát horší než v oblasti nezasazené kouřem.

Porosty na východ od elektrárny do 3 km a kolem lanovky v pruhu asi 400 m vypadají tak, jako by je tvořil smrk *varietas argentea*; jehlice jsou světle šedé, prach je tu na jejich líci a hlavně na rubu slit, takže se jen část popílku rozpráší při důkladném zatřepání větví. I tato část však stačí za větru, aby se nad porosty vytvořila mlha, kterou někdy slunce proráží jen velmi těžko.

Znovu proto tvrdíme, že i kdyby popílek neobsahoval žádné chemicky škodlivé složky — ať již kysličník siřičitý nebo stopové prvky těžkých kovů, muselo by dojít k odumírání jehlic, zvláště starších jednoho roku, a to tím rychleji, čím jsou lokality blíže k elektrokombinátu nebo k výsypkám. V blízkém okolí, východním směrem až do vzdálenosti nejméně 3 km jsou odsouzeny a za tuto krátkou dobu necelých dvou let tak prosvětleny, že je vážná obava před dalšími škodami větrem, neboť tu jde o západní expozice škodami tímto způsobem vznikajícími ohrožené i v plném zápoji. V samotné blízkosti závodu, kde by lesní porosty měly tvořit ochrannou hradbu proti šíření kouřového popílku, jsou poměry zhoršeny 138krát proti normálu a dá se proto snadno vysvětlit, proč tu je rychle pasečeno. Je však zajímavé, že právě na těchto zpasečených plochách nebo v silně prosvětlených porostech daří se nebývale buření, jako je vrbovka (*Epilobium*) a starček (*Senecio*), což by ovšem neodpovídalo vysoké aciditě 3,98 pH, resp. 3,40 pH acidity výměnné, neboť podobnou kyselost tyto rostliny nesnesou. Neudivují mě proto výsledky naší laboratoře (s. Šandera), podle níž mnohé z těchto půd — právě v bližším okolí elektrokombinátu — vykazují aktivní aciditu nad 6 pH (29 vzorků ze 48) a výměnnou nad 5 pH, přičemž ani neutrální, ba ani alkalická

reakce nejsou vzácností. I to je známý zjev, který konstatoval pokusně dr. M. Štrupl, že vlivem popílku dochází nejdříve k snížení kyselosti a teprve po delší době a po vyloužení sloučenin síry k zjevu zcela opačnému, tj. okyselení. Právě tyto plochy jsou důkazem, že se tu kysličník síričitý doposud neuplatnil a že rozhodujícím činitelem je popílek.

Obsah minerálního podílu a sloučenin síry v popílku

Nečistoty zachycené na jehličí srovnávacího vzorku jsou jak anorganického, tak organického původu, a to dokonce v přibližně stejném poměru. Podobný stav jsme zachytili na vzdálenějších lokalitách č. 54, 52, 51 a 47 (do vzdálenosti 4–9 km), takže i zde byl vypočítán průměr 54,06 %, tj. v relaci ke 100 opět 100,51. Znatelnější je již množství popelovin na jihovýchodních, východních a severovýchodních lokalitách a v menší vzdálenosti od elektrokombinátu. S nepatrným kolísáním toto množství minerálního podílu v popílku stoupalo, až dosáhlo u lanovky (č. 40) 86,1188 %. Na lokalitě č. 46, 45, 28 jsme dostali 59,9542 % (v relaci 111,46), na lokalitě č. 35, 19, 13, 17, 16 již 72,3183 % (v relaci 134,25), na lokalitě č. 1, 7, 21 o málo méně 69,7255 % (v r. 129,63), na lokalitě 38, 42, 25 opět 81,5436 % (v relaci 151,60) a konečně na lokalitě č. 10, 40, 30, 82,9365 %, tj. proti 100 ve srovnávacím vzorku 154,19 %. Z těchto dat můžeme usoudit, že v zamořené oblasti jde skutečně o jemné, nespalitelné částičky suspenzoidní až koloidní povahy v kouřových exhalátech, které jsou vynášeny do ovzduší, odkud dopadají na vegetaci a nikoliv o škody, vyvolané jen jiným toxickým vlivem.

Neobyčejně zajímavé jsou výsledky zjištěného obsahu sloučenin síry ve formě kysličníku sírového v nespalitelné části popílku. Ve srovnávacím vzorku z Krkonoš byl největší a dosáhl plných 21,0754 %. Čím blíže k elektrárně, tím více klesal, až dosáhl pouze 0,5884 %, tj. v relaci ke 100 2,79 %. Tento fakt se zdá na první pohled nevysvětlitelným a neuvěřitelným, kdybychom si neuvědomili, že tu jde o poměr mezi minerálním popílkem a obsahem SO_3 téměř nepřímý. Čím více je nespalitelných substancí minerálního původu — kterých, jak je zřejmo z předcházejících údajů, přibývá s menší vzdáleností od elektrárny — tím méně tu bude sloučenin síry, které jsou především obsaženy v nespáleném uhlí, tj. v organické části. Tyto sloučeniny jsou však lehčí (a menší) a jsou proto zanášeny do větších dálek.

Docela opačný obraz ovšem dostaneme, propočítáme-li obsah sloučenin síry ve formě kysličníku sírového v sušině popílku, resp. nečistot. Jedině on odpovídá skutečnosti a je proto v literatuře nejčastěji uváděn. Ve srovnávacím vzorku nepoškozeného smrkového jehličí bylo v nečistotě na organické hmotě zjištěno pouze 0,0533 % SO_3 . Totéž, ba ještě menší množství bylo na lokalitě 54, 52, 51 a 47, kde pokleslo až na 0,0341 %, takže průměr činil 0,0459 %, tj. v relaci ke 100 86,12. Na lokalitách jihovýchodních a severních do vzdálenosti 3,5–5,5 km (č. 46, 45 a 28) však toto množství stoupl na 0,1374 %, v průměru 0,1105 %, takže bylo asi 2,2krát větší, na lokalitách 35, 19, 13, 17, 16 na 0,1774 %, takže bylo 3,3krát větší, na plochách východně od elektrokombinátu do vzdálenosti 0,3–3,0 km v průměru na 0,3868 %, takže bylo dokonce 7,3krát větší než ve srovnávacím vzorku. Teprve v samé blízkosti hald škvárového popílku jsme zjistili pokles na 0,1412–0,1426 % (včetně lokality č. 25 byl průměr 0,1480 %), v nejbližším okolí elektrozávodu však opět množství SO_3 v sušině podstatně stoupl na 0,2951 %, tj. v relaci proti 100 553,66, takže byly poměry proti normálu 5,5krát zhoršeny.

Zde je třeba opět zdůraznit, že se nám nepodařilo několikanásobným promytím kvantitativně odstranit popílek s povrchu jehlic. Je proto samozřejmé, že ve vzorcích z Hronova nešlo také o čistou organickou hmotu, resp. o popel, sloučeniny síry a ostatní stopové prvky již resorbované, nýbrž o určitou část popílku pevně zachyceného v pórech asimilačních orgánů. Obsah popelu je i v oblastech kouřem nezasazených dosti variabilní a závisí jednak na druhu dřeviny, jednak na chemických vlastnostech půdního a matečného substrátu. Často lze těžko podle minerálního podílu v organické hmotě usuzovat na její poškození, pokud ovšem nejde o výjimečný případ, zvláště za současného zachycení popílku. Nemenší vliv má věk stromu a u jehličí stáří těchto asimilačních orgánů. Podle H a s e l h o f f a - L i n d a u a uvádí např. dr. A. N ě m e c (str. 34 Lesnictví č. 1/57) v jehličí 65—70leté jedle ve středu poškozeného porostu (vzdálenost 450 m) 4,31 % popelu, z okraje poškozeného porostu (vzdálenost 320 m) 3,22 % popelu, ze zdravých jedlí — 4,01 % popelu.

Za normální obsah ve smrkovém jehličí v bezkouřové oblasti České Kamenice považuje 3,827 %, v poškozeném jehličí (ve vzdálenosti 150 m od závodu) konstatoval 7,00 %; vzhledem k tomuto faktu lze předpokládat, že tu šlo nejen o část resorbovanou, nýbrž i o kouřový popílek na povrchu asimilačních orgánů.

Ve srovnávacím vzorku z Krkonoš činil popel v sušině 3,2340 % a pohyboval se zřejmě v rozmezí normálu. Tak, jak přibývalo popílku na jehličí, tak také při určitém kolísání přibývalo (alespoň zdánlivě) množství popelu v organické hmotě. Na vzdálenějších lokalitách situovaných západně a jihozápadně do vzdálenosti 9 km jsme zjistili při diferencích mezi 4,2202—6,2133 % průměr 5,0183 %, tj. v relaci ke 100 155,17, ačkoliv znečištění dosáhlo 167,91 %. Na blíže situovaných plochách č. 46, 45 a 28 nebylo podstatnějšího rozdílu než v první řadě — průměr byl spíše o něco nižší, tj. 4,7976 % (v relaci 148,35) při zvýšeném obsahu popílku na organické hmotě 480,71 %. Pak opět na lokalitách 35, 19, 13, 17 a 16 stoupl na 5,9912 % (v relaci na 185,26), avšak v ohrožených východních polohách znovu klesl na 5,3965 % (v relaci 166,87). Teprve v nejbližším okolí elektrárny a v pruhu kolem lanovky bylo zjištěno v organické hmotě 2,2—2,5krát větší množství popelu než ve vzorku srovnávacím. I tu však můžeme pozorovat značné kolísání; např. na lokalitě 1 km východně od závodu činilo 5,8271 %, tj. méně než na jihozápadě do vzdálenosti 5 km (6,2133 %), ačkoliv u elektrokombinátu do vzdálenosti 100 m stoupl na 9,580 %. Obsah popelovin v organické hmotě není v tomto případě kritériem pro zdravotní stav a posouzení škod jak popílkem, tak sloučeninami síry, poněvadž jde o dvě kvantitativně neoddělené části — jednak resorbovanou, jednak pevně lpící na povrchu organické hmoty. K tomu nás opravňují výsledky rozborů organické hmoty zemědělských plodin i údaje E. Machovy, který udává v silně poškozených travách 8,36 %, v mírně poškozených 9,46 % a v nepoškozených 8,63—9,46 % popelovin.

Je nesporné, že ve vzdálených polohách, kde nepůsobí popílek v takovém množství jako na našich studovaných lokalitách (např. v Krušnohoří) a kde se uplatňuje toxicky především kysličník siřičitý, bude obsah sloučenin síry jak v popelu, tak v sušině organické hmoty zřetelně stoupat, jak se svými spolupracovníky dokázal dr. A. Němec i někteří zahraniční autoři, kteří se zabývali touto otázkou. V našem případě není tato tendence tak jasná, i když samozřejmě můžeme také konstatovat určitý vzestup obsahu SO_3 při přibývajícím množství na organické

hmotě zachyceného popílku. V původním srovnávacím vzorku bylo zjištěno jen 0,2284 % SO_3 . Dr. Němec udává pro bezkouřovou oblast v Troskovicích v jehlicích čtyřicetiletého smrku: 1–2letých 0,166 %, ve 3letých 0,200 %, v 4letých 0,233 %.

Na lokalitě 54,52, 51 a 47 je to již 0,3720 % (v relaci ke 100 162,87 %), na lokalitě č. 46, 45 a 28 0,3640 % (159,37), na dalších č. 35, 19, 13, 17 a 16 0,3819 % (167,21 %) a teprve na nejohroženějších polohách toto množství stoupá na 0,4376 % (v relaci 177,19) až 0,6372 % (v relaci 278,98). Vidíme, že vzestup zůstává daleko za vzestupem obsahu popílku, i když je tu celkem stejná tendence.

Je ovšem zcela přirozené, že celkový obsah sloučenin síry anorganického podílu v sušině jehličí a neodděleného popílku s povrchu jehlic zřetelně a dosti pravidelně stoupá. Tak již na lokalitách první řady bylo v relaci dosaženo 148,35 %, na dalších 168,44, 198,54, 282,14, 192,83 a konečně 330,95 %. Každý laik pozná, že ve srovnání s obsahem síry ve srovnávacím vzorku jde o kvanta příliš vysoká.

Pokusme se však prozatím alespoň teoreticky (poněvadž přesně neznáme podíl pevně na jehlicích zachyceného popílku) vypočítat množství SO_3 v organické hmotě odečtením procentického obsahu SO_3 v sušině nečistot. Dostáváme pak ve srovnávacím vzorku 0,1751, na lokalitách první řady (č. 54 – 47) 0,3261 %, na lokalitách č. 46 – 28 0,2535 %, č. 35 – 16 0,2045 %, na lokalitě č. 1 – 21 0,0179 %, na lokalitě č. 38 – 25 0,2472 % a konečně na plochách č. 10, 40 a 30 0,3421 %. Srovnáme-li s údaji dr. A. Němce z Troskovic, vidíme, že se ve většině případů obsah sloučenin síry nijak podstatně neliší od obsahu 3–4letého jehličí v bezkouřové oblasti.

Z celé této stati plyne pro další metodiku výzkumu důležitý závěr. Bude třeba najít vhodný způsob kvantitativního oddělení popílku na organické hmotě (patrně promytím slabou kyselinou solnou) a po jejím vysušení ji podrobit mikroskopickému šetření, aby mohlo být bezpečně rozhodnuto, jaký podíl sloučenin síry připadá na tuto vlastní organickou hmotu a na nečistoty, resp. který faktor je rozhodující pro vznik škod.

Informativní rozborý asimilačních orgánů listnatých dřevin, borovice a modřínu

U jmenovaných jehličin šlo o jednoleté, nedávno vyrašené jehlice, u listnáčů o asimilační orgány po rozvití na jaře 1958 a je proto samozřejmo, že tu byl obsah popílku na organické hmotě mnohonásobně menší, jak ukazuje tabulka III. Všechny lokality, ať na západ nebo na východ od elektrárny, byly vzaty v jejím blízkém okolí 200–500 m s výjimkou č. 26 (3 km), 20 (3 km) a 14 (7 km). Tak na nejmladších borových jehlicích bylo zjištěno pouze 2,3748–2,4968 % popílku, na modřínových 3,1691 %, na listech červeného bezu 4,5513 %, na listech břízy 1,0891–1,3284 %, na listech buku 3,4103–4,0209 % (zřejmě tu také rozhodovala doba rašení), na asimilačních orgánech javoru mléčného 14,0537 % a u jívky 10,5887 % nečistot. Vcelku je i z těchto informativních čísel patrné, že nejméně bude asi trpět bříza, nejvíce velkolistý habr, buk – jehož listy byly ještě při odebrání vzorků jemně opýřeny – a konečně bez červený. Je ovšem možné, že se během vegetačního období bude tento vzájemný poměr měnit.

Jestliže si všimneme minerální části nečistot (popílku) vidíme, že u bezu činí tento podíl pouze 36,2920 %, u buku 29,4033 (ve vzdálenosti 7 km), u jívky 27,0128 % a u javoru pouze 25,0631 % sušiny. To znamená, že jde především

III. Obsah popílku a síry v asimilačních orgánech v květnu 1958

Číslo vzorku	Vzdále- nost v km a směr	Množství popílku	Popel v ne- čistotách	Popel v sušině org. hmoty	SO ₃ v popílku	SO ₃ v sušině org. hmoty	SO ₃ celkem
32 2	0,2 SV 0,2 V	borové jehličí					
		2,3748 2,4962	62,7617 69,8703	4,7030 4,7103	0,1018 0,1459	0,4451 0,2450	0,5469 0,3909
3	0,2 V	modřínové jehličí					
		3,1691	60,2943	5,0946	0,1067	0,1334	0,2401
4	0,2 V	listy bezu červeného					
		4,5513	36,2920	7,8391	0,1057	0,3963	0,5020
8 26	1,0 JV 3,0 SV	březové listy					
		1,0891 1,3284	69,8394 45,2741	5,8795 5,2996	0,1000 0,0505	0,1731 0,2100	0,2731 0,2605
14 41	7,0 V 0,2 JZ	bukové listí					
		3,4103 4,0209	29,4033 54,7281	5,2258 9,3121	0,2079 0,2849	0,1770 0,4668	0,3849 0,7517
20	3,0 V	javorové listí					
		14,0537	25,0631	8,5516	0,4526	0,3060	0,7586
36	0,5 Z	jívové listí					
		10,5887	27,6128	9,4294	0,3696	0,5695	0,9391

o nečistoty organického charakteru, pravděpodobně zbytků zachyceného pylu z rozkvetlých stromů a keřů do 14. května. Daleko větší je v popílku na borových a modřínových jehlicích, kde kolísá mezi 60,2943–69,8703 %.

Obsah sloučenin síry ve formě kysličníku sirového v minerálním podílu nečistot kolísal u borovice mezi 6,8270–8,3651 %, u modřínu činil 5,5840 %, červeného bezu 6,4020 %, u břízy mezi 8,4031–13,1511 %, u buku dokonce mezi 12,9458–20,7346 % (byl větší při vzrůstající vzdálenosti), u javoru 12,8490 % a konečně u jívky 12,6430 %. Porovnáme-li tuto tendenci s poměry, které jsme zjistili v popílku na smrkovém jehličí, vidíme, že se zde podstatně neliší. Čím blíže k elektrárně, tím je (až na ojedinělé výjimky) množství sloučenin síry v minerálním podílu popílku (nečistot) menší. V srovnávacím vzorku smrkového jehličí činilo 21,0754 %, na bukových listech ve vzdálenosti 7 km 20,7346 %, ve vzdálenosti 200 m jen 12,9458 %. Popel nečistot na javorových a jívových listech ve vzdálenosti 0,5–3,0 km měl 12,6430, resp. 12,8490 % SO₃, v modřín-

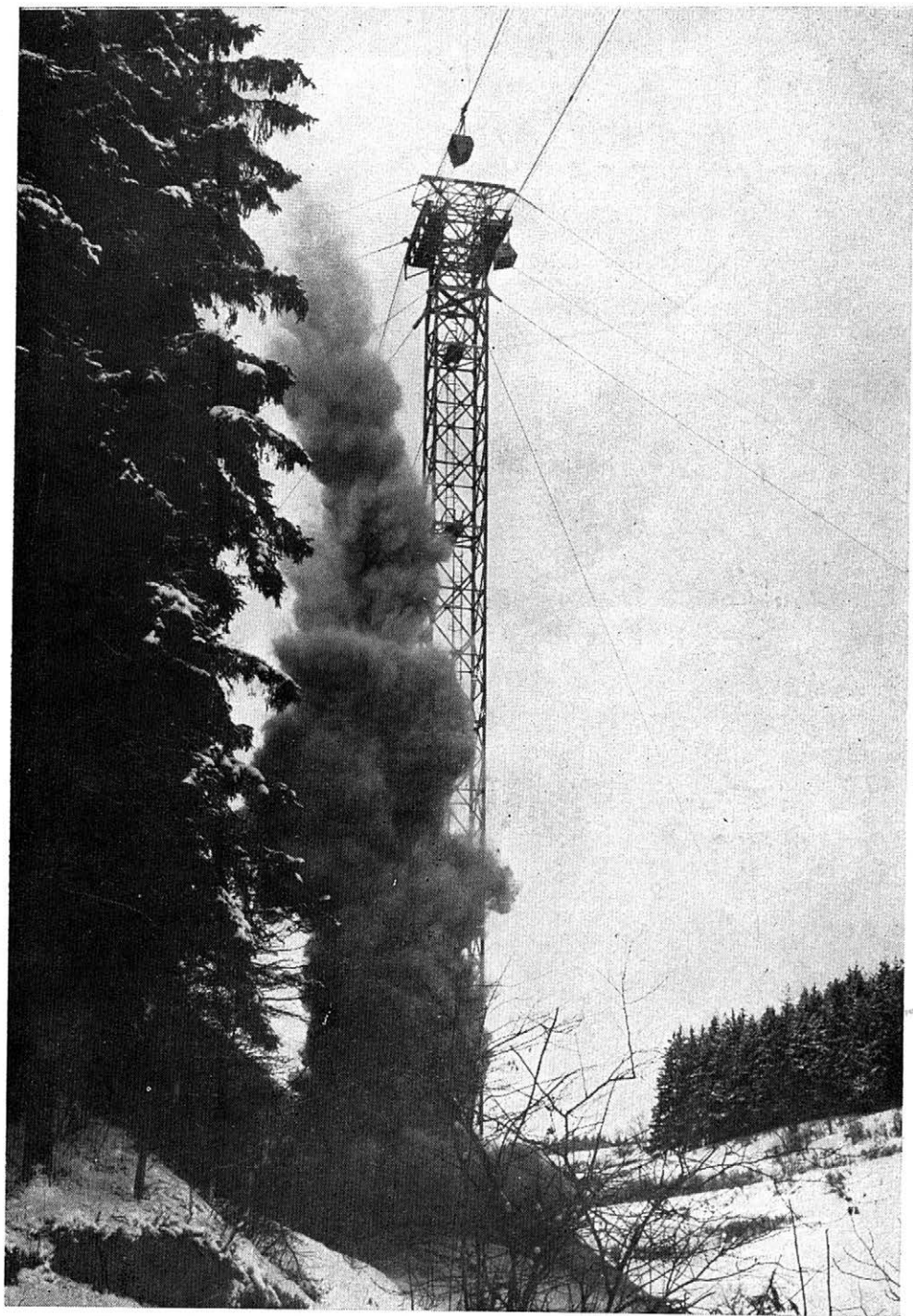
novém a borovém jehličí na lokalitě vzdálené jen 200 m jsme zjistili 5,5840 až 8,3651 % SO_3 .

Pokud jde o obsah sloučenin síry v sušině nečistot, můžeme říci, že je menší než na smrkovém jehličí (při téže vzdálenosti) s výjimkou popílku, zachyceného na listech javoru a jívky vzhledem k jeho několikanásobnému množství. Pohybuje se (samozřejmě bez ohledu na dřevinu) nejčastěji mezi 0,1000—0,1459 %, pouze na lokalitě s bukem je větší (0,2079—0,2849 %), zatímco na listech jívky obsahuje sušina popílku 0,3696 % a na listech javoru 0,4526 %, tj. více než na smrkovém jehličí bez ohledu na vzdálenost a situaci lokality vzhledem k elektrárně. To se pak samozřejmě musí objevit v celkovém množství SO_3 z obou složek — neresorbované i resorbované.

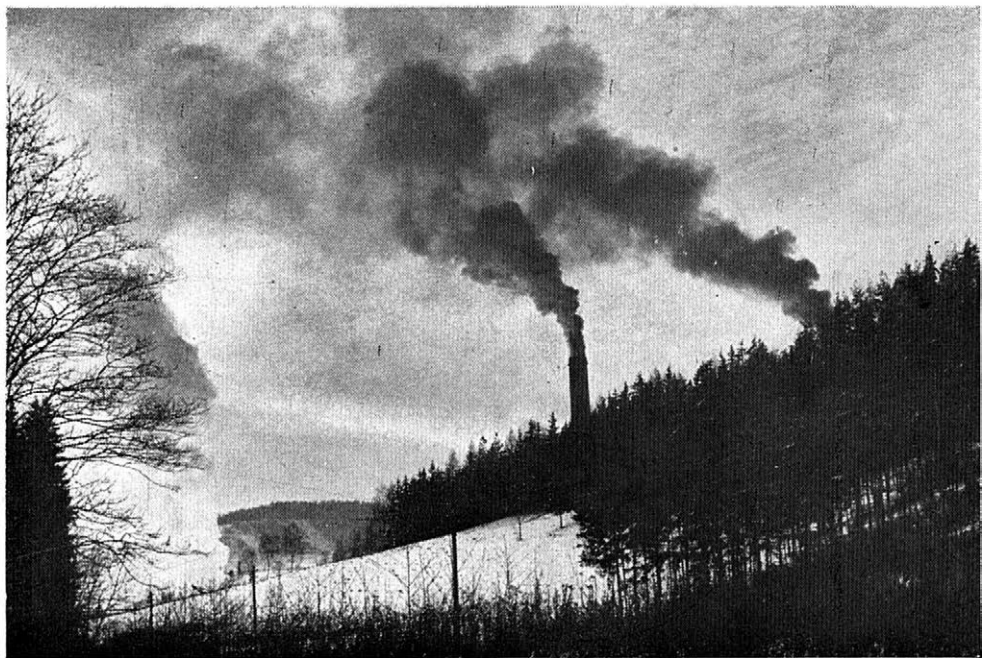
Obsah popelovin v sušině vlastní organické hmoty asimilačních orgánů se však zdá opět příliš vysoký. Tak např. E. R a m a n n uvádí pro normální složení borového jehličí 2,11—3,59 %, dr. N ě m e c ze Staré Boleslavi 2,622 %, v našich vzorcích jsme zjistili 4,7030—4,7103 %. Pro modřínové jehličí uvádí W e b e r 3,57 %, dr. A. N ě m e c 6,176 % — v našem případě je to 5,0946 %. V Pässlerových tabulkách je udáván obsah minerálního podílu v listech červeného buku 11,12 %, my jsme zjistili pouze 7,8391 %; v březových listech jsme konstatovali 5,2996—5,8795 % (normál 4,49—6,946 %), v bukových 5,2258 až 9,3121 % (normál 4,58—5,14 %), v javorových 8,5516 % (normál 7,04 %) a konečně v jívových 9,4294 %. Vidíme, že někde je to více, jinde méně. Platí zde to, co již bylo řečeno při rozboru smrkového jehličí, že totiž obsah minerálního podílu není vhodným ukazatelem zdravotního stavu porostů s výjimkou speciálních nebo příliš nápadných intoxikací. Obsah popelovin v asimilačních orgánech totiž ještě nápadněji kolísá než v jehličí, a to nejen podle druhu a věku listnaté dřeviny, podle stanoviště (chemických vlastností půdy), nýbrž i během vegetační periody, při různém osvětlení a zastínění atd.

Téměř v opačném směru než v minerálním podílu nečistot se pohybuje obsah sloučenin síry v resorbované složce. Největší je nesporně v borovém jehličí (5,2016—9,4647 %) — dr. N ě m e c uvádí např. z Č. Kamenice ze vzdálenosti 150 m od závodu pouze 6,54 %, ačkoliv jde o poškozené asimilační orgány. — V bukových listech kolísá mezi 3,3866—5,0133 %, v listech buku červeného činil 5,0560 %, v jívových 6,0400 %, v javorových 3,5783 %; nejmenší byl v listech břízy a v modřínovém jehličí (2,6188 %). Celkem lze tato množství označit za velká, převyšující udávané normály, ani zde však nelze s bezpečností určit, nejde-li o část ze složky neresorbované.

Lépe nám vynikne porovnání obsahu sloučenin síry v sušině, což je v literatuře častěji uváděno. Tak např. dr. N ě m e c uvádí v nepoškozeném borovém jehličí v sedmdesátiletém porostu ze St. Boleslavi 0,279 % (jako obsah maximální), v našich vzorcích jsme zjistili 0,2450—0,4451 %, pro modřín je udáváno 0,09 až 0,177 % (v našich vzorcích 0,1334 %), v listech buku udává D u l k 0,140 až 0,332 %, dr. N ě m e c v listech silně poškozených 0,931 %, v méně poškozených 0,433 % a v nepoškozených 0,532 % (v našich vzorcích 0,1770—0,4668 %), pro břízu platí podle F l i c h e - G r a n d e a u 0,120 % (v našich vzorcích listů 0,1731—0,2100 %) sloučenin síry ve formě kyslíčnicku sírového atd. Zvlášť vysoký a nadprůměrný je obsah SO_3 v listech javorových, jívových a buku červeného. To znamená, že v některých jsme zjistili více, v jiných méně, než je udáváno pro bezkourové oblasti. Celkem však můžeme říci, že obsah sloučenin síry zjištěné ve formě kyslíčnicku sírového v sušině listů není zvláště nápadný a proti oblastem, kde se toxicky uplatňuje plynný kyslíčnick sířičitý — není alespoň pro-



1. Prachová smršť při sypaní popílku



2. Kouřový popílek se valí na lesy



3. Hory popílku pod sněhem. — (Snímky J. Humpál)

zatím hrozivý. V součtu obou složek dostáváme ovšem množství, která — kdyby byla resorbována — projevila by se bezesporu jedovatě.

I tyto informativní vzorky však dokazují, že listnaté dřeviny budou tu trpět méně než jehličnaté a že se proto spíše hodí do ochranných pásů, které mají tvořit clonu proti rozprašování popílku, ať již kouřového nebo škvárového.

Stav za deštivého počasí

V období jarního odebrání vzorků ve dnech 23.—25. května 1958 několik dní nepršelo a můžeme proto říci, že zjištěný stav odpovídá poměrům za suchého počasí. Není-li větrno, je zvláště okolí do vzdálenosti 2—3 km zamořeno kouřem a při „jeho padání“ silně zaprášeno, takže hlavně v blízkosti závodu dopadají na vegetaci nikoliv tzv. kondenzační jádra, nýbrž částice o průměru až do 1 mm. To platí především při vypnutí odlučovačů, kdy je vzduch v okolí závodu nedýchatelný. Čím déle podobné období trvá, tím více přibývá popílku na zemědělských i lesních kulturách. Proto jsme již také na podzim 1957 při informativním odebrání vzorků mohli konstatovat téměř úplné zaprášení prūdchů jak u hospodářských plodin, tak i v jehličí smrku.

Naopak čím více je dešťů a čím jsou intenzivnější, tím více popílku je smyto a dostává se k půdě, kde tvoří v okolí závodu, lanovky a výsypek na vzdálenost 200—400 m souvislý šedý povlak. Ten je zvláště nápadný na okrajích lesních porostů po odkrytí spadlého a posud nerozloženého jehličí, třebaže ani uvnitř těchto prosvětlených útvarů nejsou poměry o mnoho lepší. Pak také dochází k rychlejšímu vyluhování popílku a k resorpci jak příznivě, tak toxicky působících složek popílku.

Je známo, že se v první polovině července 1958 dostavily četné dlouho trvající deště a lijáky, spojené s průtržemi mračen, takže v severních a v severovýchodních Čechách došlo k povodním a zátopám. Také ve dnech před odebráním vzorků a při něm (dne 23. července) vydatně pršelo, takže bylo třeba práci přerušovat. Již makroskopicky jsme zjistili, že je obsah popílku zachyceného na jehličí mnohem menší než na jaře. Omezili jsme proto odebrání na lokality silně napadené, tj. v okolí závodu, lanovky a výsypek, především situovaných východně od elektrokombinátu. Za těchto poměrů byla v laboratoři uskutečněna analýza materiálu bez rozdělení na složku neresorbovanou a resorbovanou — i když jsme si byli vědomi, že bylo možno důkladnějším promýváním část popílku s povrchu organické hmoty odstranit. Výsledky jsou znázorněny v tabulce IV.

Obsah popílku na asimilačních orgánech je zřejmě mnohem nižší než za suchého počasí, neboť celkový minerální podíl nečistot a vlastní organické hmoty — tj. části neresorbované i resorbované — poklesl a není pravděpodobné, že by tento úbytek bylo možno připočíst k úbytku popelu v jehličí. Rozdíly jsou na jednotlivých lokalitách velmi značné. Tak např. ve vzorku č. 30 (který byl vzat z téhož stromu jako na jaře č. 17) činil popílek a popel v organické hmotě pouze 48,91 %, ve vzorku č. 16/18 však 92,18 % jarního množství ze suché periody. V ostatních vzorcích kolísal mezi 66,22—87,04 %, v průměru bylo dosaženo 72,48 %. Vcelku je to poměrně velmi mnoho, jestliže při tak dlouho trvajících a velmi intenzivních deštích bylo možno konstatovat úbytek pouze 27,5 %. Z toho si lze učinit představu, jak těžko je část neresorbovatelná (nečistoty) kvantitativně oddělitelná od části resorbované a jaké chyby se můžeme při analýze dopustit, jestliže nedbáme tohoto faktu.

Také na borovém jehličí zůstalo dosti popílku, neboť v součtu jsme opět dostali 69,83 % množství zjištěného na jaře. Daleko nepříznivější poměry jsme však

IV. Obsah popílku a sloučenin síry za deštivého počasí

Číslo vzorku	Směr a vzdálenost v km	Popílek a popel v org. hmotě	SO ₃ v popílku a v org. hmotě	Popílek a popel v org. hmotě	SO ₃ v popílku a v org. hmotě	SO ₁ v sušeném popílku a v org. hmotě
		23. — 25. V.		23. — 24. VII.		
17/30	SV 3,5	11,5916	0,5822	5,6703	4,9403	0,2801
16/18	SV 3,0	11,0795	0,6221	10,2130	4,6219	0,4720
21/6	V 3,0	16,3496	0,8825	10,8924	3,3292	0,3626
1/1	V 0,3	12,7434	0,7383	11,0921	2,7099	0,3006
38/22	Z 0,8	20,0247	0,6025	13,9646	3,4127	0,4766
Průměr	—	14,3020	0,6855	10,3665	3,8020	0,3784
Relativně	—	100	100	72,48	—	55,20
borové jehličí						
2/17	V 0,2	7,2065	0,3909	5,0329	6,6387	0,3341
listy červeného bezu						
4/2	V 0,2	12,3904	0,5020	10,5243	4,0367	0,4248
listy břízy						
26/7	SV 3,0	6,6270	0,2605	9,1828	3,6275	0,3331
listy buku						
14/8	V 7,0	8,6361	0,3849	9,9370	4,2409	0,4240
41/26	JZ 0,2	13,3330	0,7517	8,0816	4,8346	0,3907

zjistili v listnatém materiálu. Tak v listech červeného bezu poklesl podíl jen o 12,98 %, v březovém a bukovém listí byl dokonce součet množství popílku a minerálního podílu v organické hmotě větší než na jaře v suché periodě — pouze v pruhu kolem lanovky a výsypek — kde jde o hrubší a tím snaději smývatelný materiál — jsme mohli zjistit úbytek 39,39 %.

Samozřejmě je tento zbytek z neresorbované i resorbované části — s výjimkou vzorku 17/30 — příliš vysoký a vzrůstá s ubývajícím vzdáleností od závodu. Zůstává otázkou, může-li popílek i za těchto okolností škodit. Tvrdíme, že ano, poněvadž jsme z předešlých studií poznali při obsahu 12,73 % nečistot zaprášení 93,6 % průdůchů, takže i při kvantech zjištěných za deštivého počasí zůstává na smrkových jehlicích 7–10 % popílku, který zaprášením více než 50 % pórů omezuje metabolizační i asimilační procesy. Přitom dochází k jeho slévání, které je zvláště nebezpečné.

Podobně kolísá i celkový obsah sloučenin síry. Ve vzorku č. 17/30 činil asi 48,11 %, ve vzorku č. 16/18 75,87 % množství zjištěného na jaře, v ostatních kolísá mezi 41,09–79,30 %, takže byl vypočten průměr 55,20 %. V borovém jehličí jsme konstatovali 85,46 %, v bezových listech 84,62 %, v březových a bukových byl však opět větší (127,87 a 110,16 %). Výjimkou byla jen lokalita v pruhu

lanovky a výsypky. Z toho lze důvodně usuzovat, že tu je jasná souvislost mezi obsahem sloučenin síry a popílku na asimilačních orgánech spíše než ubývání a přibývání těchto sloučenin průběhem vegetační periody. Jejich obsah je samozřejmě větší než v téměř materiálu z bezkourových oblastí — rozhodnout však o tom, jaký podíl připadá na složku neresorbovanou a jaký na resorbovanou, bychom mohli pouze při jejich kvantitativním rozdělení.

Souhrn

V předložené studii byla soustředěna pozornost na škody, vznikající škvárovým popílkem a mechanickými součástkami kouřových exhalátů v okolí jednoho z našich elektrokombinátů, který spotřebuje denně na 1000 tun uhlí o spalitelnosti 50–60 % s obsahem síry 5–7 %. Současně byl sledován obsah sloučenin síry v popílkem, v minerálním podílu a v sušině organické hmoty. Výsledky rozborů jsou uvedeny v tabulkách I–IV.

Především bylo konstatováno, že je v podobném případě nutno sledovat dvě složky, které sice mohou obě škodit, ale různým způsobem. První tvoří rostlinami posud neresorbovanou část, tj. popílek na organické hmotě, který se zachycuje na líci i na rubu asimilačních orgánů, ucpává jejich póry a průduchy a tím znemožňuje jak přijímání kyslíčnicku uhličitého ze vzduchu a dýchání v noci, tak asimilační procesy zabráněním přístupu světelných paprsků k chlorofylu.

Při 12,73 g popílku na 100 g organické hmoty bylo např. u smrkového jehličí zcela zaprášeno 93,6 %, částečně zaprášeno 6,4 % průduchů, které nemohly (nebo jen omezeně) konat svou funkci. Při 5,54 g na listech olše bylo na rubu zcela zaprášeno 50,2 %, částečně zaprášeno 38,2 %, na líci 56,6 a 38,5 %.

Podle zjištění v suchém jarním období 1958 v okolí elektrokombinátu se pohybovalo množství popílku na smrkovém jehličí mezi 19,72–36,68 % jeho sušiny. Vzhledem k převládajícím severozápadním, západním a jihozápadním větrům byly především ohroženy lokality na jihovýchodě, východě a severovýchodě od závodu, a to na vzdálenost 3,5–9,0 km. Zatímco srovnávací vzorek z vedlejší bezkourové oblasti měl jen 0,4705 % nečistot (téměř z 50 % organického původu), byly poměry na jihozápadě do vzdálenosti 4–5 km a na jihovýchodě do 9 km zhoršeny 1,7krát, na jihovýchodě a na severu do vzdálenosti 3,5–5,5 km 4,8krát, na severovýchodě do vzdálenosti 1–8 km 9,6krát, na východě do 3 km 19,7krát, v okolí elektrárny do vzdálenosti 0,1–1,0 km 26,1krát až 86,0krát (ve vzdálenosti 100 m na severovýchod dokonce 138,4krát).

Nespalitelné části popílku přibývalo s ubývajícím vzdáleností od elektrokombinátu, a to od 53,79 % ve srovnávacím vzorku do 82,93 % u závodu a 86,12 % u lanovky (výsypky). Obsah sloučenin síry v tomto minerálním podílu v téměř směru klesal, a to z 21,08 % na pouhých 0,59 %. V sušině byl ovšem poměr opačný. Ve vzorku z bezkourové oblasti bylo zjištěno v sušině nečistot 0,05 % SO_3 a s ubývajícím vzdáleností až do 100 m od závodu 0,32 % SO_3 . Poměry byly proto na exponovaných severovýchodních, východních a jihovýchodních lokalitách zhoršeny 2,5–5,5krát.

Druhou složku tvoří ve formě kyslíčnicku siřičitého sloučeniny síry, které se dostávají v plynné formě do ovzduší z kouřových exhalátů a působí při větší koncentraci škodlivě rozkladem chlorofylu a tím, že se dostanou s dešťovou vodou do půdy za současného vyluhování popílku — odkud jsou z půdních vodních roztoků rostlinami resorbovány.

Při studiu podobných škod je proto vždy nutno zjistit přesně příčiny intoxikace kvantitativním oddělením složky neresorbované a resorbované a současně mikroskopicky prošetřit materiál po promytí a vysušení ještě před chemickým rozbořem. Podle výsledku lze pak správně určit, jaká mají být vybudována nutná zachytná zařízení buď na popílek (elektrostatickými nebo ultrazvukovými odlučovači) nebo na zachycení plynného kyslíčnicku siričitého, popř. oběma způsoby zároveň, používá-li se nekvalitního uhlí, s malou spalitelností a s vysokým obsahem síry. Jestliže se neoddělí před analýzou neresorbovaná a resorbovaná část, dojde se pak k chybným závěrům, tj. k příliš vysokému obsahu jak minerálního podílu, tak sloučenin síry v organické hmotě.

Autor se svými spolupracovníky došel k závěru, že minerální podíl v sušině (organické hmoty) nemůže být použit za kritérium při posuzování škod. Ačkoliv se nepodařilo kvantitativně uvedené dvě složky před analýzou oddělit, přece obsah sloučenin síry v organické hmotě stoupal s ohrožeností lokalit jen velmi zvolna. Jen v neohroženějších polohách bylo zjištěno 2,8násobné zhoršení, jinak se proti srovnávacímu vzorku pohybovalo mezi 100,2—177,2 %, při daleko větším a rychlejším vzestupu celkového obsahu SO_3 z obou složek. V tomto pojetí bylo možno sledovat zvýšení ze 100 na 331 %.

Podobné poměry byly zjištěny v asimilačních orgánech listnatých dřevin (bez červený, bříza, buk, javor mléčný, jíva), které však trpí méně než smrk. Méně trpí také borovice a modřín.

V deštivém období, zvláště za dlouhotrvajících intenzivních srážek, pokleslo množství popílku na asimilačních orgánech zemědělských plodin i lesních dřevin. U smrku bylo konstatováno snížení o 27,5 %, u borového jehličí 30,17 %, Nejpříznivější poměry byly zjištěny u listnatých dřevin, kde činil jen u listí červeného bezu pokles 12,98 %, zatímco v březovém a bukovém listí bylo větší nejen množství popílku, ale i sloučenin síry. Výjimku v tomto směru tvořily jen lokality v okolí výsypek.

Literatura

1. Ferda J.: Vliv kouřových plynů na množství a poškození jehlic smrkových porostů — Práce výzk. ústavů lesnických ČSR 1954, str. 283. — 2. Haselhoff F.: Grundzüge der Rauchschädenkunde - Lipsko 1932. — 3. Materna J.: Jak škodí kouř z hlediska zařízení lesů - Les. práce 1954/403. — 4. Němec A.: Příspěvek k odumírání smrku v Rudohoří se zvláštním zřetelem ke kouřovým škodám - Práce výzk. ústavů lesnických 1952, str. 167. Znečištění vzduchu kouřem a jeho vliv na půdu a chřadnutí lesních dřevin v oblasti Krušných hor - Vědecké práce výzk. ústavu lesa a myslivosti 1958, str. 141. Studie o kouřových škodách na lesních porostech v okolí papíren v České Kamenici - Sborník „Lesnictví“ 1957, str. 33. Vliv kouře a popílku na intoxikaci smrkových porostů - Dto. 1958, str. 397. — 5. Sorauer P.: Die mikroskopische Analyse rauchbeschädigter Pflanzen - Sammlung von Abhandlungen über Abgase und Rauchschäden - Berlin 1911/7. — 6. Stoklasa J.: Die Beschädigung der Vegetation durch Rauchgase und Fabrikexhalationen - Berlin 1923. O působení kouřových plynů na lesní vegetaci - Věstník ČZA 1932, str. 22. — 7. Thümmeler E.: Einige Beiträge zur physiologischen Analyse der Rauchschäden - Berlin 1941. — 8. Wieler A.: Untersuchungen über die Einwirkung schwefliger Säure auf die Pflanzen - Berlin 1941. — 9. Zieger E.: Die heutige Bedeutung der Industrieschäden für den Wald - Archiv für Forstwesen Tharandt 1955/IV, str. 66.

Отмирание еловой хвои под действием промышленной пыли

В предложенной работе главное внимание сосредоточено на ущербе, причиняемый шлаковой пылью и механическими составными частями фабричного дыма в окрестностях одного из наших электрокомбинатов, который ежедневно расходует около 1 000 тонн угля со сгораемостью 50—60 % и содержанием серы 5—7 %. Одновременно устанавливалось содержание соединений серы в промышленной пыли, в минеральной доле и в сухом веществе органической массы. Результаты анализов приведены в таблицах I—IV.

В первую очередь было констатировано, что в подобном случае необходимо различать два слагаемых, которые хотя и вредят оба, но различным способом. Первое слагаемое представляет собой непоглощаемую растением часть, т. е. промышленную пыль на органической массе, которая осаждается на верхней и на нижней части ассимиляционных органов, засоряет их поры и устьица и, таким образом, прекращает как принятие углекислого газа из воздуха и дыхание ночью, так и ассимиляционные процессы путем воспрепятствования доступа света к хлорофиллу.

При 12,73 г промышленной пыли на 100 г органической массы было, например, у еловой хвои полностью засорено 93,6 %, частично засорено — 6,4 % устьиц, которые не могли (или только в ограниченной мере) выполнять свои функции. При 5,54 г на листьях ольхи на нижней стороне пластинки полностью засорено 50,2 %, частично — 38,2 %, а на верхней стороне — 56,6 и 38,5 % устьиц.

Согласно установлению в сухой весенний период 1958 г. в окрестностях электрокомбината количество промышленной пыли на еловой хвое колебалось в пределах 19,72—36,68 % ее сухого вещества. Ввиду доминирующих северо-западных, западных и юго-западных ветров в первую очередь под угрозой находились юго-восточные, восточные и северо-восточные пространства электрокомбината на расстоянии от 3,5 до 9 км. В то время как сравнительный образец, взятый из соседней области без дыма, имел только 0,4705 % засоренных устьиц (почти на 50 % органического происхождения), на юго-запад до расстояния 4—5 км и на юго-восток до 9 км условия были в 1,7 раза худшими, на юго-восток и север до расстояния 3,5—5,5 км в 4,8 раза, на северо-восток до расстояния 1—8 км в 9,6 раза, на восток до 3 км в 19,7 раза в окрестностях электрокомбината до расстояния 0,1—1,0 км в 26,1—86,8 раза худшими (в расстоянии 100 м на северо-восток даже в 138,4 раза).

Несгораемая часть промышленной пыли увеличивалась с уменьшающимся расстоянием от электрокомбината, а именно с 53,79 % по сравнению с образцом до 82,93 % непосредственно у комбината и 86,12 % у подвесной дороги (высыпки). Содержание соединений серы в этой минеральной доле в том же направлении снижается, а именно, с 21,08 % до 0,59 %. В сухом веществе, конечно, соотношение было обратное. В образце, взятом из области без дыма, было установлено в сухом веществе 0,05 % SO_2 , а с уменьшающимся от комбината расстоянием вплоть до 100 м — 0,32 % SO_2 . Поэтому условия на экспонированных северо-восточных восточных и юго-восточных пространствах были худшими в 2,5—5,5 раза.

Второе слагаемое образуется в форме сернистого ангидрида, который выбрасывается в атмосферу вместе с дымом из труб электрокомбината и при более высокой концентрации вызывает разложение хлорофилла. Вместе с дождевой водой при одновременном вымывании промышленной пыли сернистый ангидрид проникает в почву, откуда с почвенными водными растворами поглощается растениями.

При изучении подобных повреждений леса всегда необходимо точно установить причины интоксикации путем количественного отделения непоглощаемого и поглощаемого слагаемого при одновременном микроскопическом исследовании ма-

териала после его промывания и высушивания еще до проведения химического анализа. По результатам этих исследований можно правильно установить необходимые защитные мероприятия как от пыли (электростатическими и ультразвуковыми устройствами), так и от сернистого газа или от обоих слагаемых одновременно, особенно в том случае, если используется уголь плохого качества с малой степенью сгораемости и высоким содержанием серы. Если перед анализом не проводится отделение непоглощаемой и поглощаемой части, результаты анализа могут быть ошибочными, ввиду слишком высокого содержания как минеральной доли, так и соединения серы в органическом веществе.

Автор со своими сотрудниками пришел к заключению, что минеральная доля в сухом веществе (органической массе) не может считаться критерием для оценки ущерба. Несмотря на то, что до сих пор не удалось до анализа количественно отделить приведенные два слагаемые, все же содержание соединений серы в органической массе возрастало с повышением угрозы повреждения леса только весьма постепенно. Только в наиболее угрожаемых местоположениях было установлено ухудшение в 2,8 раза, в то время как по сравнению с приведенным образцом оно колебалось в пределах 100,2—177,2 % при гораздо более высоком и быстром повышении общего содержания SO_2 в обоих слагаемых. При подобном понимании можно было изучать повышения со 100 до 331 %.

Аналогичные условия были установлены в ассимиляционных органах лиственных древесных пород (бузина красная, береза, бук, клен и ива), которые, однако, страдают менее, чем ель. Менее страдают также сосна и лиственница.

В период дождей, особенно при долго продолжающихся интенсивных атмосферных осадках, количество пыли на ассимиляционных органах сельскохозяйственных культур и лесных древесных пород значительно снижается. Например, у ели было установлено снижение на 27,5 %, у сосновой хвои — 30,17 %. Более неблагоприятные условия были установлены у лиственных пород, где только у листьев красной бузины снижение составляет 12,98 %, в то время как на березовых и буковых листьях количество пыли и соединений серы было значительно большим. Исключение в этом отношении наблюдалось только в местах около подвесной дороги.

Das Absterben der Fichtennadeln durch die Flugascheneinwirkung

In der vorgelegten Studie wurde die Aufmerksamkeit auf die durch Schlackenflugasche und durch mechanische Bestandteile der Rauchexhalate verursachten Schäden in der Umgebung eines von unseren Elektrokombinaten konzentriert, der täglich bis 1000 Tonnen Kohle von einer 50—60%igen Verfeuerung und Schwefelgehalt von 5—7 % verbraucht. Gleichzeitig wurde der Gehalt an Säureverbindungen in der Flugasche, im Mineralanteil und in der organischen Trockensubstanz verfolgt. Die Ergebnisse der Analysen sind in den Tafeln 1—4 angeführt.

Vor allem wurde konstatiert, daß in ähnlichen Fällen zwei Komponenten verfolgt werden müssen, die zwar beide schaden können, jedoch auf verschiedene Weise. Die erste Komponente bildet der von den Pflanzen bisher nicht resorbierte Teil, d. h. die Flugasche auf der organischen Substanz, die sich an der oberen und unteren Blattfläche der Assimilationsorgane ansetzt, ihre Poren und Spaltöffnungen verstopft und so wie die Aufnahme von Kohlendioxyd aus der Luft und Atmung in der Nacht, so auch die Assimilationsprozesse infolge Verhinderung des Lichtstrahleneintrittes zum Chlorophyll unmöglich macht.

Bei 12,73 g Flugasche auf 100 g organische Substanz waren z. B. bei den Fichtennadeln 93,6 % ganz verstaubte Spaltöffnungen, 6,4 % teilweise verstaubte Spaltöffnungen, die ihre Funktion gar nicht oder nur begrenzt ausüben konnten. Bei 5,54 g Erlenblätter waren an der unteren Blattfläche 50,2 % ganz verstaubt, 38,2 % teilweise verstaubt, auf der oberen Blattfläche 56,6 % und 38,5 %.

Nach den Ermittlungen in der trockenen Frühjahrsperiode 1958 in der Umgebung des Elektrokombinates bewegte sich die Flugaschenmenge auf den Fichtennadeln zwischen 19,72–36,68 % ihrer Trockensubstanz. Im Hinblick auf die überherrschenden nordwestlichen, westlichen und südwestlichen Winde waren vor allem die vom Werk südöstlich, östlich und nordöstlich gelegenen Lokalitäten bedroht und zwar auf eine Entfernung von 3,5–9,0 km. Während die Vergleichungsprobe aus dem nebenliegenden rauchlosen Gebiet nur 0,47052 Unreinigkeiten aufwies (bis zu 50 % organischen Ursprungs), waren die in Südwest gelegenen Verhältnisse in eine Entfernung von 4–5 km, in Südost bis zu 9 km 1,7X verschlechtert, in Südost und Norden in eine Entfernung von 3,5–5,5 km 4,8X, in Nordost in eine Entfernung 1–8 km 9,6X, im Osten bis 3 km 19,7X, in der Umgebung des Elektrizitätswerkes in eine Entfernung von 0,1–1,0 km 26,1X bis 86,0X (in 100 m Entfernung gegen Nordost sogar 138,4X).

Die nicht verbrennbaren Flugaschenbestandteile nahmen mit der abnehmenden Entfernung vom Elektrokombinat zu und zwar von 53,79 % in der Vergleichsprobe bis 82,93 % beim Werk und 86,12 % bei der Seilbahn (Entladetrichter). Der Gehalt an Schwefelverbindungen in diesem Mineralanteil in derselben Richtung sank und das von 21,08 % auf nur 0,59 %. In der Trockensubstanz war freilich das Verhältnis umgekehrt. In der Probe aus dem rauchlosen Gebiet wurden in der Trockensubstanz Unreinigkeiten ermittelt und zwar 0,05 % SO_3 und mit der abnehmenden Entfernung bis zu 100 m vom Werk 0,32 % SO_3 . Die Verhältnisse waren daher an den exponierten nordöstlichen, östlichen und südöstlichen Lokalitäten 2,5–5,5X verschlechtert.

Die zweite Komponente bildet in Form von Schwefeldioxyd Schwefelverbindungen, die in Gasform aus den Rauchexhalaten in die Luft kommen und bei größerer Konzentration durch die Zersetzung des Chlorophylles schädlich wirken, weiter dadurch, daß sie mit dem Regenwasser in den Boden gelangen bei gleichzeitiger Auslaugung der Flugasche — von wo sie aus den Bodenwasserlösungen durch die Pflanzen resorbiert werden.

Beim Studium ähnlicher Schäden ist daher immer notwendig, genau die Ursachen der Intoxikation durch die quantitative Trennung der nicht resorbierten und resorbierten Komponenten festzustellen, bei gleichzeitiger mikroskopischer Materialuntersuchung nach dem Durchspülen und Austrocknen noch vor der Durchführung der chemischen Analysen. Nach dem Ergebnis können dann die Fangeinrichtungen richtig bestimmt werden, entweder für die Flugasche (durch elektrostatische- oder Ultraschall-Abscheider) oder zur Auffangung des gasförmigen Schwefeldioxydes event. für beide Arten gleichzeitig, falls nicht qualitative Kohle mit einer niedrigen Brennbarkeit und mit einem hohen Schwefelgehalt verwendet wird. Wird vor der Analyse der nicht resorbierte und resorbierte Teil nicht getrennt, können falsche Schlußfolgerungen gezogen werden, d. h. man gelangt zu einem zu hohen Gehalt des Mineralanteiles so auch der Schwefelverbindungen in der organischen Substanz.

Der Autor und seine Mitarbeiter kamen zur Ansicht, daß der Mineralanteil in der Trockensubstanz der organischen Masse nicht als Kriterium bei der Schadenbeurteilung angewendet werden kann. Obzwar es nicht gelungen ist, quantitativ die zwei Komponenten vor der Analyse zu trennen, stieg doch der Gehalt an Schwe-

felverbindungen in der organischen Substanz mit der Bedrohung der Lokalitäten nur ganz langsam an. Nur in den am meisten gefährdeten Lagen wurde eine 2,8malige Verschlechterung ermittelt, ansonsten bewegte sie sich gegenüber der Vergleichprobe zwischen 100,2—177,2 % bei einem weit höherem und rascheren Anstieg des SO_3 -Gesamtgehaltes beider Komponenten. In dieser Auffassung war es möglich, die Erhöhung von 100 auf 331 % zu verfolgen.

Ähnliche Verhältnisse wurden auch in den Assimilationsorganen der Laubholzarten (Traubenholunder, Birke, Buche, Spitzahorn, Sal-Weide) festgestellt, die jedoch weniger als die Fichte leiden. Weniger betroffen ist auch die Kiefer und Lärche.

In der Regenperiode, insbesondere bei lang andauernden intensiven Niederschlägen sank die Menge der Flugasche an den Assimilationsorganen der landwirtschaftlichen Produkten sowie Waldholzarten. Bei der Fichte wurde die Herabsetzung um 27,5 % konstatiert, bei den Kiefern nadeln 30,17 %. Weniger günstige Verhältnisse wurden bei den Laubholzarten ermittelt, wo das Absinken nur beim Laub des Traubenholunders 12,98 % betrug, dagegen im Birken- und Buchenlaub die Menge der Flugasche sowie der Schwefelverbindungen größer war. Eine Ausnahme in dieser Hinsicht bildeten nur die Lokalitäten in der Umgebung der Entladetrichter.

Mapování lesních půd z hlediska stanovištnětypologického

Dr. inž. Antonín HOUBA, kandidát zemědělských věd,
Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs n. L.

Došlo dne 20. IX. 1958

Úvod

Mapy půdních poměrů mají pro lesní hospodářství mimořádně velký význam. Jsou důležitým podkladem pro plánování a uskutečňování zalesňovacích prací a jiných péstebních zásahů, pro zakládání školek, pro odvodňování, pro hospodářskou úpravu lesů, pro plánování a meliorační opatření na plochách degradovaných půd, pro práce těžební i dopravně technické. Vyhotovují se, stejně jako jiné mapy typologické, při soustavném typologickém průzkumu lesů, označovaném též průzkumem lesních stanovišť.

V koncepci půdních map není dosud mezinárodní dohoda a jednotna a ani v náplni půdních map není mezinárodní závaznost, jež by stanovila, co má být v mapě zaznamenáno a jakými grafickými způsoby. Československé půdoznalecké mapování je však velmi vyspělé a zaujímá význačné postavení v mezinárodní pedokartografii (Kosil).

Mapování našich zemědělských půd zahájil koncem minulého století J. Kopecký, a to na podkladě geologickém a agrofyzikálním. Takřka všechny pozdější půdní mapy měly individuální pojetí a zpracování. Po roce 1918 začal do našeho půdoznalství pronikat zásluhou V. Nováka a J. Spirhanzla princip genetický. Místo map půdních druhů nastupují mapy půdních typů, a to nejdříve jako vědecké mapy přehledové, postupně i jako praktické mapy agropedologické. V roce 1940 se čeští půdoznalci dohodli na směrnících, podle nichž měly být půdní mapy napříště koncipovány s vedoucím zřetelem k půdnímu typu (J. Spirhanzl). Nejnovější zemědělské půdní mapy záměrně spojují vědecké principy s praktickou

aplikací. Obdobným způsobem se vyhotovují i půdní mapy lesnické.

Mapování lesních půd úzce souvisí s jejich klasifikací a s pojetím klasifikačních jednotek. V tomto ohledu je ovšem dosud značná nejednotnost. Poněvadž historický vývoj půdoznalství je dostatečně znám, omezím se zde jenom na některé novější myšlenky z půdní typologie a hlavní zásady klasifikačních systémů, které se od sebe často značně liší.

Podle Nováka musí se klasifikační půdní systémy opírat o genezi půd. Při třídění půd je třeba klást hlavní důraz na třídění podle půdotvorného procesu. Rovněž Mařan vyzdvihuje především význam pedogenetického vývoje půd. Podle Smolíka se půdní typy posuzují podle chemických a biologických procesů, které probíhají vlivem vnějšího prostředí. Pelíšek zdůrazňuje, že hlavním měřítkem pro genetickou půdní typologii musí být půdotvorný proces v dynamickém pojetí jako soubor vzájemně působících půdotvorných faktorů. Plochy jednotlivých půdních typů jsou plochami se stejnou úrodností a tím i produkční schopností dřevní hmoty pro příslušné dřeviny a vymezují proto v terénu hranice typů stanovištních se stejnými vlastnostmi terénu, klimatu i půdy. Gössl-Kosil vybudoval pro české země genetický systém půdních typů jednak podle půdotvorných pochodů, jednak podle půdotvorných činitelů. Půdní typ se kryje s pojmem půdy a jeví se jako genetický půdní útvar, zákonitě organizovaný, s určitými vlastnostmi a znaky, které jsou výsledkem specifické půdní dynamiky a určitého směru půdotvor-

ných pochodů. Podle J e n n y h o je každý podstatný půdní znak funkcí půdotvorných faktorů. Pro určitou kombinaci těchto faktorů existuje jen jeden půdní typ. P a l l m a n n pojímá půdu jako polydisperzní perkolační systém. Půdní typ charakterizuje směrem přemísťování, celkovým chemismem pevného podílu půd, chemismem minerálního podílu a druhem perkolátů. P a l l m a n n a K u b i e n a zdůrazňují, že půdní typy mají být vzájemně od sebe odlišovány na základě kritérií půdě vlastních a nikoli půdě cizích. Půdotvorné faktory přes jejich důležitost pro půdní genezi nemají být používány k definici a ohraničování půdních typů, neboť jsou to kritéria půdě cizí a není vždy dobře možno popsat a pochopit kombinaci těchto faktorů, která vedla k vytvoření určitého půdního typu, poněvadž půdotvorné faktory jsou mimořádně složité a proměnlivé. L a a t s c h třídí půdní typy podle směru přemísťování perkolátů, tj. vysoce dispergovaných produktů zvětrávání a humifikace rozpuštěných v půdní vodě, podle genetického vývojového stavu a podle zvláštnosti Filtergerüst čili skeletu a mikroskeletu. V roce 1934 dokázal L a a t s c h

půdoznaleckým mapováním menších území, že předpoklady klimazonální teorie jsou chybné, neboť zjistil výskyt rozmanitých, podstatně od sebe odchylných půdních typů za stejných klimatických podmínek. Na základě tohoto zjištění dokázal správnost původního učení D o k u č a j e v o v a, že půdní typy závisí na celém souboru půdotvorných faktorů a nikoli jen na faktoru klima. Podle P r a s o l o v a je nejvšeobecnějším a zároveň konkrétním znakem půd, patřících k určitému genetickému typu, shodná stavba morfogenetického profilu, především výskyt horizontů, které jsou přímým výrazem příslušného půdotvorného procesu. Kromě P r a s o l o v a se z moderních sovětských pedologů zasloužili o klasifikaci půd zvláště B o g a t y r e v, F r i d l a n d, R o d e, Z o n n, G e r a s i m o v, kteří rozvinují genetické půdoznalství a pečují, aby klasifikace půd byla vybudována na vědeckých základech (Š á l y). Z amerických lesnických pedologů se zasloužili o klasifikaci půd a o přebudování půdoznalství na genetické základy zvláště H i l g a r d, M a r b u t t a W i l d e, z německých G a n s e n, z francouzských D u c h a u f e r.

Problematika a diskuse

Za hlavní půdní mapy se nyní považují mapy půdních typů a mapy půdních druhů. Porovnáme-li však obojí tyto mapy týčů území, pak vidíme, že spolu obvykle nijak nesouvisí. Vymezené plochy na obou mapách se neztotožňují, nýbrž se různě překrývají a do sebe zabíhají, takže by se zdálo, že půdní typy a půdní druhy nejsou v žádné závislosti, v žádném zákonitém vztahu. Objasníme si proto blíže oba pojmy a jejich vzájemný poměr.

Půdní typ, který je základem vědeckého třídění a klasifikace půd, je přírodní útvar, charakterizovaný zákonitou morfologií, stratigrafií a určitými vlastnostmi fyzikálními, chemickými a biologickými. Vytváří se vzájemným působením půdotvorných činitelů, především matečné horniny a živých organismů (porostu a edafonu), reliéfu terénu, klimatu a mikroklimatu, hladiny podzemní vody a hospodářských zásahů člověka (P e l i š e k). Půdní druh závisí především na matečné půdotvorné hornině a na způsobu jejího zvětrávání, které nastává a probíhá vlivem činitelů atmosférických a biologických buď jako zvětrávání fyzikální nebo chemické či biologické. Půdní druh je proto ve srovnání s půdním typem pojmem daleko užším. Půdní typ se stanoví podle celého souboru morfologic-

kých vlastností půdy a podle jejich vnitřních zákonitostí, především podle procesů chemických a biologických. Půdní druh se určuje podle zrnitosti jemnozeme na základě procentického zastoupení jílnatých, popř. i prachových substancí a na základě obsahu skeletu.

Závislost půdních typů a druhů lze dobře posoudit, všimneme-li si zrnitostního složení půdních typů a v souvislosti s ním i matečných půdotvorných hornin. Tu vidíme, že některé půdní typy nebo subtypy jsou po stránce zrnitostního složení značně různorodé, některé však dosti jednoznačné. Někdy i název půdního typu nebo subtypu vyjadřuje jejich texturu nebo poukazuje na její zvláštnost. Např. K u b i e n o v a r a m b l a (arabské rambly znamená hrubý písek), m o l k e n p o d z o l (K u b i e n a 1953) označovaný dříve jako jílovitý podzol (G i o r g e w s k i 1888), ž l u t o z e m č i l i ž l u t á h l í n a (H a r r a s o w i t z 1926), č e r v e n o z e m (A f a n a s i e f 1928) č i l i č e r v e n á h l í n a (M a r b u t t 1923), r e n d z i n a (S i b i r c e v 1896), l i d o v ě n a z v a n á p o d l e z v u k u, k t e r ý p ů s o b í p l u h v e š t ě r k o v i t ě n e b o k a m e n i t ě p ů d ě. Některé půdní typy nebo subtypy jsou svým vznikem přímo vázány na určitou mechanickou skladbu půdy do té míry, že by se vůbec nevytvořily při podstatněji odlišné textuře. Je to zejména pseudoglej a mol-

ken podzol. Čím úžeji je půdní typ nebo subtyp vázán na určitou matečnou horninu, tím je jeho zrnitostní složení jednoznačnější. Poměrně značná nestejnoměrnost v mechanické skladbě některých půdních typů je způsobena tím, že tyto půdní typy se mohou vytvořit na velice rozdílných půdotvorných horninách.

Všimněme si nyní blíže mechanické skladby půdy ve vztahu k půdnímu typu a k půdotvorným pochodům.

Půdotvorné pochody jsou podstatně ovlivňovány vlastnostmi Gedroicova sorpčního komplexu, který je hlavním sídlem pedochemismu. Na těchto vlastnostech závisí uvolňování živin, které jsou přijímány rostlinami a dřevinami. Podle vlastností a druhů adsorbovaných iontů se mění některé fyzikální půdní vlastnosti, např. schopnost agregace, hodnoty konzistenčních mezí, tvoření a pevnost hrud při zpracování půdy atd. Aktivní část sorpčního komplexu obsahuje koloidní jíl, jílové minerály, které mohou z půdoznaleckého hlediska představovat měniče iontů, jež své kationty v mřížkách mohou zaměňovat za kationty z roztoků (S m o l í k). Jílové minerály, mající schopnost výměny iontů, mají podstatný vliv na půdotvorné procesy, na úrodnost a bonitu lesních půd. Poněvadž jsou obsaženy v nejjemnější zrnitostní frakci, v I. kategorii, v jílu, má i celkový obsah jílu značný vliv na pedogenetické procesy, úrodnost a bonitu. Podle obsahu jílu se však stanoví půdní druhy. Z toho ovšem vyplývá, že i mezi půdními typy a půdními druhy musí být úzká závislost, která se projevuje také ve vztahu k úrodnosti půd.

Dále je třeba uvážit, že na všechny půdy lze nahlížet jako na systémy perkolativní (P a l l m a n n). Půdní roztok s perkoláty prochází půdou jako filtračním zařízením. Podle směru a způsobu ukládání perkolátů vznikají různé půdní typy. Není jisté lhostejné, jakým filtrem nějaký roztok prochází. Složení filtrátu téhož roztoku se při použití filtrů různé hustoty liší. Právě tak je tomu i v půdě. Filtrem je zde vlastně soubor hrubších mechanických půdních elementů, které se podílejí na mechanické skladbě půdy čili na zrnitosti. Čím více obsahuje půda

mikroskeletu, tedy písčité frakce, tím je půdní filtr řídkší a půda propustnější. Jílovité půdy a jíly obsahují nepatrně mikroskeletu, jsou málo propustné, proto půdní roztok s perkoláty nemůže v nich postupovat směrem vertikálním, ale postupuje směrem horizontálním. Proto mají tendenci k vytváření glejů a pseudoglejů. Naproti tomu půdy písčité a vůbec zrnitostně lehké umožňují vertikální pohyb vody, resp. půdního roztoku, a proto mají tendenci k podzolizaci (L a a t s c h). Vytváření půdních typů tedy do značné míry závisí na půdní zrnitosti. Proto není správné, jestliže v některých novodobých směrech půdoznalství se jeví zřejmá snaha označovat zrnitost za zastaralý půdní znak (K o s i l).

Z fyzikálních půdních vlastností, které závisí na jejím zrnitostním složení a které podstatně ovlivňují půdotvorné pochody, je to zejména struktura, pórovitost a s tím související provzdušenosť a vodní režim půd. Tyto půdní vlastnosti, stejně jako půdní chemismus, se odrážejí v úrodnosti a bonitě půd. V bonitačním bodovém systému Wildově, roztríděném do čtrnácti položek, je půdní zrnitost uvedena na desátém místě, v systému Mařanově s osmi položkami však hned na třetím místě.

Celkem lze říci, že půdní typy, které mohou vzniknout na matečných horninách nejrůznějšího chemického složení a nejrůznějšího způsobu zvětrávání, zahrnují půdy velmi různé úrodnosti, které jsou rozdílné i po stránce pedogenetického vývoje, a proto takto pojaté půdní typy nemohou v terénu představovat plochy stejné produktivity. Při mapování lesních půd je proto třeba půdní typy nebo subtypy posoudit ze všech hledisek, jež mají vliv na úrodnost a bonitu lesních půd. Ze zrnitostního složení půdních typů je zřejmé, že některé půdní typy nebo subtypy je možno mapovat přímo, neboť jsou po všech stránkách, tedy i po stránce zrnitosti, jednoznačně určeny. Jiné půdní typy nebo subtypy nejenže nemají jednoznačnou mechanickou skladbu, ale vykazují naopak značně široké zrnitostní rozmezí. Ty je nezbytně nutno nejprve rozdělit na zrnitostně přibližně stejné variety a ty teprve mapovat.

Shrnutí hlavních zásad pedokartografie

I. Při mapování lesních půd by mělo být postupováno především podle zásad přijatých půdoznaleckou komisí v roce 1940 (viz Spirhanzl, Zemědělský archiv 31).

II. Zásadně je vždy třeba vyhotovit jednotnou mapu půd-

ních typů a druhů, která tedy znázorňuje zrnitostní složení půdních typů. Tato mapa je výsledkem veškerých terénních i laboratorních půdoznaleckých prací a má ze všech půdních map největší praktický

význam pro všechny obory lesnické činnosti. Je zvláště velice důležitá z hlediska stanovištně typologického a z hlediska hospodářské úpravy lesů. Pokud půdní typy nebo subtypy nemají přibližně jednoznačné zrnitostní složení, je nezbytně potřebné vyhotovit půdní mapy se zakreslenými varietami půdních typů, tj. částí půdních typů charakterizovaných nejen spojením s matečnou horninou, ale též zrnitostním složením a hloubkou půdy.

III. Kromě hlavních půdních mapy mohou být ještě vyhotovovány zvláštní mapy, tzv. doplňkové nebo účelové, např. mapy zrnitostního složení, půdních hloubek, obsahu humusu, půdní vlhkosti, obsahu uhlíkatých, půdní acidity, minerální síly, mapy meliorační, mapy stanovištních typů a mapy půdních bonit. Některé z těchto map je někdy výhodné vyhotovit, nikdy však nemohou nahradit hlavní půdní mapu.

IV. Variety stejných půdních typů se stejným nebo přibližně stejným zrnitostním složením bude nutno v některých oblastech, zvláště geologicko-petrograficky značně pestrých, spojit v půdní okrsky podle příbuznosti matečných půdotvorných hornin. Tyto se podle celkové minerální síly rozřídí na pět skupin (Grebe). Poněvadž matečné horniny ovlivňují nejen minerální sílu půd, ale i jejich zrnitost a hloubku, přičemž na zrnitosti závisí poměry fyzikální, tedy i vlhkostní, na minerální síle a vlhkosti spočívá půdní úrodnost, jeví se tudíž naléhavým při spojování matečných hornin přihlížet nejen k přibližně stejnému chemickému složení hornin, ale i k jejich zvětrávání a tím i k přibližně stejné mechanické skladbě vzniklých půd. Z toho důvodu byla sestavena tato předběžná stupnice půd podle matečných hornin:

1. Půdy zrnitostně lehké, minerálně velmi slabé: křemité a kaolinické pískovce, křemité štěrky, křemence, přesypové píský.

2. Půdy zrnitostně lehké, minerálně slabé: křemité žuly, aplity, křemenné porfyry, křemité ruly, svory, slídnaté pískovce, granulity, fylity, hadce, železité pískovce, neogenní, diluviální a aluviální píský a štěrky.

3. Půdy zrnitostně lehké, středně minerálně silné: jemnozrnné bohatší žuly a ruly, liparity, arkozovité a glaukonitické pískovce, arkozy, droby, pegmatity.

4. Půdy zrnitostně střední (hlinité), středně minerálně silné: pískovce s jílovitým nebo jílovito-vápenitým tmelem, sprašové hlíny, hrubozrnné žuly bohaté živci.

5. Půdy zrnitostně střední (hlinité), minerálně silné: syenity, andezity, trachyty, znělce a jejich tufy, amfibolické břidlice, spraše, hlinité aluviální naplaveniny, některé krystalické a sedimentární vápence.

6. Půdy zrnitostně střední (hlinité), minerálně velmi silné: diority, gabbra, čediče a jejich tufy, melafyry.

7. Půdy zrnitostně těžké, minerálně středně silné: nevápnité jílovité břidlice kambrické, kulmské, permské, paleogenní, algonkické.

8. Půdy zrnitostně těžké, minerálně silné: křídové a třetihorní slíny, vápnito-jílovité břidlice, jílovité vápence, jílovité aluviální naplaveniny, amfibolity, amfibolické a chloritické břidlice.

9. Půdy zrnitostně těžké, minerálně velmi silné: některá gabbra, melafyry, diabasy, diority a čediče.

Z uvedené předběžné stupnice je zřejmé, že půdy zrnitostně lehké jsou většinou minerálně slabé, velmi slabé a středně minerálně silné, půdy zrnitostně střední (hlinité) jsou převážně minerálně silné, středně minerálně silné a velmi silné, a půdy zrnitostně těžké jsou minerálně silné, velmi silné a středně minerálně silné.

V. Kromě označování zrnitosti jemnozemě je nutno označovat i množství, popř. i tvar skeletu. Na mapách půdních druhů se uvádějí půdy písčité, hlinitopísčité, písčitohlinité, hlinité, jílovitohlinité, jílovité, jíly, půdy štěrkovité a kamenité. Půdy jsou tedy podle toho buďto písčité nebo hlinitopísčité atd. nebo štěrkovité, či kamenité. Ve skutečnosti mívají však půdy často různou příměs štěrku a kamení, takže jsou zároveň např. písčito-hlinité i štěrkovité, hlinité a kamenité atd., jak konečně vyplývá i z Novákovy klasifikační stupnice pro skelet, podle níž jsou půdy s obsahem skeletu do 20 % slabě štěrkovité, půdy s obsahem štěrku do 50 % štěrkovité a půdy s obsahem štěrku nad 50 % kamenité. V této stupnici se však nepřihlíží k tvaru a velikosti skeletu, k jehož třídění a označování se používá pojmů: drolina, šotolina, drobný štěr, hrubý štěr, kamení a balvany (Mařan). Jestliže výraz použitý pro množství skeletu se nápadně liší od výrazu použitého pro tvar a velikost skeletu, uvede se druhý výraz v závorce, avšak jen v nutných případech, aby se legenda mapy zbytečně nepřetěžovala. Například: půda je podle zrnitosti jemnozemě písčitohlinitá a obsahuje nad 50 % skeletu, skládajícího se převážně

z droliny. Označení celkové zrnitosti půdy bude: půda písčitohlinitá, kamenitá (drolinovitá). Pokud tedy podíl skeletu připadá v úvahu, je nutno uvádět ho v označení půdy.

VI. V legendě půdní mapy se u každého půdního okrsku uvede, o jaký půdní typ, subtyp nebo varietu jde, na kterých matečných horninách se vyskytují, jaké je zrnitostní složení a hloubka půdy. Zpravidla postačí uvádět jen nápadněji odchylné a extrémní případy hloubky, zejména půdy velmi mělké, mělké a velmi hluboké, popř. i hluboké. Označování půdních okrsků je zřejmé z těchto příkladů:

Písčitohlinitý, šterkovitý humusový podzol na žule. Hlinitý hnědý glej na žulovém syenitu. Hlinitopísčitá, kamenitá běložlutá lesní půda na flyšovém pískovci. Písčitohlinitá, šterkovitá (drolinovitá) rezivá lesní půda na dvojslídě rule. Hluboký jílovitohlinitý rašelinný glej na pliocenních jílech a hlínách. Hlinitopísčitá, slabě šterkovitá podzolovaná oli-

gotrofní hnědozem na granulitu. Velmi hluboká hlinitá hnědozem na spraši. Hluboká jílovitohlinitá hnědozem na sprašových hlínách. Písčitohlinitá šedá slínovatka na terciárním téglu. Hlinitopísčitá, šterkovitá degradovaná rendzina na flyšových vápnitých slepencích a smagurských vápnitých pískovcích. Hlinitá degradovaná pararendzina na spraši s podlozím flyšových slínů. Písčitohlinitá, kamenitá okrová rendzina na vápenci. Hlinitá, kamenitá (balvanitá) hnědá horská půda na čediči. Hluboká hlinitá mesotrofní hnědozem na kambrických drobách. Hluboká hlinitopísčitá hnědá vega na diluviálních a aluviálních písčích. Hlinitopísčitý, šterkovitý oglejený mírný podzol na rule. Písčitohlinitý degradovaný solončák na terciárním jílu. Hluboký písčitohlinitý pseudoglej na turonském pískovci. Mělká hlinitopísčitá, šterkovitá nevyvinutá hnědozem na svoru. Písčitohlinitý, šterkovitý rašelinný glejový podzol na devonských tuhových fylitech a křemencích.

Souhrn

Mapování lesních půd je součástí typologického průzkumu lesů (průzkumu lesních stanovišť). Výsledkem tohoto průzkumu jsou jednak mapy, jednak elaborát. Poněvadž typologický průzkum se skládá z prací fytoecologických, stanovištněpedologických a z odvození hospodářských závěrů, je podstatná část tohoto elaborátu věnována půdním poměrům. Pedologická část typologického elaborátu je tedy vlastně zprávou o půdních poměrech, která podle usnesení půdoznalecké komise má být doplňkem půdní mapy. V typologických mapách jsou zakresleny typy lesa-lesní typy, charakterizované souborem fytoecenos původních a změněných včetně prostředí (Zlatník). V pojmu prostředí čili ve stanovištním typu neboli ekotopu je zahrnuta půda, klima a terén. Půda je vyjádřena půdním typem, subtypem nebo varietou na matečné hornině. Klima a terén se při genezi půdy, resp. při vzniku genetických půdních typů jako půdotvorní činitelé podstatně uplatňují. Proto v pojmu půdních typů nebo subtypů by se měl odrážet vliv těchto půdotvorných činitelů, jinými slovy určité půdní typy, resp. subtypy by se měly vyskytovat též jen za určitých klimatických a terénních poměrů. Tak tomu vlastně skutečně je, ovšem nesmí se zapomínat, že půdní typy jsou výsledkem celého souboru půdotvorných faktorů, kromě dvou uvedených

— hlavně matečné horniny a porostu. Některé půdní typy nebo subtypy jsou skutečně vázány jen na určité terénní poměry, např. subtypy glejů na terénní poklesliny. Poněvadž se při typologickém průzkumu dosud nekonají zvláštní klimatická nebo mikroklimatická pozorování a usuzuje se na ně jen z klimatických dat meteorologických stanic a z reliéfu terénu, charakterizují se stanovištní typy nebo stanovištní půdní typy (Pelíšek) znaky půdními a reliéfem terénu. Jak již bylo uvedeno, jsou nejmenšími mapovacími jednotkami půdních map variety půdních typů. K jejich označení by se tedy ještě připojil výskyt v terénu. Avšak stanovištní typy nebo jejich variety nemusí být zvlášť mapovány, neboť jsou již zachyceny v mapách typů lesa — lesních typů. Není tedy nutné vyhotovovat zvláštní stanovištní mapy. Tyto mapy by měly charakter jenom doplňkových map.

Ve vyhlášce ministra zemědělství a lesního hospodářství ze dne 22. května 1958 a zvláště ve Směrnících k provádění této vyhlášky ze dne 5. září 1958 se mluví o typologickém průzkumu jako nezbytném podkladu pro vypracování lesních hospodářských plánů. Elaborát typologického průzkumu obsahuje: textovou část, přehlednou tabulku typologických jednotek, odvození dalekých provozních cílů a typologické mapy. Půdní mapa zde není

zvlášť uvedena, ale patří mezi typologické mapy. Vyhotovení této mapy jako výsledku dílčího půdoznaleckého průzkumu, tedy vyhotovení kombinované mapy půdních typů a druhů, resp. mapy zrnitostního složení půdních typů, je nutným předpokladem pro vypracování dokonalé typologické mapy, která je výsledkem syntézy dílčího průzkumu fytoocenologického a stanovištněpedologického. Mapa lesních typů nemůže pro svou komplikovanost poskytnout o půdních poměrech tak jasný přehled jako samostatná půdní mapa. Mapa lesních půd vyhotovená podle usnesení půdoznalecké komise je porovnatelná s jinými půdními mapami a tím je přístupná a použitelná i pro pracovníky jiných oborů, zejména zemědělské a vodohospodářské pedologie. Samotná typologická mapa bez možnosti jejího porovnání s půdní mapou může snadno vzbudit pochybnost o správnosti půdoznaleckého průzkumu a zejména o tom, byla-li dobře provedena syntéza průzkumu fytoocenologického a stanovištněpedologického, představují-li zakreslené plochy skutečně typy lesa včetně prostředí a nikoli snad jenom typy fytoceenóz.

V označení typu lesa čili lesního typu je uvedena nejen charakteristika fytoocenologická, ale i charakteristika prostředí, například: Bukové doubravy s bikou chlupatou (*Luzuleto-Quercetum luzuletosum pilosae*) na hlubokých mesotrofních oglejených písčitolinitých hnědozemích na plošinách s podloží biotitických žul a rul.

Poněvadž v pojmu typu lesa je zahrnu-

to i prostředí, tedy poměry půdní, musí obě hlavní mapy — typologická mapa a půdní mapa — být v určité závislosti a musí mít alespoň totožné některé obvodové linie. Nemohou tedy být na nich zakreslovány plochy, které nesvědčí o žádném vzájemném vztahu. V poměru půdní mapy a typologické mapy (mapy typů lesa) mohou nastat tyto případy:

1. Stejný typ fytoceeny bude na témže půdním typu stejného zrnitostního složení, resp. na témže půdním subtypu nebo variantě.

2. Stejný typ fytoceeny bude na několika půdních typech, subtypech nebo variantách. V tomto případě různost půdních poměrů si vyžádá vytvoření nového typu lesa.

3. Na stejném půdním typu, subtypu nebo variantě půdního typu bude několik typů fytoceeny. V tomto případě bude různost typů fytoceeny příčinou vytvoření nových typů lesa.

Vegetační jednotky použité k lesnickým produkčním účelům musí být ekologicky jednotné. Proto mají především význam nižší jednotky, obvykle subasociace nebo dokonce varianty a někdy i facie (Mezera—Mráz—Samek). Stejně tak je nutno využívat půdních typů, subtypů a variant půdních typů, charakterizovaných nejen stejným pedogenetickým vývojem, ale i stejným zrnitostním složením a hloubkou půdy a doplněných údaji o matečných horninách a o výskytu v terénu. Mapování takto pojímaných typů lesa skutečně znamená zobrazování částí lesního území s přibližně stejnou produkční schopností.

Literatura

1. Klika J. prof. dr. - Novák V. prof. dr. - Gregor A. doc. dr.: Praktikum fytoocenologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství, 1954. — 2. Kosil V. prof. dr.: Základy půdoznalství, 1956. — 3. Kubiš W. prof. dr.: The Soils of Europe, 1953. — 4. Laatsch W. prof. dr.: Dynamik der mitteleuropäischen Mineralböden, 1957. — 5. Mařan B. doc. dr.: Biologie lesa, 1948. — 6. Mezera A. doc. dr. - Mráz K. inž. - Samek V. inž.: Stanovištně-typologický přehled lesních rostlinných společenstev, 1956. — 7. Najm R. St. inž. dr.: Polní a lesní půdy soudního okresu Mladá Boleslav, 1939. — 8. Novák V. prof. dr.: Půdoznalství, 1953. — 9, 10. Pelíšek J. prof. dr.: Lesnické půdoznalství, 1957. Přehled lesních půd ČSR, 1958. — 11. Sadovnikov I. F.: Počvennyje issledovanija i sostavlenie počvennyh kart, 1953. — 12. Smolík L. prof. dr.: Pedologie, 1957. — 13. Spirhanzl J. inž. dr.: Jednotná úprava českých půdních map a průvodních zpráv k nim. Zemědělský archiv, roč. 31, 1940. — 14. Stejskal J. prof. dr. - Pelíšek J. prof. dr. inž.: Lesnická geologie, 1956. — 15. Šály H. inž.: Šedé lesné pôdy Slovenska. Kandidátská dis. práce, 1957. — 16. Zlatník A. prof. dr.: Přehled skupin lesních typů ČSR a jejich diagnostiky, 1955.