

VĚDECKÝ ČASOPIS ÚVTI

LESNICKÝ ČASOPIS

3

ROČNÍK 13 (XL)
PRAHA,
BŘEZEN 1967
CENA 12 Kčs

ÚSTAV
VĚDECKOTECHNICKÝCH
INFORMACÍ MZ

Řídí redakční rada

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

Vedoucí redaktorka Ing. Milena Staňková

© Ústav vědeckotechnických informací MZ, Praha 1967

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

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

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

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

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

■ V krajinách s intenzívnym lesným hospodárstvom sa vynakladajú každoročne veľké čiastky na pestovanie lesov, ich ochranu a hospodársku úpravu. V Československu sa pohybujú tieto náklady v priemere posledných rokov okolo 200 Kčs na 1 ha lesnej pôdy, z čoho prevažná časť — takmer dve tretiny — pripadá na náklady súvisiace so zakladaním lesa a jeho obnovou.

Aby vynakladanie takých značných prostriedkov bolo účelné a efektívne, treba venovať pozornosť predovšetkým správnej voľbe drevín. Budúca produkcia dreva, jej rozsah a spoločenská užitočnosť závisia totiž rozhodujúcim spôsobom od toho, ako predvídať bude voľba drevín v obnovovaných a nanovo zakladaných lesoch.

Voľba drevín je výslednicou biologických momentov i ekonomických faktorov. To znamená, že rozhodovanie o budúcej skladbe obnovovaného alebo zakladaného lesa sa musí opierať tak o prírodnú danosť, ako aj o spoločenskú potrebu. Voľba drevín musí teda vyplývať ako syntéza z biologických možností a ekonomických požiadaviek.

Takýto prístup k veci je logickým dôsledkom toho, že voľba drevín je súčasťou výrobného procesu, ktorý zahŕňa pestovanie, ochranu a hospodársku úpravu lesov a ktorý voláme súhrnne organickou lesnou výrobou. Takmer všetci lesníci u nás i v cudzine chápu voľbu drevín práve v tomto zmysle. Sú, pravda, aj z tohto pravidla niektoré výnimky.

Niektorí autori popierajú, že pestovanie lesov má vôbec charakter výrobného procesu, alebo ak to aj pripúšťajú, tak aspoň popierajú možnosť predvídať budúci dopyt spotrebiteľov dreva čo do drevín a sortimentov, keďže výrobná doba v lesnom hospodárstve je mimoriadne dlhá a dosahuje, alebo dokonca presahuje sto rokov. V takom prípade sa potom samozrejme redukuje voľba drevín jedine na biologický problém, totiž vytýči sa požiadavka, aby druhová skladba obnovovaného alebo zakladaného lesného porastu zodpovedala čo najlepšie podmienkam príslušného stanovišťa. V tomto prípade vyplýva teda voľba drevín v podstate z úsilia vypěstovať biologicky zdravý a odolný les, ktorý sa zároveň stotožňuje s ekonomicky optimálnym lesom, keďže spotreba dreva v ďalekej budúcnosti je podľa tejto koncepcie neznáma a nepoznateľná.¹⁾

Spomenutý názor je jednostranným precenením biologickej stránky voľby drevín. Tento názor je v podstate práve taký mylný, ako keď sa v minulosti pri voľbe drevín preceňovala naopak ekonomická stránka, čo viedlo k zakladaniu ihličnatých monokultúr bez ohľadu na biológiu lesa.

¹⁾ Takéto názory vyslovili napr. v Československu M. Józsa, v Poľsku ich zastáva J. Świąder.

Únik do biológie lesa nemôže vyriešiť problém voľby drevín už z toho jednoduchého dôvodu, že biologické momenty samy o sebe neurčujú jednoznačne druhovú skladbu lesa na určitom stanovišti. Ani keď sa čo najúzkostlivejšie pridržiavame typologického prieskumu, ani keď celkom pasívne akceptujeme klímaxový lesný útvar ako cieľ lesného hospodárstva, predsa zastúpenie jednotlivých drevín sa môže v určitom rozmezí ľubovoľne meniť a lesný hospodár stojí teda pred rôznymi možnosťami, ako utvárať druhovú skladbu lesa; tieto možnosti sú síce biologicky rovnocenné, ale svojím ekonomickým dosahom sú rozdielne a tak znova vyvstáva pred lesným hospodárstvom voľba drevín ako ekonomický problém.

Voľný priestor, v ktorom sa môže uplatniť rozhodovanie lesného hospodára, je tým väčší, čím menšia je závislosť lesného hospodárstva od prírodných faktorov, čím aktívnejšie zasahuje lesný hospodár do prírodných procesov a čím viac práce, prostriedkov a peňazí vynakladá na podriadenie prírodných dejov ekonomickým potrebám spoločnosti. Je napríklad prípustné zakladať dokonca stanovištne cudzie monokultúry, ak ich nepriaznivý biologický vplyv bude vyvážený hnojením a obrábaním pôdy. Všeobecne platí, že čím intenzívnejšie je lesné hospodárstvo, tým väčšiu voľnosť rozhodovania máme pri voľbe drevín.

V praktickej hospodárskej úprave lesov typologický prieskum vyúsťuje v návrh druhovej skladby, stanovený osobitne pre lesný typ alebo pre skupinu lesných typov, pričom odporúčané zastúpenie drevín sa udáva v určitom rozpätí od mimina po maximum. Napríklad podľa Prehľadu stanovištných pomerov Slovenska sa navrhuje pre obvod býv. správy lesného hospodárstva v Prievidzi v skupine lesných typov *Fagetum pauper* nasledovná druhová skladba (Bratislava, SVPL, 1959, str. 172):

drevina	zastúpenie v rozpätí od mimina po maximum	
sm	0 — 2	} ihl. 0 — 8
jd	0 — 2	
bo	0 — 2	
smc	0 — 2	
bk	2 — 5	} list. 3 — 8
dbz	0 — 1	
jv, lp	1 — 2	

Podľa tohto typologického návrhu je vecou voľného uváženia, či vytvoríme okolo Prievidze v uvedenej skupine lesných typov lesy na 70 % ihličnaté alebo na 80 % listnaté alebo ľubovoľnú zmes ihličnanov a listnáčov medzi týmito krajnými hodnotami. Je tu teda veľmi široké pole pre výber ekonomiky najvýhodnejšieho variantu druhovej skladby z veľkého počtu variantov, ktoré sú biologicky rovnocenné, ale neposkytujú rovnakú produkciu dreva.²⁾

Optimálna druhová skladba lesa je druhová skladba zaručujúca — povedané veľmi všeobecne a bez zreteľa na užitočné účinky lesa — maximum produkcie dreva. To platí predovšetkým o výnosových (hospodárskych) lesoch, pokiaľ hlavným poslaním lesného hospodárstva je produkcia dreva. Ale platí to v istom zmysle aj o účelových (ochranných) lesoch, v ktorých skladba drevín je

2) Tento obraz by sa podstatne nezmenil, keby sme miesto skupiny lesných typov na území celého lesného závodu skúmali typologický návrh druhovej skladby pre jednotlivý lesný porast s jediným lesným typom.

síce podriadená predovšetkým hľadisku dokonalého plnenia užitočných účinkov, ale toto hľadisko spravidla pripúšťa väčšie alebo menšie rozpatie zastúpenia drevín, čo umožňuje aj v týchto lesoch brať zreteľ na produkčnú stránku lesného hospodárstva, aj keď až na druhom mieste.

Voľba drevín sa musí teda v každom prípade zakladať na porovnaní a vzájomnom zvažovaní produkcie rôznych drevín; nemôže sa preto zaobiť bez správnej metódy merania produkcie dreva, ktorú poskytnú v ďalekom vyhlade rozne druhy drevín.

Výhládová produkcia dreva má stránku kvantitatívnu a kvalitatívnu. Kvantitu produkcie predstavuje objem a váha produkovaného dreva; kvalita produkcie vyplýva z hodnotového vzťahu medzi rôznymi sortimentmi dreva a medzi rôznymi drevinami. Kvantita produkcie sa vyjadruje a meria v technických jednotkách, jej kvalita v penážnych jednotkách.

Technickými jednotkami pre meranie množstva drevnej produkcie sú objemové a váhové jednotky. Objemové jednotky používané tradične v lesnom hospodárstve — plnometre — sú vhodné na meranie množstva drevnej suroviny určenej na mechanické spracovanie. Váhové jednotky — tony (ktoré sa v poslednom čase začínajú používať v rastúcej miere vo svete pri predaji dreva) sú vhodné na meranie množstva drevnej suroviny určenej na chemické spracovanie (i paliva).

Používanie objemových i váhových jednotiek na meranie produkcie dreva súvisí s rozdielnymi vlastnosťami dreva, ktoré sú podkladom jeho upotrebitelnosti pri mechanickom a chemickom spracovaní dreva, čiže nositeľmi jeho úžitkovej hodnoty. Nezáleží, pravda, vôbec na tom, v akých technických jednotkách — objemových či váhových — sa bude drevná surovina v budúcnosti skutočne merať a predávať. Ide len o to, že úžitkovú hodnotu dreva vystihuje pri jeho mechanickom spracovaní lepšie objemová, pri jeho chemickom spracovaní lepšie váhová miera. Preto je potrebné výhládovú produkciu rôznych drevín vyjadrovať a merať zásadne v oboch technických jednotkách.

Aby sme mohli porovnať výhládovú produkciu dvoch rôznych drevín, vyjadříme teda ich celkovú hmotovú produkciu, prepočítanú na jeden rok, tj. celkový priemerný prírastok (CPP) jednak v plm a jednak v t. Ak objemový i váhový prírastok jednej dreviny prevyšuje objemový i váhový prírastok druhej dreviny, je výsledok uvedeného porovnania jednoznačný; voľba dreviny s vyššou produkciou je tým viac odôvodnená, čím väčší je rozdiel objemového a váhového prírastku oboch drevín.

Príklad:

drevina	objemová hustota	CPP na ha/rok	produkcia	
			objemová	váhová
A	0,4 t/plm	4 plm = 1,6 t	väčšia	väčšia
B	0,5 t/plm	3 plm = 1,5 t	menšia	menšia

Pravda, ak jedna drevina má väčší objemový prírastok a druhá drevina väčší váhový prírastok, je tu rozpor, ktorý treba vyriešiť hlbším skúmaním.

Príklad:

drevina	objemová hustota	CPP na ha/rok	produkcia	
			objemová	váhová
A	0,4 t/plm	4 plm = 1,6 t	väčšia	menšia
B	0,6 t/plm	3 plm = 1,8 t	menšia	väčšia

V takom prípade je predovšetkým nutné rozložiť CPP obidvoch porovnávaných drevin na zložku, určenú na mechanické spracovanie (t. j. objemovú zložku produkcie) a na zložku, určenú na chemické spracovanie, včítane palivového dreva (t. j. váhovú zložku produkcie v objemovom vyjadrení). To sa dosiahne stanovením percentuálneho podielu váhovej produkcie $0,0p^3$), ktorý závisí od výhľadovej spotreby dreva v národnom hospodárstve, od konkrétnej dreviny, jej bonity a rubného veku, príp. od ďalších okolností, ako je napr. predvídaná kvalita lesného porastu alebo špecializácia pestovania lesa na určité sortimenty dreva.

Pokiaľ ide o proporcie medzi spotrebou dreva na účely mechanického a chemického spracovania v ďalekom výhlade, pokladám za pravdepodobné, že podiel dreva používaný na ciele, pri ktorých záleží na objeme dreva, sa bude v Československu rovnáť zhruba podielu dreva spotrebovaného na ciele, pri ktorých záleží na váhe dreva (t. j. $0,0p = 0,50$). Tento predpoklad sa opiera o výhľadové plány dodávok dreva na rok 1980 a o vývojový trend spotreby dreva v najvyspelejších krajinách. Proces presúvania dreva od mechanického k chemickému spracovaniu, ktorý prebieha teraz u nás veľmi intenzívne ako súčasť svetového vývoja, je proces historicky ohraničený, ktorý má v každej krajine nielen svoj začiatok, vyvolaný budovaním celulózopapierenského priemyslu, ale aj svoj koniec, ktorý sa dosiahne, akonáhle sa chemický priemysel zmocní všetkej podradnej drevnej suroviny smerom k absolútnemu palivu a absolútnej tenčine. Upotrebenie kvalitného a hrubého kmeňového dreva na chemické spracovanie nie je a nebude asi ani v budúcnosti ekonomicky únosné. Možno preto odôvodnene očakávať, že proporcia medzi objemovou a váhovou zložkou produkcie dreva sa bude v ďalekom výhlade stabilizovať. Ak rozdelíme všetku výhľadovú ťažbu u nás na dve rovnako veľké polovice, hraničný priemer medzi hrubším a tenším drevom sa pohybuje pre jednotlivé drevinu okolo 20–25 cm, čo potvrdzuje správnosť predpokladu, že $0,0p$ sa ustáli asi na 0,50.

Pravda, tento odhad má len orientačný význam, totiž slúži na to, aby predviedol pracovníkom lesného hospodárstva pred oči očakávanú štruktúru dopytu spotrebiteľov dreva. Pri konkrétnom rozhodovaní o voľbe drevin treba sa beztak od spoločenského priemeru odchýliť v tú či onú stranu podľa drevin, bonít a iných okolností. Tieto odchýlky môžu byť podľa povahy prípadu veľmi značné a sú vždy vecou uváženia dotyčného projektanta drevinovej skladby. Preto niet a ani nemôže byť záruky, že súhrn individuálnych rozhodnutí veľkého počtu osôb sa bude vo svojej výslednici presne rovnáť predpokladanému spoločenskému priemeru. Hlavnú pozornosť treba teda venovať tomu, aby podiel váhovej produkcie $0,0p$ sa stanovil s potrebným rozhladom v konkrétnych podmienkach obnoveného alebo zakladaného lesného porastu.

Vychádzajúc zo skutočnosti, že percentuálny podiel váhovej zložky produkcie $0,0p$ bude všeobecne pri ťažších drevinách a na horších bonitách väčší ako pri ľahších drevinách a na lepších bonitách, zostavil som tabuľku I ako vodidlo na stanovenie váhového podielu $0,0p$ podľa skupín dreva a bonít, pričom už počítam so zvýšením chemického spracovania v budúcnosti, t. j. predpokladám, že podiel vlákničky, rovnaneého úžitkového dreva na suchú destiláciu, na výrobu aglomerovaných dosiek a palivového dreva dosiahne 50 % v priemere všetkých drevin a bonít v republike.

³⁾ Symbol $0,0p$ je zaužívaný v lesníckej literatúre na označenie výrazu $\frac{p}{100}$; ak teda percento podielu váhovej produkcie je napr. $p = 60\%$, $0,0p = 0,60$.

I. Váhový podiel produkcie 0,0 p

Dreviny	Bonity				
	najlepšie	stredne dobré	priemerné	stredne zlé	najhoršie
sm, jd	0,25—0,30	0,31—0,35	0,36—0,40	0,41—0,55	0,56—0,80
bo, smc	0,26—0,33	0,34—0,39	0,40—0,50	0,51—0,60	0,61—0,85
hb, cer	0,65—0,69	0,70—0,74	0,75—0,85	0,86—0,90	0,91—1,00
Ost. list.	0,35—0,44	0,45—0,54	0,55—0,65	0,66—0,75	0,76—0,90

Rozloženie CPP na objemovú a váhovú zložku pomocou 0,0p objasňuje nasledovná rovnica:

$$\text{CPP} = \text{CPP} \cdot (1 - 0,0p) + \text{CPP} \cdot 0,0p$$

Váhovú zložku produkcie CPP . 0,0p treba teraz prepočítať z objemovej miery (plm) na váhové jednotky (t). Keďže objemová produkcia dreva, t. j. CPP, sa meria na živých stromoch, treba absolútne suchú hmotu dreva vzťahnúť na objem dreva v čerstvom stave, čomu zodpovedá pojem „objemová hustota dreva“. Hodnoty tejto veličiny, vypočítané podľa L. V o r r e i t e r a, pre jednotlivé dreviny, sú uvedené v tabuľke II⁴⁾

II. Objemová hustota dreva (podľa L. Vorreitera)

Drevina	Hustota t/plm	Drevina	Hustota t/plm
smrek	0,382	breza	0,516
jedl'a	0,353	hrab	0,642
borovica	0,431	agát	0,656
smrekovec	0,490	lipa	0,428
dub	0,568	jeľša	0,441
buk	0,573	topol'	0,351
javor	0,524	osika	0,366
jaseň	0,562	vľba	0,464
brest	0,547		

Ak označíme:

celkový priemerný prírastok CPP
vážový podiel 0,0p
objemovú hustotu
objemovú zložku produkcie (v plm)
vážovú zložku produkcie (v t)

```
pre drevinu      A      B
```

CPP ₁	CPP ₂
0,0p ₁	0,0p ₂
h ₁	h ₂
o ₁	o ₂
v ₁	v ₂

vypočítame objemové a váhové zložky produkcie drevín A a B podľa nasledovných rovníc:

$$o_1 = \text{CPP}_1 \cdot (1 - 0,0p_1) \quad (\text{v plm}) \quad (1)$$

$$o_2 = \text{CPP}_2 \cdot (1 - 0,0p_2) \quad (\text{v plm}) \quad (2)$$

$$v_1 = \text{CPP}_1, 0.0p_1, h_1 \quad (\text{v t}) \quad (3)$$

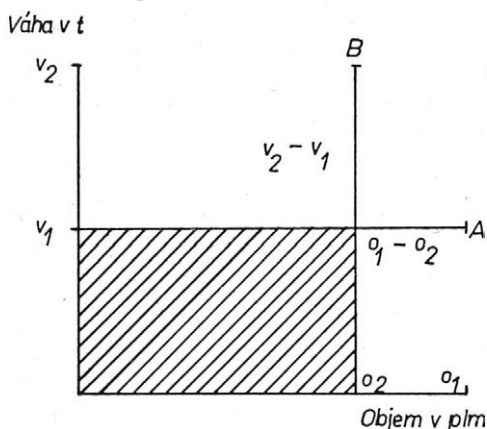
$$v_2 = \text{CPP}_2 \cdot 0,0p_2 \cdot h_2 \quad (\text{v t}) \quad (4)$$

⁴⁾ Pri používaní udaných objemových hustôt treba mať na pamäti, že vyjadrujú objemovú hustotu dreva bez kôry, zatiaľ čo CPP sa udáva v hmote hrubiny s kôrou. Je preto potrebné najprv odpočítať od tabuľkových údajov CPP kôru a len „odkôrenú“ hmotu rozkladať na objemovú a váhovú zložku produkcie.

Technické jednotky — plnometre a tony — sú súčasne abstraktné i konkrétne. Sú abstraktné v tom zmysle, že plnometer rôznych drevín možno navzájom porovnávať bez ohľadu na ich rôznu váhu a tak isto tony rôznych drevín možno navzájom porovnávať bez ohľadu na ich rôzny objem. Sú však konkrétne v tom zmysle, že každému objemu dreva zodpovedá nejaká váha a každej váhe nejaký objem.

Ak porovnáваме na základe rovníc 1—4 objemové a váhové zložky produkcie dvoch drevín, z ktorých jedna vykazuje väčšiu objemovú produkciu a druhá väčšiu váhovú produkciu, stojí proti prevahe objemovej produkcie jednej dreviny prevahe váhovej produkcie druhej dreviny. Ak za objem dreva substituujeme jeho váhu a za váhu dreva jeho objem, môžeme opäť porovnať produkciu oboch drevín jednak v objemových a jednak vo váhových jednotkách. Nazveme preto tento postup substitučnou metódou porovnávania produkcie drevín. Jej podstatu pomôže objasniť grafické znázornenie.

V sústave pravouhlých súradníc znázorníme objemové zložky produkcie o_1 a o_2 drevín A a B na osi x (stupnica v plm) a ich váhové zložky v_1 a v_2 na osi y (stupnica v t). Pričom dbáme na to, aby sme drevinu s väčšou objemovou zložkou produkcie označili za drevinu A a drevinu s väčšou váhovou zložkou produkcie označili za drevinu B; musí byť teda $o_1 > o_2$ a $v_2 > v_1$.



1.

Súradnicami o_1 a v_1 je určená poloha bodu A, súradnicami o_2 a v_2 poloha bodu B (obr. 1). Z obrazu je zrejmé, že obidve dreviny poskytujú rovnakú objemovú a váhovú produkciu vyznačenú čiarkovaním; okrem toho poskytuje každá drevina nad túto spoločnú produkciu ešte ďalšiu produkciu objemovú alebo váhovú: drevina A poskytuje doplnkovú produkciu objemovú $o_1 - o_2$, drevina B poskytuje doplnkovú produkciu váhovú $v_2 - v_1$.

Objemový rozdiel ($o_1 - o_2$) sa vo váhovom vyjadrení rovná $(o_1 - o_2) \cdot h_1$ a váhový rozdiel ($v_2 - v_1$) sa v objemovom vyjadrení rovná $\frac{v_2 - v_1}{h_2}$.

Doplnkovú produkciu drevín A a B možno teda vyjadriť tak objemom, ako aj váhou:

drevina	doplnková produkcia	
	v objeme	vo váhe
A	$o_1 - o_2$	$(o_1 - o_2) \cdot h_1$
B	$\frac{v_2 - v_1}{h_2}$	$v_2 - v_1$

Vyššiu produkciu bude mať tá drevina, ktorá poskytne vyššiu doplnkovú produkciu vyjadrenú tak objemom, ako aj váhou. Tieto dve podmienky sa matematicky vyjadria takto:

doplňková produkcia	A	vyššiu produkciu má drevena	
		A = B	B
objemová	$(o_1 - o_2) > \frac{v_2 - v_1}{h_2} (o_1 - o_2)$	$= \frac{v_2 - v_1}{h_2} (o_1 - o_2)$	$< \frac{v_2 - v_1}{h_2}$
váhová	$(o_1 - o_2) h_1 > (v_2 - v_1) (o_1 - o_2) h_1 = v_2 - v_1 (o_1 - o_2) h_1 < (v_2 - v_1)$		

Uvedené dve podmienky možno zlúčiť v jedinú podmienku, ak doplnkovú váhovú produkciu dreveny B dáme do pomeru s doplnkovou objemovou produkciou dreveny A:

$$\frac{v_2 - v_1}{o_1 - o_2} = h' \quad (5)$$

a ak doplnkovú produkciu dreveny A vyjadrenú vo váhe dáme do pomeru s doplnkovou produkciou dreveny B vyjadrenou v objeme:

$$\frac{(o_1 - o_2) \cdot h_1}{\frac{v_2 - v_1}{h_2}} = \frac{o_1 - o_2}{v_2 - v_1} \cdot h_1 \cdot h_2 = h'' \quad (6)$$

Potom platí, že vyššiu produkciu má drevena:

	A	A = B	B
ak	$h'' > h'$	$h'' = h'$	$h'' < h'$

Pomer medzi váhovým a objemovým rozdielom produkcie dreven A a B, označený podľa rovnice (5) h' , je vlastne hustota pomyslenej hmoty, ktorú tvorí váha doplnkovej produkcie dreveny B a objem doplnkovej produkcie dreveny A. Hustotu tejto pomyslenej hmoty vypočítame z doplnkovej produkcie dreveny B tým, že jej objem nahradíme objemom doplnkovej produkcie dreveny A, alebo — čo je to isté — z doplnkovej produkcie dreveny A tým, že jej váhu nahradíme váhou doplnkovej produkcie dreveny B. Pri tomto výpočte teda substituujeme za objem alebo váhu jednej dreveny objem alebo váhu druhej dreveny a preto nazveme túto pomyselnú hustotu substitučnou hustotou.

Pomer medzi váhovým vyjadrením objemového rozdielu a objemovým vyjadrením váhového rozdielu produkcie dreven A a B, označený podľa rovnice (6) h'' , je opäť hustota akejsi pomyslenej hmoty, ktorú tvorí váha doplnkovej produkcie dreveny B v prepočítaní na objem a objem doplnkovej produkcie dreveny A v prepočítaní na váhu. Musíme tu teda najprv nahradiť v doplnkovej produkcii každej dreveny objem váhou a váhu objemom a potom pri výpočte hustoty nahradiť zasa objem alebo váhu jednej dreveny objemom alebo váhou druhej dreveny. Substituujeme tu teda objem za váhu a váhu za objem dvakrát: jednak pri samotných drevinách a jednak v ich vzájomnom pomere. Nazveme preto túto pomyselnú hustotu resubstitučnou hustotou.

Z rovníc (5) a (6) vyplýva, že medzi h' a h'' platí vzťah:

$$h'' = \frac{h_1 \cdot h_2}{h'} \quad (7)$$

Nerovnosť $h'' \geq h'$ možno teda písať aj vo forme:

$$\frac{h_1 \cdot h_2}{h'} \geq h' \quad (8) \quad \text{alebo} \quad h_1 \cdot h_2 \geq h'^2 \quad (9) \quad \text{alebo} \quad \sqrt{h_1 \cdot h_2} \geq h' \quad (10)$$

To znamená, že komplexná produkcia dreveniny *A* je väčšia (menšia) ako komplexná produkcia dreveniny *B*, ak substitučná hustota je menšia (väčšia) ako geometrický priemer objemových hustôt drevenín *A* a *B*. Produkcia oboch drevenín v kombinovaných technických jednotkách je rovnaká, ak uvedené dve veličiny sa rovnajú.

Technickými jednotkami objemu a váhy sa dá pomerne dostatočne presne charakterizovať prevažná časť dreva technického, t. j. konštrukčného a pomocného dreva spracovaného mechanickou cestou, a dreva hromadne používaného na chemické spracovanie. Sú, pravda, odbory použitia, pri ktorých ani objem, ani váha nevyjadrujú podstatu užitočnosti dreva. Kvalita produkcie dreva je obzvlášť dôležitá pri t. zv. cenných drevinách, pri ktorých sa využíva dekoratívny efekt dreva (dub, brest, jaseň, javor); tu nerozhoduje celková produkovaná hmota, ale podiel vysokokvalitných sortimentov, najmä dýhových výrezov. V takých prípadoch technické jednotky nepostačujú na vyjadrovanie produkcie dreva a je nevyhnutné vyjadriť a porovnať produkciu rôznych drevenín i po kvalitatívnej stránke.

Kvalita drevnej produkcie je daná vlastnosťami dreva, ktoré sú podkladom jeho technického upotrebenia a vytvárajú spoločenský dopyt po dreve. Kvalita dreva je teda súhrn jeho úžitkových hodnôt, ktoré sa odrážajú po technickej stránke — viac alebo menej dokonale — v podmienkach čs. štátnych noriem stanovených pre jednotlivé sortimenty surového dreva a po ekonomickej stránke — s väčšou alebo menšou aproximáciou — v cenách týchto sortimentov. Kvalita drevnej produkcie určitej dreveniny závisí od zastúpenia sortimentov dreva a od ich ceny; jej ukazovateľom je z tohto vyplývajúca hodnota produkcie vyjadrená v peňažných jednotkách. Kvalita drevnej produkcie rôznych drevenín sa posudzuje na základe peňažného ocenenia zastúpených sortimentov dreva.

Tažkosť, s ktorou sa stretáva posudzovanie kvality drevnej produkcie pri voľbe drevenín, pramení z toho, že nepoznáme ani budúce technické podmienky pre sortimenty dreva, ani ich budúce ceny. Ale predvídanie je neodlučiteľnou súčasťou každého hospodárenia. Aj keď v lesnom hospodárstve výhľad do ďalekej budúcnosti je spojený s mnohými ťažkosťami, nezabúvať na lesného hospodára povinnosti, aby si utváral predstavy o očakávanom vývoji a starostlivo zbieral, skúmal a zvažoval na to potrebné podklady. Odhad ďalekej budúcnosti nebude nikdy presný, ale môže predsa správne vystihnúť hlavné vývojové tendencie; a starostlivo kalkulovaný odhad je vždy oveľa lepší ako nepodložené dohady alebo intuícia. Faktom je, že v prítomnosti zalesňujeme a vynakladáme na obnovu a zakladanie lesov veľké prostriedky a že budúca produkcia dreva, jej rozsah a spoločenská užitočnosť závisia rozhodujúcim spôsobom od toho, ako prezieravá a predvídava bude voľba drevenín v obnovovaných a zakladaných lesoch.

Ide teda o to, aby sme dbali na kvalitu produkovaného dreva pod zorným uhlom dnešných predstáv o pravdepodobnom vývoji požiadaviek na drevnú surovinu. Pri týchto úvahách môžeme bezpečne predpokladať, že význam kvality dreva nebude technickým pokrokom prekonaný. Kvalitné drevo bude v budúcnosti skôr ešte hľadanejšie ako dnes. Všeobecné ukazovatele kvality dreva, ako jeho zdravotný stav, dimenzie guľatiny, hustota dreva, spôsob rastu a štruktúra jeho anatomickej stavby si podržia svoj význam i v budúcnosti. To platí pre každú drevinu zvlášť, ale platí to aj pre porovnávanie produkcie rôznych drevenín navzájom.

Pri odhadovaní kvality budúcej produkcie dreva v súvislosti s voľbou drevenín nemá zmysel pokúšať sa o podrobnú sortimentáciu očakávanej drevnej produkcie. Pre praktické ciele postačuje rozdelenie hmoty CPP na štyri hrúbkové triedy (do

19 cm, 20/29 cm, 30/39 cm a 40+ cm) a na štyri skupiny sortimentov (zvláštna akosť, kvalitná piliarska guľatina, ostatné úžitkové drevo, absolútne palivo). Rozdelenie produkcie na hrúbkové triedy možno vypočítať pre naše hlavné dreviny z tabuliek hrúbkového členenia ťažieb B. Metelku (Ústav pre hospodársku úpravu lesov vo Zvolene, 152/1963). Hrubá sortimentácia na štyri skupiny sortimentov rozlišuje zvláštnu akosť (ZA), t. j. výrezy v akosti dnešnej DL guľatiny, kvalitnú piliarsku guľatinu (KG), ostatné úžitkové drevo (OÚ), t. j. guľatinu tenšiu (do 19 cm) bez ohľadu na akosť a guľatinu hrubšiu (od 20+ cm) podradnej akosti, vhodnú na výrobu rovnakého úžitkového dreva alebo iných sortimentov, a konečne absolútne palivo (AP), t. j. drevo nespôsobilé na priemyslové spracovanie. Množstvo absolútneho paliva sa pohybuje v zdravých porastoch pre ihličnaté drevo spravidla okolo 3–4 %, pre listnáce okolo 8–10 %.

Klasifikácie podľa hrúbkového členenia a podľa sortimentácie predstavujú dva rôzne, navzájom sa dopĺňajúce prierezy, ktoré charakterizujú kvalitu drevnej produkcie. Zastúpenie hrúbkových tried a skupín sortimentov sa môže zostaviť pre každú drevinu vo forme tabelárneho prehľadu, ktorého príklad je uvedený na tabuľke III. Z tabuľky je vidieť, že skupina sortimentov ZA sa vyskytuje len v dvoch hrúbkových triedach, skupina sortimentov KG v troch hrúbkových triedach, skupina sortimentov OÚ a AP vo všetkých štyroch hrúbkových triedach.

III. Členenie CPP v %

Drevina: smrek

Sort. \ cm	40 +	30–39	20–29	–19	Spolu
ZA	1	1	—	—	2
KG	5	18	7	—	30
OÚ	2	10	22	29	63
AP	2	1	1	1	5
Spolu	10	30	30	30	100

Odhad percentuálneho podielu hrúbkového a sortimentného členenia v uvedenej tabuľke je pomerne spoľahlivý, pretože sa postupuje pri odhadovaní od sortimentných a hrúbkových globálov na pravom a spodnom okraji tabuľky do vnútorného detailu a krížová kontrola vylučuje hrubé omyly.

Rozdielnú úžitkovú hodnotu uvedených skupín sortimentov členených podľa hrúbkových tried možno vyjadriť hodnotovými reláciami, ktoré účelne nahrádzajú ich konkrétne ceny. Za jednotku zvolíme pre každú drevinu hodnotu KG v hrúbke 30/39 cm. Hodnota iných hrúbkových tried a skupín sortimentov sa stanoví pomocou egalizačných koeficientov, ktoré udávajú, o koľko je hodnota určitej skupiny sortimentov a hrúbkovej triedy väčšia alebo menšia ako hodnota KG v hrúbke 30/39 cm (koeficienty sa udávajú s presnosťou na desatiny). Hodnota absolútneho paliva sa rovná pri všetkých drevinách nule (trh palivového dreva nebude v budúcnosti existovať). Použitím egalizačných koeficientov sa prevedie celá rôznorodá produkcia určitej dreviny na spoločného menovateľa, t. j.

rôzne skupiny sortimentov v rôznych hrúbkových triedach sa v pomere ich hodnotových relácií vyjadria v plnometroch KG v hrúbke 30/39 cm, čiže v egalizovaných plnometroch, ktoré nazveme egalitami (skrátene egal).

Pre názornosť som uviedol príklad egalizačných koeficientov (egalizátorov) pre drevinu smrek v tabuľke IV. Z tabuľky je zrejmé, že pre ocenenie produkcie

IV. Egalizačné koeficienty

Drevina: smrek

Sort. \ cm	40+	30-39	20-29	-19
ZA	1,6	1,3	—	—
KG	1,3	1,0	0,9	—
OŮ	0,8	0,7	0,6	0,5
AP	0,0	0,0	0,0	0,0

určitej dreveny pomocou egalizačných koeficientov postačuje rozloženie očakávanej produkcie na desať položiek, keďže egalizačný koeficient pre absolútne palivo je vo všetkých hrúbkových triedach rovnaký (nulový).

Egalizačné koeficienty pre naše hospodársky dôležité lesné dreveny, diferencované na týchto desať položiek, sú uvedené v tabuľke V.

Použitím egalizačných koeficientov sa odstraňuje hrúbková a sortimentná rôznorodosť produkcie v rámci určitej dreveny. Príklad vyjadrenia produkcie smreka v egalizovaných plnometroch je uvedený v tabuľke VI (údaje nadväzujú na tabuľky III a IV). Z tabuľky vyplýva, že každý plnometer CPP smreka reprezentuje v uvedenom prípade 0,7 egal. Ak teda CPP vynásobíme faktorom 0,7, dostaneme produkciu smreka prevedenú na KG v hrúbke 30/39 cm.

Aby sme mohli porovnať produkciu rôznych drevín, treba ešte previesť produkciu týchto drevín v egaloch na porovnateľný základ. Za tým účelom zvolíme 1 egal smreka za ekvivalentný plnometer čiže ekvivalent (skrátene valent). Produkciu ostatných drevín okrem smreka vyjadríme v ekvivalentných plnometroch pomocou ekvivalenčných koeficientov (ekvivalencií), ktoré sú udané pre naše hlavné hospodárske dreveny v tabuľke VII.

Ekvivalenčné koeficienty vviadrujú teda hodnotové relácie medzi kvalitnou pilárskou guľatinou v hrúbke 30/39 cm rôznych drevín. Pri stanovení ekvivalenčných koeficientov sa musia brať do úvahy užitočné vlastnosti drevín a s nimi súvisiaci dobyt po nich. Čím všeobecnejšie sú ukazovatele kvality rôznych drevín, tým odôvodnenejší je predpoklad, že ich význam má dlhé trvanie. Najvšeobecnejším ukazovateľom kvality drevín je ich objemová hmotnosť; práve preto treba tento znak drevín zvoliť za základ pre stanovenie dlhodobých hodnotových vzťahov medzi nimi.

Okrem objemovej hmotnosti však majú dreveny mnohé iné dôležité vlastnosti, ktoré sú základom ich upotrebenia a uplatňujú sa v hodnotových vzťahoch drevín. Existuje teda nielen korelačná závislosť medzi ekvivalenčným koeficientom a obje-

V. Egalizačné koeficienty drevín

Sort. skup.	Hrúb. trieda	sm	jd	bo	smc	db	bk	js	jv	bt	hb	cer	ag	br	lp	jl	tp	os	vr
ZA	40+	1,6	1,6	1,6	1,8	5,0	2,0	3,0	4,0	3,0	1,1	1,1	1,3	2,6	2,0	1,8	2,9	2,5	2,5
	30/39	1,3	1,3	1,3	1,4	4,0	1,6	2,0	3,0	2,0	1,1	1,1	1,2	2,0	1,6	1,5	2,3	2,2	2,2
KG	40+	1,3	1,3	1,2	1,2	1,5	1,1	1,3	1,3	1,3	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0
	30/39	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
OÚ	20/29	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9
	40+	0,8	0,8	0,7	0,7	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
	30/39	0,7	0,7	0,6	0,6	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	20/29	0,6	0,6	0,5	0,5	0,3	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
AP	—19	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

VI. Prevod produkcie smreka na egalizované plnometre

Por. číslo	Sort. skup.	Hrúbk. trieda	Egalizačný koeficient	Podiel v %	Egal/plm
1	ZA	40 +	1,6	1	0,016
2		30/39	1,3	1	0,013
3		40 +	1,3	5	0,065
4	KG	30/39	1,0	18	0,180
5		20/29	0,9	7	0,063
6		40 +	0,8	2	0,016
7	OÚ	30/39	0,7	10	0,070
8		20/29	0,6	22	0,132
9		-19	0,5	29	0,145
10	AP		0,0	5	—
Spolu				100	0,700

movou hmotnosťou dreveniny, ale aj odklon od tejto korelácie smerom nahor alebo nadol vplyvom zvláštnych podmienok využívania dreveniny.

Cieľom tejto práce nie je stanoviť egalizačné a ekvivalenčné koeficienty, ale poukázať len na metodickú možnosť a účelnosť ich uplatnenia. Pravda, pre ilustráciu myšlienkového postupu a pre zvýraznenie významu tejto metódy je výhodné operovať konkrétnymi číslami. Preto som sa pokúsil zostrojiť viacmenej pravdepodobné egalizačné a ekvivalenčné koeficienty, ktoré by približne vystihovali hodnotové relácie medzi skupinami sortimentov členených na hrúbkové triedy

VII. Ekvivalenčné koeficienty drevín

Drevina	Ekviv. koef.	Drevina	Ekviv. koef.
smrek	1,0	hrab	1,3
jedľa	0,9*)	cer	1,1
borovica	1,1	agát	1,3
smrekovec	1,2	breza	1,0
dub	1,6	lipa	1,4
buk	1,3	jelša	1,4
jaseň	1,5	topol	0,9
javor	1,5	osika	1,0
brest	1,5	víba	0,9

*) Možno použiť aj ekvivalenčný koeficient 1,0, ak sa predpokladá včasné okliesňovanie stromov, ktoré zabráni zarastaniu odumierajúcich vetiev do kmeňa.

a rôznymi drevinami v ďalekej perspektive. Opieral som sa pri tom o dnešné cenové relácie v Československu a v Nemeckej demokratickej republike a o svoje predstavy, ako sa budú tieto relácie vyvíjať v budúcnosti.

Som si samozrejme vedomý toho, že egalizačné a ekvivalenčné koeficienty udané v tomto článku predstavujú len moju osobnú mienku. Práve preto by bolo žiadateľné, aby povolané vedeckovýskumné pracoviská vykonali hlboký rozbor vývoja cien dreva u nás i vo svete, všestranne preštudovali trendy využívania a spracovania dreva a na základe toho všetkého stanovili objektívne podložené egalizačné a ekvivalenčné koeficienty, vhodné pre všeobecné používanie v praxi. Podnet k takému výskumu by mohli dať oficiálne orgány, povolané vytvárať koncepcie dlhodobého vývoja lesného a drevárskeho hospodárstva.

Voľba drevín je u nás zásluhou typológie dosť dobre podložená po biologickej stránke. Oveľa menej je však prepracovaná ekonomická stránka tejto otázky. Kvalita produkcie sa posudzuje spravidla len na základe všeobecných úvah, pozornosť sa sústreďuje hlavne na kvantitu produkcie. Ale i kvantita produkcie sa chápe jednostranne, lebo sa posudzuje výlučne v ukazovateľoch objemu dreva a neberie sa zreteľ na jeho váhu.

Za týchto okolností môže metóda voľby drevín, vyložená v tejto práci, prispieť k lepšiemu riešeniu tejto otázky v praxi. Ozrejmime prínos navrhovanej metódy voľby drevín na príklade druhovej skladby, ktorá vyplynula z typologického prieskumu v obvode býv. SLH Prievidza v skupine lesných typov *Fagetum pauper*. Podľa stanoveného rozpätia je možné v uvedených podmienkach pestovať osem rôznych drevín, a to smrek, jedľa, borovicu, smrekovec, buk, dub, javor a lipu. Predpokladajme, že vzhľadom na konkrétne bonity drevín v spomenutých lesných typoch možno očakávať nasledovný celkový priemerný prírastok:

dreviny	CPP v plm/ha
smrek	7,0
jedľa	7,5
borovica	6,2
smrekovec	6,1
buk	6,0
dub	5,0
javor	5,8
lipa	5,9

Poradie drevín podľa objemovej drevnej produkcie je teda: jd>sm>bo>smc>bk>lp>jv>db.

Z toho vyplýva nasledovná optimálna druhová skladba stanovená z hľadiska maximálnej objemovej produkcie so zreteľom na obmedzujúce podmienky: sm 2, jd 2, bo 2, smc 1, bk 2, jv, lp 1.

Ak však chceme okrem objemu zvýrazniť aj váhu drevnej produkcie, rozložíme CPP na základe zvoleného $0,0p$ na objemovú a váhovú zložku o a v , ako je uvedené v tabuľke VIII. Potom vypočítame substitučnú a resubstitučnú hustotu h' a h'' pre každú dvojicu drevín — okrem prípadov, kedy jedna z drevín pre-

VIII. Objemová a váhová zložka CPP

SLH Prievidza — *Fagetum pauper*

Drevina	Hustota t/plm	CPP plm	CPP t	$0,0p$ %	v plm	o plm	v t
sm	0,382	7,0	2,674	0,40	2,8	4,2	1,070
jd	0,353	7,5	2,648	0,40	3,0	4,5	1,059
bo	0,431	6,2	2,672	0,50	3,1	3,1	1,336
smc	0,490	6,1	2,989	0,41	2,5	3,6	1,225
bk	0,573	6,0	3,438	0,60	3,6	2,4	2,063
db	0,568	5,0	2,840	0,66	3,3	1,7	1,874
jv	0,524	5,8	3,039	0,50	2,9	2,9	1,520
lp	0,428	5,9	2,525	0,44	2,6	3,3	1,113

vyšuje objemom i váhou celkového priemerného prírastku druhú drevinu — a na základe ich vzájomného pomeru určíme drevinu s vyššou objemovováhovou produkciou (pozri tabuľku IX). Tak dostaneme nasledovné poradie drevín zodpovedajúce klesajúcej výške produkcie meranej v komplexných technických jednotkách: bk>jd>sm>smc>jv>bo>lp>db.

Z toho vyplýva nasledovná optimálna druhová skladba z hľadiska kvantity produkcie: sm 2, jd 2, bk 5, jv, lp 1.

Ale hodnotiť produkciu cenných listnáčov, akými sú dub, javor a lipa, len v technických jednotkách, nie je postačujúce. Produkciu týchto drevín treba porovnať s inými drevinami aj po kvalitatívnej stránke. Príklad porovnania produkcie týchto drevín s produkciou buka (ktorý je kvantitatívne na prvom mieste) na základe predpokladanej sortimentácie je uvedený v tabuľke X. Z tabuľky je zrejmé, že z hľadiska produkovanej hodnoty, vyjadrenej vo valentoch, je na prvom mieste javor (1,451 vlt/plm), za ním nasleduje dub (1,240 vlt/plm), lipa (1,095 vlt/plm) a buk (0,887 vlt/plm). Tomu zodpovedajúca optimálna druhová skladba je: jd 2, bk 5, db 1, jv, lp 2.

Ako vidieť, môže voľba drevín s použitím metódy navrhovanej v tejto práci viesť k podstatne odlišným výsledkom v porovnaní s tradične používaným spôsobom, opierajúcim sa len o CPP vyjadrený v plm. Všeobecne možno povedať, že objemové meranie produkcie uprednostňuje ihličnany, kým zvýraznenie váhy a hodnoty produkcie zlepšuje možnosť uplatnenia listnáčov. Túto tendenciu dobre vidieť aj na uvedenom príklade, aj keď je schematický a slúži len na ilustráciu.

IX. Substitučná a resubstitučná hustota

SLH Prievidza — *Fagetum pauper*

		h'							
h''		sm	jd	bo	smc	bk	db	jv	lp
	sm		0,04	0,24	0,26	0,55	0,32	0,35	.
	jd	0,37		0,20	0,18	0,48	0,29	0,29	.
	bo	0,68	0,77		0,22	1,04	0,38	0,92	.
	smc	0,73	0,94	0,95		0,70	.	0,42	.
	bk	0,37	0,42	0,24	0,40		.	.	.
	db	0,68	0,69	0,64	.	.		.	0,48
	jv	0,58	0,64	0,25	0,61	.	.		1,02
	lp	.	.	.	.	.	0,51	0,22	

Kľúč:

A sm sm sm sm sm jd jd jd jd jd jd bo bo bo smc smc smc lp lp
 B bo smc bk db jv sm bo smc bk db jv bk db jv bo bk jv db jv

X. Prepočet produkcie drevín db, jv, lp a bk na egaly a valenty

Sort.	db			jv			lp			bk		
	kocf.	%	egaly	kocf.	%	egaly	kocf.	%	egaly	kocf.	%	egaly
ZA 40+	5,0	3	0,150	4,0	5	0,200	1,7	5	0,085	2,0	3	0,060
30/39	4,0	5	0,200	3,0	10	0,300	1,6	8	0,128	1,6	7	0,112
KG 40+	1,5	6	0,090	1,3	5	0,065	1,1	7	0,077	1,1	5	0,055
30/39	1,0	12	0,120	1,0	15	0,150	1,0	20	0,200	1,0	15	0,150
20/29	0,7	8	0,056	0,7	15	0,105	0,8	16	0,128	0,8	10	0,080
OÚ 40+	0,5	3	0,015	0,6	2	0,012	0,7	5	0,035	0,7	6	0,042
30/39	0,4	15	0,060	0,5	3	0,015	0,6	8	0,048	0,6	9	0,054
20/29	0,3	16	0,048	0,4	15	0,060	0,5	9	0,045	0,5	15	0,075
-19	0,2	18	0,036	0,3	20	0,060	0,3	12	0,036	0,3	18	0,054
AP	0,0	14	—	0,0	10	—	0,0	10	—	0,0	12	—
Spolu	100		0,775	100		0,967	100		0,782	100		0,682
Ekvi- valencia	kocf.		valenty	kocf.		valenty	kocf.		valenty	kocf.		valenty
	1,6		1,240	1,5		1,451	1,4		1,095	1,3		0,887

ZÁVER

Záverom treba poznamenať, že v tejto práci sa posudzuje voľba drevín len z hľadiska produkcie dreva. Pravda, produkcia lesných drevín zahrnuje okrem produkcie dreva i produkciu kvetov,⁵⁾ semien, plodov, živice, asimilačných orgánov a iných produktov tzv. pridruženej alebo vedľajšej ťažby, ktoré môžu svojím ekonomickým významom dokonca predstihnúť dôležitosť produkcie dreva. Je samozrejmé, že pri voľbe drevín treba brať ohľad aj na túto materiálnu produkciu.

Pokiaľ ide o samotnú drevnú produkciu, dnes už nepostačuje merať CPP len v plm. Pri voľbe drevín treba merať očakávanú produkciu drevín v kombinovaných objemovových jednotkách, ktoré umožňujú vyjadriť úžitkovú hodnotu dreva so zreteľom na predvídané proporcie jeho mechanického a chemického spracovania.

V určitých prípadoch, najmä keď ide o voľbu cenných drevín, treba okrem kvantity produkcie, vyjadrenej technickými jednotkami, brať zreteľ i na jej kvalitu, vyjadrenú hodnotovými ukazovateľmi. Drevo rôznej hrúbky a rôzneho sortimentného použitia sa musí — úmerne jeho hodnote — prepočítavať na egalizované plnometre a tieto sa zasa musia previesť — úmerne hodnotovým vzťahom medzi rôznymi drevinami — na ekvivalentné plnometre.

Metóda kvantitatívneho merania drevnej produkcie, vysvetlená v tejto práci (substitučná metóda), je tak konkrétna a jednoduchá, že sa môže používať bez ťažkostí v praxi. Potrebné výpočty nevyžadujú zvláštne matematické znalosti a nie sú prácne. Navrhovaná metóda je teda dostupná radovým pracovníkom lesnej prevádzky a hospodárskej úpravy lesov, pokiaľ sa zaoberajú otázkami voľby drevín.

⁵⁾ Napr. medonosná hodnota agáta a lipy môže mnohonásobne prevýšiť hodnotu drevnej produkcie.

Metóda kvalitatívneho merania drevnej produkcie pomocou egalizovaných a ekvivalentných plnometrov sa v tejto práci uvádza len ako náčrt metódy. Jej praktické uplatnenie závisí od spoľahlivej znalosti egalizačných a ekvivalenčných koeficientov, ktoré sú v práci uvedené len pre ilustráciu. Ďalšie prepracovanie tejto metódy bude úlohou povolaných inštitúcií.

Meranie produkcie dreva v kombinovaných objemovových jednotkách a vyjadrovanie hodnoty produkcie v ekvivalentných plnometroch všeobecne zmiernuje rozpor, ktorý sa prejavuje medzi biologickými a ekonomickými aspektami voľby drevín. Otázka, do akej miery sa má lesné hospodárstvo z hľadiska perspektívy orientovať na ihličnaté dreviny, ktoré stále ešte požaduje národné hospodárstvo, alebo na listnáče, ktoré vyžaduje hlavne biológia lesa — jeden z kardinálnych problémov koncepcie lesného hospodárstva — stráca niečo na svojom ostrí, ak sa ekonomické hľadiská pri voľbe drevín uplatňujú prostredníctvom správne volených merných jednotiek a ukazovateľov.

Úsilie o maximálnu produkciu dreva povedie biologicky i ekonomicky k lepším výsledkom, ak sa v lesníckej praxi bude určovať optimálna druhová skladba s použitím ekonomicky správnych technických jednotiek a hodnotových ukazovateľov, k čomu táto práca chce dať podpuť.

Došlo dne 11. 6. 1966

Выбор древесных пород и измерение древесной продукции

Выбор древесных пород при возобновлении и разведении лесов обусловлен биологическими рамками типологического исследования, которое дает тем шире простора для хозяйственного решения и действия, чем интенсивнее ведется лесное хозяйство. Продукцию разных древесных пород нужно учитывать не только по объему, но и по весу. Если средний общий прирост одной породы более высокий по кубометрам, а другой породы более высокий по тоннам, нужно установить процентную долю 0,0 p продукции, предназначенную для химической переработки. В общем можно в Чехословакии ожидать, что в будущем доля механически обработанного и химически переработанного древесного сырья будет примерно равна (т. е. 0,0 $p = 0,50$). Но весовая доля продукции будет у тяжелых древесных пород и на плохих бонитетах в общем более высока, чем у легких пород и на хороших бонитетах.

С помощью весовой доли 0,0 p и плотности (объемного веса) древесины h средний общий прирост СРР разлагается на объемную составную часть o , измеряемую кубометрами и на весовую составную часть v , измеряемую тоннами. Продукция двух древесных пород A и B плотностью h_1 и h_2 соответственно выражается таким образом в комплексных объемных и весовых единицах по формулам:

продукция породы $A = o_1$ (в кубометрах) + v_1 (в тоннах),

продукция породы $B = o_2$ (в кубометрах) + v_2 (в тоннах).

Чтобы установить, которая продукция более высока, нужно поступать следующим образом:

Вычисляется субституционная плотность h' и ресубституционная плотность h'' из уравнений (1) и (2):

$$h' = \frac{v_2 - v_1}{o_1 - o_2} \quad (1)$$

$$h'' = \frac{h_1 \cdot h_2}{h'} \quad (2)$$

Если $h'' > h'$, продукция породы A более высока,

если $h'' = h'$, продукция древесных пород A и B одинакова,

если $h'' < h'$, продукция породы B более высока.

Эти соотношения обусловлены тем, что $o_1 > o_2$ и $v_1 < v_2$.

Качество продукции, которое нужно всегда учитывать у ценных пород, какими являются дуб, клен, ясень, берест и др., устанавливается при помощи стоимостных соотношений между различными толщинами и группами сортиментов, выражаемых в эгализованных кубометрах и между эгализованными кубометрами разных пород, переведенных на эквивалентные кубометры. При этом применяется следующий прием:

Ожидаемый средний общий прирост разлагается по двум разрезам: по четырем классам толщины (40 +, 30/39, 20/29, — 19 см) и по четырем группам сортиментов (фанерная древесина, качественный пиловочник, мелкая древесина и абсолютные дрова). Кубометр пиловочника хорошего качества в толщине 30/39 см считается единицей, а другие классы толщины и группы сортиментов переводятся в эгализованные кубометры при помощи эгализирующих коэффициентов (см. таблицу V).

В эгализованных кубометрах выраженная продукция древесины разных древесных пород переводится потом в эквивалентные кубометры при помощи эквивалентных коэффициентов (см. таблицу VII), используя еловый пиловочник хорошего качества в толщине 30/39 см как единицу.

Практический пример показывает, что предлагаемый метод измерения продукции при выборе выращиваемых древесных пород уменьшает противоречие между биологическим требованием выращивания лиственных пород и хозяйственным спросом на хвойную древесину.

Die Holzartenwahl und die Messung der Holzproduktion

Die Holzartenwahl bewegt sich im typologisch erkundeten Rahmen des biologisch Tragbaren, der für das wirtschaftliche Ermessen und Handeln einen desto breiteren Spielraum gewährt, je intensiver die Forstwirtschaft betrieben wird. Die Holzproduktion verschiedener Holzarten muß nicht nur nach dem Holzvolumen, sondern auch nach dem Holzgewicht beurteilt werden. Falls der durchschnittliche Gesamtzuwachs der einen Holzart in Festmetern und der anderen Holzart in Tonnen größer ist, muß der prozentuelle Anteil 0,0p der für die chemische Verarbeitung bestimmten Holzproduktion ermittelt werden. Im allgemeinen ist in der Tschechoslowakei für die ferne Zukunft damit zu rechnen, daß die mechanisch bearbeitete und die chemisch verarbeitete Holzmenge annähernd gleich groß sein werden (also 0,0p = 0,50). Doch ist der Gewichtsanteil der Holzproduktion bei schweren Holzarten und auf schlechten Bonitäten im allgemeinen höher als bei leichten Holzarten und auf guten Bonitäten.

Auf Grund des Gewichtsanteiles 0,0p und des Raumgewichtes der Holzarten h wird der durchschnittliche Gesamtzuwachs (CPP) in die in Festmetern gemessene Volumenkomponente o und in die in Tonnen gemessene Gewichtskomponente v zerlegt. Die Produktion zweier Holzarten A und B mit der Raumdichte h_1 und h_2 wird also in komplexen Volumen- und Gewichtseinheiten ausgedrückt entsprechend den Formeln:

Produktion der Holzart $A = o_1$ (in Festmetern) + v_1 (in Tonnen),

Produktion der Holzart $B = o_2$ (in Festmetern) + v_2 (in Tonnen).

Um zu entscheiden, welche Produktion größer ist, muß man auf folgende Weise verfahren:

Es wird die Substitutionsdichte h' und die Resubstitutionsdichte h'' aus den Gleichungen (1) und (2) berechnet:

$$h' = \frac{v_2 - v_1}{o_1 - o_2} \quad (1)$$

$$h'' = \frac{h_1 \cdot h_2}{h'} \quad (2)$$

Falls $h'' > h'$, ist die Produktion der Holzart A größer,

falls $h'' = h'$, ist die Produktion der Holzart A und B gleich groß,

falls $h'' < h'$, ist die Produktion der Holzart B größer.

Diese Beziehungen gelten für die Bedingung, daß $o_1 > o_2$ und $v_1 < v_2$.

Die Qualität der Holzproduktion, die bei wertvollen Hölzern wie Eiche, Ahorn, Esche, Ulme usw. immer in Betracht gezogen werden muß, wird mit Hilfe von Wertverhältniszahlen ermittelt, die verschiedene Durchmesser und Sortimentengruppen in egalisierten Festmetern ausdrücken und egalisierte Festmeter verschiedener Holzarten in äquivalente Festmeter umrechnen. Dabei verfährt man folgendermaßen:

Der erwartete durchschnittliche Gesamtwuchs einer Holzart wird kreuzweise in vier Stärkekassen (40+, 30/39, 20/29, —19 cm) und in vier Sortimentengruppen (Furnierholz, Sägestammholz guter Qualität, Schichtholz und absolutes Brennholz) zerlegt. Sägestammholz guter Qualität in der Stärke 30/39 cm wird als Einheit gewählt und die übrigen Stärkekassen und Sortimentengruppen werden mit Hilfe von Egalisationskoeffizienten in egalisierte Festmeter übergeführt (s. Tafel V).

Die in egalisierten Festmetern ausgedrückte Produktion verschiedener Holzarten wird dann mittels Äquivalenzkoeffizienten in äquivalente Festmeter umgerechnet (auf Fichtesägestammholz guter Qualität in der Stärke 30/39 cm als Einheit bezogen).

Ein praktisches Beispiel führt vor Augen, daß die vorgeschlagene Methode der Produktionsmessung bei der Holzartenwahl den Widerspruch zwischen der biologischen Forderung nach Laubhölzern und der ökonomischen Forderung nach Nadelhölzern verringert.

Adresa autora:

Prof. Dr. Ing. František Papánek, Ústav pre hospodársku úpravu lesov, Zvolen

■ Hlavní úlohou lesního hospodářství v současné době je dosažení nejvyšší a trvalé produkce jakostního dřeva ve formě požadovaných sortimentů za předpokladu zlepšení, popř. zachování plné plodnosti půdy. Produkce dřeva je omezena hlavně přirozenými činiteli, zejména půdou a podnebím. Naproti tomu množství jakostního dřeva závisí hlavně na pěstební péči.

Dlouhá produkční doba, neurčitý okamžik zralosti porostů posuzovaný pouze z ekonomického hlediska a komplex přírodních činitelů, ovlivňující produkci dřevní hmoty, a jiné zvláštnosti lesní prvovýroby, zejména ohledy národohospodářské, vyžadují, aby pro každý porost, ve všech etapách jeho vývoje, byly vypracovány konkrétní směrnice pěstebních opatření a přesně stanoven produkční cíl.

Tento program dlouhodobého plánování pro každý porost se řeší nejlépe v rámci typologických jednotek. Cílem je zjistit pěstební způsoby podle lesních typů. Každá typologická jednotka je charakterizována vlastnostmi prostředí, příslušnou skladbou přirozeného lesa a hospodářskými možnostmi. Tyto komponenty a provozně technické důvody rozhodují o zastoupení dřevin. Volbou dřevin je produkce dřeva rámcově pevně vymezena na 100 a více let.

Základ k řešení pěstebních otázek tvoří společně posuzovaný komplex přírodních činitelů. Jejich vliv se mění se změnou stanoviště. Pěstitel musí proto přesně znát produkční podmínky vymezeného typu a zejména všechny těžkosti, nebezpečí a zvláště faktory, které jsou zastoupeny v minimu. Takovým činitelem je např. nedostatek tepla v chladných vysokých horských polohách. Pěstování lesa je místy zase odvislé téměř jen od půdních poměrů jako např. na pseudoglejových půdách. Pěstitel musí předem vědět, které nepříznivé vlivy je možno pěstební úpravou zlepšit. V případě, kdy produkci dřeva omezuje určitý činitel zastoupený v minimu, musí směřovat úprava pěstebních opatření hlavně k snížení jeho nepříznivého vlivu.

Porosty na odlišných stanovištích vyžadují specifický postup obnovy a výchovy nejen z biologického a technického hlediska, ale i z ekonomického hlediska. Stanoviště musí být vždy plně produkčně využito. Všechna pěstební opatření musí být systematicky přizpůsobena, aby nevznikly žádné produkční ztráty.

Pro každou typologickou jednotku měla by být také vyřešena otázka technické zralosti porostů, výše optimální zásoby a vyjasněna souvislost s jakostní strukturou výnosu.

Kmenová analýza, přesně vedená dlouhodobá hospodářská evidence a ostatní data z hospodářských elaborátů a inventarizací lesních porostů mohou umožnit

konstrukci správné obnovy a výchovy porostů v každé etapě jejich vývoje. V určitých případech může být také porovnán průběh vzrůstu určité dřeviny na příslušné lokalitě s tabulkovými hodnotami.

V další části práce je učiněn pokus o řešení těchto otázek v obvodu dubového boru s podrostem borůvky na suchých svrchnokřídových písčitých půdách v polesí Velechvín. Tato typologická jednotka zaujímá značnou plochu i v ostatní části Třeboňské pánve, takže stanovené lesopěstební zásady mohou být platné pro širší území.

PŘÍRODNÍ POMĚRY V OBVODU VYŠETŘOVANÉ TYPOLOGICKÉ JEDNOTKY

POLOHA

Lesopěstební průzkum byl učiněn v polesí Velechvín, v oddělení 23a. Polesí leží asi 12 km severovýchodně od Českých Budějovic. Území tvoří nepatrně zvlněná plošina směřující k severu. Nadmořská výška činí 490 m. Plocha celého pododdělení je z hlediska stanovištního i pěstebního úplně homogenní.

PODNEBÍ

Průměrné množství srážek činí 650 mm. Srážky jsou mezi rokem nepravdělně rozděleny. Na jaro připadá 24 %, léto 39 %, podzim 22 % a zimu 15 %. Vegetační měsíce duben až září mají asi 67 % ročního úhrnu srážek. S malým množstvím zimní vláhly je třeba úsporně hospodařit při jarním zalesňování.

Průměrná teplota činí 7,5 °C. Celé území přísluší k nejteplejším oblastem českobudějovického kraje. Průměrně zůstává 280 dní nad bodem mrazu. Z tohoto počtu bývá ještě normálně asi 90 dní tak teplých, že jejich průměr je vyšší než 15 °C.

GEOLOGICKÉ POMĚRY

Geologický podklad v oblasti vyšetřované typologické jednotky tvoří suché, svrchnokřídové písky. Střídají se tam často vrstvičky hrubého a jemného písku. Písek je tvořen převážně jen křemenem.

PŮDNÍ POMĚRY

Z hlediska typologie půdy zaujímají plochu v oddělení 23a nížinné podzoly s ortsteinem.

Stratigrafie a morfologie půdního profilu v oddělení 23a:

A ₀	0 — 0,5 cm	suché jehličí,
A ₁	0,5 — 4,5 cm	jemnější písek tmavošedé barvy,
A ₂	4,5 — 23,5 cm	bílý hrubší písek, promísený krupnatým pískem,
B ₁	23,5 — 25 cm	tmavošedý ortstein nahoře ostře ohraničený, vespod přechází pozvolna do
B ₂ /C		silně rezivé vrstvy, která v hloubce asi 50 cm přechází v barvu světle rezivou. V hloubce 45 cm se počínají objevovat nejprve ojediněle menší vložky, jako skvrny, úplně bílého písku a postupně do hloubky se vyskytují častěji.

Vyluhovaný horizont tvoří v terénu světle šedou vrstvu za sucha intenzívně bílé barvy, práškovité struktury. Rozhraní A₁A₂ je vždy velmi nápadné. Obohacený horizont možno rozlišit na horizonty B₁B₂. Svrchní horizont B₁ zadržuje

substance vyluhované z horizontu A₂ a hlavně humusové částice, které tento horizont tmavohnědě zbarvují. Horizont B₂ mívá zvláště v povrchových vrstvách intenzívně rezivou barvu od vyvločkování železa a většinou tvoří nezřetelný přechod k horizontu C. Časté rozdílné vrstvení ve spodinách bylo způsobeno odlišným vrstvením geologického substrátu. Zrnitostní složení půdy a obsah půdního humusu v odd. 23a je uveden v tabulce I.

I. Zrnitostní složení půdy a obsah půdního humusu v odd. 23a

Hloubka v cm	Průměr zrn v mm				Skelet v mm		pH vody	Ztráta humusu v %		
	0,01	0,01 až 0,05	0,05 až 0,1	0,1 až 2,0	2 až 5	větší než 5		žíháním	titrací	hydr. vody
2 — 4	3,60	5,28	7,32	83,80	24,96	6,80	3,77	12,89	10,34	1,38
12 — 17	9,02	1,56	1,96	87,46	37,56	22,00	4,38	0,40	0,17	0,08
23,5 — 25	34,48	10,92	4,42	50,18	40,12	5,60	3,96	18,69	8,79	4,97
35 — 39	13,02	5,86	4,84	76,28	36,21	18,00	4,35	8,80	2,57	1,99
86 — 90	7,68	1,40	2,34	88,58	44,22	7,60	4,86	1,14	0,05	0,15

Povrchové vyluhované vrstvy tvoří písčité zeminy, kamenité, s malým množstvím jílnatých částic. Spodiny jsou převážně písčité, šterkovité a pod ortsteinovou vrstvou hlinitopísčité, kamenité. Obohacené vrstvy mají největší množství jílnatých substancí v horizontu B₁. Z mechanického rozboru je zřetelné, že průměrně připadá asi 85 % na IV. frakci. Skelet, jehož obsah činí z hlediska celého profilu asi 50 %, tvoří hlavně částice o průměru 2—5 mm. Mnohem méně jsou zastoupeny oblázky a valouny větších rozměrů.

Vzhledem k tomu, že I. a II. frakce je v porovnání se IV. frakcí a obsahem skeletu nepatrně zastoupena, vyznačují se tyto půdy značnou propustností, rychlou vysychavostí a prakticky nemají žádný kapilární zdvih, takže v suchém období nemohou být zásobeny půdní vláhou ze spodin.

Minerálně jsou to půdy velmi chudé. Minerální částice tvoří téměř jen křemitý písek.

Acidita těchto půd je velmi vysoká zvláště v organogenní vrstvě (pH 3,77). Podle vzájemného poměru sesquioxidů k celkovému množství humusu jde o druhotné slepence humusoželezitě. Místy pronikají kořeny slepencem, což se projevuje ještě v poměrně dobrém vzrůstu porostů.

Celková úrodnost těchto půd nezávisí na obsahu živin a bohatosti humusu, ale hlavně na množství vláhy. Vláha je v obvodu této typologické jednotky faktorem v minimu.

FYTOCENOLOGICKÉ POMĚRY

Z hlediska lesních typů přísluší tato typologická jednotka k dubovému boru (*Querceto-Pinetum*). Jedinou hospodářskou dřevinou je borovice (*Pinus silvestris* L.). Smrk [*Picea excelsa* (Lam.) Link], pokud je zastoupen, se vyskytuje jen v podružném porostu. Buk (*Fagus silvatica* L.) zde nemá žádnou konkurenční schopnost a také se v původních porostech nevyskytoval. Dub zimní (*Quercus*

sessilis Ehrh.) byl zastoupen jen nepatrně. Bříza (*Betula alba* L.) se vyskytuje častěji jen v mladších porostech.

V bylinném patře převládá borůvčí, zvláště v dospívajících porostech. V porostech středního věku se vyskytuje hojně *Pleurozium schreberi*, *Dicranum undulatum* a při řidším zápoji vždy *Vaccinium myrtillus*. V prosvětlených porostech nemá borůvčí již tak silný stupeň životnosti a místy se počíná vyskytovat i *Vaccinium vitis idaea*.

HISTORICKÝ VÝVOJ POROSTŮ V ODDĚLENÍ 23a

Změny v druhové skladbě porostů možno sledovat v polesí Velechvín teprve od roku 1746. První přímý pramen z této doby obsahuje popis porostů a pasečný postup. V té době nebyly velechvínské lesy plně zalesněny, místy leželo tisíce odumřelých a vyvrácených stromů. Ve střední části polesí, k níž přísluší také oddělení 23a, tvořila již tehdy borovice čisté porosty s malou příměsí smrku, jedle, břízy a nepatrně dubu.

Roku 1846 bylo polesí podruhé zaměřeno, založena nynější rozdělovací síť a v roce 1853 bylo upraveno saskou metodou. V obvodu vyšetřované typologické jednotky byly vylišeny tři nesmíšené borové porosty. Východní část zaujímal 160—180letý borový porost. Zbytek plochy zaujímaly dva 70—110leté borové porosty. Z dvacetiletého věkového rozpětí je patrné, že tyto porosty vznikly z přirozené obnovy. Roku 1883 byly sloučeny v jediný 100—210letý porost. Uvedený archivální pramen z roku 1746 nepodává již žádný věrohodný obraz o skutečném zastoupení dubu v původních borových porostech.

V letech 1907 a 1908 byl celý porost rozdělen na dvě části dvěma holo-sečemi ve směru sever jih širokými 30 m. Vzhledem k tomu, že nálet a vsázená 1—2letá borovice byla opětovně napadena sypavkou, upustilo se od dalších holo-sečí.

Obnova těchto přestárlých porostů se potom prováděla přirozeně, a to nejprve ve východní polovině. Porost v západním dílu zůstal nedotčen až do roku 1939. Od té doby byl silně prosvětlován k dosažení přirozené obnovy a od roku 1944—1945 postupně vvklizován s ponecháním semenných výstavek, které až na několik kmenů byly vvklizovány v roce 1956. V obnově se postupovalo od východu a severu hlavně klínovými sečemi. Popis porostu je uveden v tabulce II.

Z celkové těžby 3530 plm připadá na užitkové dříví 61,7 % a na palivo 38,3 %. Toto vysoké procento palivového dříví vzniklo tím, že do druhé světové války byly požadavky na užitkové dříví daleko vyšší než později. Skutečnou větší užitkovou procenta z hlediska dnešního třídění dostaneme přibližně, uvažujeme-li jen těžbu v tomto porostu od roku 1938—1939. Od tohoto roku obnáší průměrné užitkové procento v tomto přestárlém porostu 73,5 %. Podle dnešního třídění by se blížilo k 80 %. Z tohoto hlediska není tedy přílišná ztráta užitkového dříví následkem vysokého věku důvodem k snížení obmyšlní doby.

Údaje o dřevní zásobě doplňuje také obraz o tloušťkovém zastoupení podle inventarizace v letech 1913 a 1936. Tloušťkové rozvrstvení dřevní zásoby podává současně přehled její hodnoty.

U stavebního borového dříví se předpokládá poměr cen podle *Wagenknechta* od nejslabšího průměru ve výčetní výšce

	22	28	36	42 cm
jako	1	1,3	1,7	2

II. Popis porostu

Hospod. období	Oddělení	Výměra dřeviny v sázích	Zastoupení dřevin	Zakmenění	Věk	Bonita	Dřevní zásoba		
							1 ha		celkem
							tvrdé	měk-ké	
1853	23a	5,320	bo	.	70- 80	5			
	23b	5,225	bo	.	160-180	5			
	23c	9,1060	bo	.	90-110	5			
1883	23a	11,36 ha	bo ₁₀ něk. sm	.	100-210	5		250	
1894	23a	11,36	bo ₁₀ něk. sm, jd, db	.	110-220	5	5	280	
1903-4	23a	10,56*	bo ₁₀ něk. sm, jd, db	8/9	120-230	5	10	290	
1913-14	23a	2,63**	bo ₁₀	9	130-170	4/5		330	865**
	21l	4,49	bo ₁₀	9	220-240	4/5		312	1400
1922-23	23a	2,63	bo ₁₀	9	139-179	4		340	890
	23l	2,87	bo ₁₀ něk. sm, jd	8	230-250	4		360	1035
1936-37	23a	2,63	bo ₁₀	7	153-193	4		212	557
	23l	2,87	bo ₁₀ něk. jd, sm	3	244-264	4	zmlaz. třída		191
1946-47	23a	2,63	bo ₁₀	4	163-203	4	zmlaz. třída		191
	23l	0,68	bo ₁₀	4/5	254-274	4/5	zmlaz. třída		59
	23y	0,21	bo ₁₀	4	163-203	4	zmlat. zřída		39
	23u	výstavky							14

* část zmýcená, ** zbytek původní výměry zaujímající mladší borové porosty,

** z toho 22 plm smrk včetně kůry

Postup těžeb

Hospod. období	Oddělení	Hroubí v plm		
		užitkové	palivové	celkem
1873-82	23a	7	28	35 (vývraty)
	23b	2	66	68 (vývraty)
1883-93	23a	4	58	62 (vývraty)
1894-1902	23a	205	20	225 (holoseč 0,805 ha)
		5	85	90 (vývraty)
1903-13	23a	663	220	883 (holoseč 3,316 ha)
		127	168	295
1914-22	23a	17	189	206
	23l	409	116	525
1922-36	23a	186	119	305
	23l	241	187	428
1936-46	23a	211	55	266
	23l	92	50	142
Celkem		2169	1361	3530

Mimo toho zůstal zbytek porostu s výstavky

303

Celkem 3833 plm na ploše 11,36 ha,
tj. na 1 ha průměrně 337 plm zpracovaného hroubí bez kůry.

Cena řeziva s průměrnou výčetní tloušťkou nejméně 36 cm k ceně stavebního dříví při stejné tloušťce je podle zahraničního obchodu v poměru 3 : 1. Cena slabší kulatiny s průměrnou výčetní tloušťkou nejméně 23 cm s menší jakostí řeziva je v hrubém průměru asi o 40 % nižší proti obyčejnému stavebnímu dříví.

Dynamický přehled sortimentů a jejich hodnoty s přibývajícím věkem podává tabulka III. Z přehledu je patrné, že na uvedeném stanovištním typu stoupá procento silných sortimentů s přibývajícím věkem do vysokého stáří. V 130 až

III. Přehled sortimentů a změny jejich hodnoty s přibývajícím věkem

Rok	Oddělení	Věk	Sortimenty					celkem
			do 20 cm	22—60 cm	28—34 cm	36—40 cm	42—60cm	
1913	23a	130—170	236	463	539	142	40	1420 kusů
			53 (6,3 %)	198 (23,5 %)	374 (44,4 %)	153 (18,1 %)	65 (7,7 %)	843 plm
	231	220—240	185	451	636	316	222	1810 kusů
			41 (2,9 %)	187 (13,4 %)	445 (31,8 %)	352 (25,2 %)	374 (26,7 %)	1400 plm
1936	23a	153—193	32	207	328	129	45	741 kusů
			8 (1,5 %)	94 (16,3 %)	229 (42,4 %)	141 (26,1 %)	74 (13,7 %)	547 plm
	231	244—264	9	60	117	43	25	254 kusů
			2 (1 %)	26 (12,5 %)	86 (41,3 %)	50 (24 %)	44 (21,2 %)	208 plm

Veškeré údaje uvedené včetně kůry byly zjištěny na podkladě plného vyprůměrkování porostů.

170letém borovém porostu obsahovala dřevní zásoba včetně kůry 58,1 % dříví nad 30 cm výčetní tloušťky, v 220—240letém porostu 6,5 %. Střední kmen borového porostu 23a měl v roce 1913 $d_{1,3} = 30$ cm, výšku $v = 20$ m, v roce 1936 $d_{1,3} = 31$ cm, $v = 20$ m. V oddělení 231 měl střední kmen rozměry v roce 1913 $d_{1,3} = 32$ cm, $v = 21$ m.

Z nepatrné změny v průměru $d_{1,3}$ přestárlého porostu 231 v roce 1913 v porovnání s nepoměrně mladším porostem 23a je nápadný velmi nepříznivý vliv téměř plného zakmenění. Z toho vyplývá, že optimální dřevní zásoby na suchých písčitých svrchnokřídových půdách rychle ubývá. O hodnotě zásoby rozhoduje hlavně zastoupení silnějších sortimentů. Ve 130—170letech bylo na tomto stanovištním typu 58 % dřeva s výčetním průměrem nad 30 cm včetně kůry.

KMENOVÁ ANALÝZA

Vzrůst porostů nezávisí jen na dřevině a stanovišti, ale také značně na pěstební výchově. Tyto vlivy byly zjišťovány kmenovou analýzou. K tomuto účelu byly vyhlédnuty dva střední kmeny, z nichž byly po 2m sekcích získány nebozezem vždy dva protilehlé vývrty. Kmeny měly téměř kruhový průřez. Z vývrtů se určil

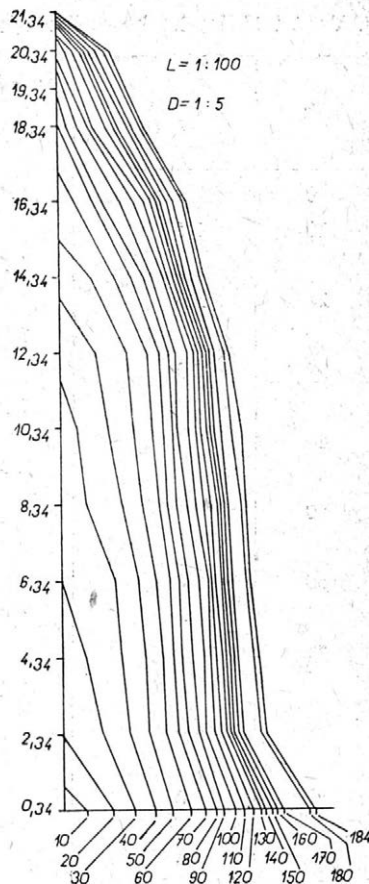
počet letokruhů a průměrná šířka vždy 10 letokruhů. Na základě těchto výsledků jsme zjistili průběh výškového, plošného a hmotového přírůstu číselně a graficky.

a) Výškový přírůst kulminuje mezi 30 až 40 roky. Kulminační hodnota obnáší 53 cm. Od 40 do 60 let výškový přírůst klesá rychle a pak do 130 let pozvolna. Při vyšším věku je téměř nulový. Vrcholový výhon zůstal až do mýtního věku plně zelený.

b) Hmotový přírůst vykazuje v porovnání s výškovým přírůstem nápadné nepravidelnosti, které jsou podmíněny stanovištěm, povětrnostními poměry a porostní výchovou. Na křivce vyznačující průběh hmotového přírůstu jsou nápadné tři kulminační hodnoty. První kulminace bylo dosaženo v 60 letech, potom přírůst klesal až do sto let, během deseti let se zvýšil na původní kulminační hodnotu a od 110 let neustále klesal až do 150 let, kdy dosáhl minima. Od 150 let se přírůst pozvolna zvyšoval a od 170 let prudce stoupal až do mýtního věku.

Vysvětlení nápadně nepravidelného průběhu hmotového přírůstu částečně poskytuje hospodářská evidence a vlastnosti samotného stanoviště. Pokles přírůstu vznikl hlavně příliš silnou konkurencí o půdní vláhu. Porosty na tomto stanovišti ve vyšším věku (zvláště od 120 let) již při plném zakmenění projevují tak silný pokles přírůstu, že počet a šířku letokruhů bylo možno zjistit pouze pod lupou.

Naproti tomu z rozboru 184leté borovice se ukázalo velmi nápadně, že na podstatně snížený zápoj značně reagují i borovice velmi přestárlé (tabulka IV).



1. Podélný profil 184leté borovice

DISKUSE

Suché normální svrchnokřídové písky v Třeboňské pánvi zaujímají značnou rozlohu. Z toho důvodu byl učiněn pokus systematicky zde využít poznatků stanovištně typologických a dosažených hospodářských výsledků pro praktickou pěstební činnost. Z rozboru možno odvodit tyto praktické závěry:

a) Podle historického průzkumu je na uvedené typologické jednotce jedinou ekonomickou dřevinou borovice. Vyznačuje se širokým jádrem, dosti pravidelným růstem letokruhů, deskovitou borkou (od poloviny kmene k vrcholu lístkovitou), červenožluté barvy. Vzdor chybějícím listnáčům se lehce čistí a bez zvlášť obtížné porostní výchovy poskytuje velmi jakostní dřevo.

Druhou přirozenou dřevinou v původních porostech byl dub zimní. Již v roce 1746 se zde uplatňoval jen jako nepatrně vtroušená dřevina. Vzhledem k tomu, že je schopen pronikat slepencové vrstvy, doporučuje se, aby tvořil jednotlivě příměs.

V původních porostech byla vždy zastoupena také bříza. Příměs by měla

IV. Vzrůst 184letého borového výstavku

Věk	$d_{1,3}$ v cm	Přírůst $d_{1,3}$ v cm	Výška v m	Výškový přírůst v m	Hmota v plm	Hmotový přírůst v plm
0	—	1,6	—	0,9		0,001
10	1,6	1,9	0,9	1,3	0,0001	0,0018
20	3,5	3,8	2,2	4,1	0,0019	0,0097
30	7,3	2,9	6,3	5,3	0,0116	0,0294
40	10,2	2,5	11,6	2,2	0,0410	0,0454
50	12,7	2,3	13,8	1,5	0,0864	0,0595
60	15,0	1,8	15,3	1,8	0,1459	0,0539
70	16,8	1,4	17,1	1,2	0,1998	0,0459
80	18,2	1,0	18,3	0,7	0,2457	0,0462
90	19,2	1,4	19,0	0,8	0,2919	0,0435
100	20,6	1,1	19,8	0,3	0,3354	0,0605
110	21,7	1,1	20,1	0,6	0,3959	0,0463
120	22,8	0,8	20,7	0,1	0,4422	0,0355
130	23,6	0,6	20,8	0,2	0,4777	0,0382
140	24,2	0,7	21,0	0,1	0,5159	0,0267
150	24,9	0,5	21,1	0,0	0,5426	0,0292
160	25,4	0,8	21,1	0,1	0,5718	0,0419
170	26,2	2,9	21,2	0,1	0,6137	0,1103
180	29,1	0,7	21,3	0,0	0,7240	0,0409
184	29,8 bez kůry		21,3		0,7649	

tvořit jen v borových porostech nejvýše šedesátiletých. V mladších porostech zvyšuje úrodnost opadem lehce rozložitelného listí, ve starších přispívá ještě k vyšší konkurenci plochým, hustým kořenovým systémem, který značně vysušuje povrchové vrstvy půdy.

Doporučuje se zde zavádět dub červený (*Quercus rubra* L.). Klade nižší nároky na živiny, je odolnější než dub zimní a lépe tlumí rozvoj borůvky.

Na základě přirozeného lesního společenstva a současného vzrůstu jmenovaných dřevin se doporučuje na této typologické jednotce průměrný provozní cíl: bo 8, dub z. 2, dub č. +.

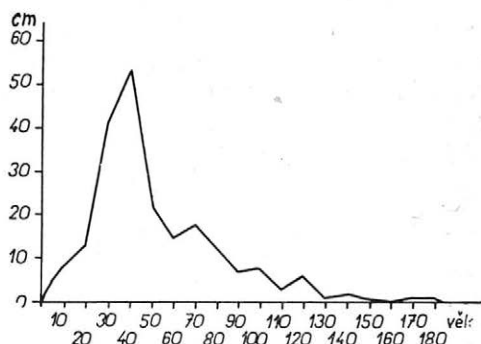
b) Názor na stupeň výchovných sečí není na tomto typu jednotný. Stupeň probírek se řídí zvýšenou konkurencí o vodu. Životní soubor stromů se nápadně projevuje teprve při silněji vyvinutém kořenovém systému. Na daném stanovišti nastává podle grafického znázornění vzrůstu 184leté borovice úpadek přírůstu od 60 let a zvláště od 100–110 let, kdy konkurence o půdní vláhu může dosáhnout maxima.

c) Výškový přírůst kulminuje na tomto typu teprve mezi 30–40 roky a téměř úplně ustává ve 120 letech.

Podle současného stavu porostů v bývalém oddělení 23a a dosažených těžeb na této ploše je také možno posoudit použitelnost Schwappachových vzrůstových tabulek v obvodu této typologické jednotky.

Na holoseči provedené v jihozápadní části býv. porostu 23a v roce 1896 bylo vytěženo 280 plm na 1 ha. Podle hmoty příslušel tento porost IV. Schwappachově bonitě. Dnes tuto plochu zaujímá 60letý borový porost průměrné výšky 16 m. Podle výšky odpovídá tento porost III. Schwappachově bonitě.

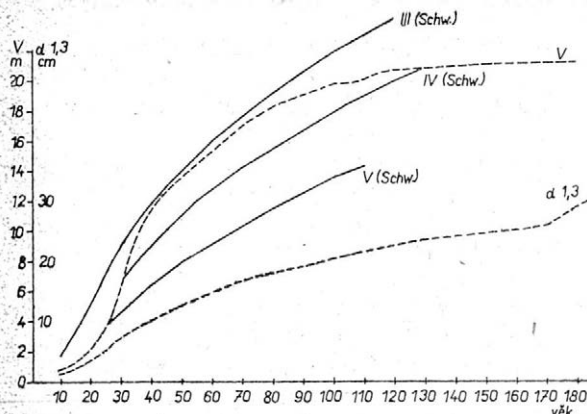
Klesající tendenci s přibývajícím věkem v porovnání s průběhem Schwappachových výškových křivek vykazuje také výšková křivka analyzovaného borového výstavku. Tento kmen svými rozměry odpovídal v roce 1936 střednímu kmenu bývalého přestárlého porostu. Vzhledem k tomu, že střední kmen mýtního porostu byl v mladším věku porostu jeho horním kmenem, nelze z průběhu výškového růstu analyzovaného kmene usuzovat na průběh vzrůstu střední porostní výšky. Z průběhu znázorněných křivek lze však i zde potvrdit známou skutečnost, že s přibývajícím věkem klesá porostní bonita podle Schwappachových tabulek (1896).



2. Grafické znázornění výškového přírůstu 184leté borovice podle analýzy kmene. Výšková analýza:

věk	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
interpolovaná výška v m	0,9	2,2	6,3	11,6	13,8	15,3	17,1	18,3	19,0	19,8
průměrný periodní přírůst v m	0,09	0,13	0,41	0,53	0,22	0,15	0,18	0,12	0,07	0,08
věk	110	120	130	140	150	160	170	180	184	
interpolovaná výška v m	20,1	20,1	20,8	21,0	21,1	21,1	21,2	21,3	21,3	
průměrný periodní přírůst v m	0,03	0,06	0,01	0,02	0,01	0,0	0,01	0,01	0,0	

d) Na základě kmenové analýzy a podle inventarizace porostů z let 1913 a 1936 mění se s přibývajícím věkem průměr středního kmene, neuvažujeme-li vliv světlostního přírůstu, na tomto stanovišti takto:



3. Grafické znázornění průměrné a výškové křivky 184leté borovice a porovnání s průběhem tabulkových výškových křivek podle Schwappacha (1896)

věk	90	100	110	120	130	140	150	170	230
d _{1,3} cm bez kůry	19	21	22	23	24	24,5	25	26,5	28

Jestliže vycházíme ze zámých jakostních vlastností dřevní zásoby, můžeme z tohoto tloušťkového vývoje snadno odvodit produkční cíl. Z tohoto přehledu vyplývá, že nejvýhodnějším produkčním cílem na tomto stanovišti bude slabší kulatina s průměrnou výčetní tloušťkou 24 cm. Tento výčetní průměr dosáhly zde borovice ve 130 letech.

e) Obmýtní doba borových porostů na suchých svrchnokřídových normálních písčitých půdách posuzovaná podle okamžiku, kdy nejvyšší průměrný celkový přírůst kulminuje, není zcela zřetelná. Kulminace nastává v době, kdy kvalita celkové dřevní zásoby je ještě velmi nízká. U borovice na IV. bonitě nastává kulminace průměrného celkového přírůstu v 65 letech. Tato hodnota průměrného celkového přírůstu se udržuje podle tabulek do 95 let a pak velmi pozvolna klesá. Také z tohoto hlediska není dlouhá doba kulminace průměrného celkového přírůstu zcela zřetelným kritériem pro odvození délky obmýtní doby.

Z číselného materiálu však vyplývá, že v období cca od 60–100 let, kdy průměrný celkový přírůst na zmíněné lokalitě podle vzrůstových tabulek vrcholí, je nutno k udržení a zvýšení přírůstavosti porostu snižovat postupně zakmenění, tzn., že se v této době (asi od 80 let) začíná postupně období přípravy k obnově porostu a k vlastní obnově (zmlazení) pracující hlavně s přírůstem ze zvětšeného přílivu světla. Je tedy maximální průměrný celkový přírůst ukazatelem pro okamžik začátku obnovních dob, které budou mít delší přípravnou fázi — využití světlostního přírůstu — zatímco vlastní fáze nasazení bude kratší. V této fázi, tj. v obnovách, musí být porosty pěstovány tak, že budou pod přísnou hmotovou a přírůstovou kontrolou. Poměrně jasný pohled do této problematiky dává i graf hmotového přírůstu vzorníku na obr. 4.

Rozbor kmene jednak ukázal velmi nápadně, že je naprosto neekonomické předržovat přestálé porosty při plném zakmenění na uvedeném typologickém jednotce, jednak je z rozboru také patrné, že i 180leté porosty jsou schopny značně reagovat na sníženou konkurenci o vodu vlivem podstatného snížení počtu kmenů. Světlostní přírůst obnášel za 14 let 0,1512 plm, tj. 19,7 % z celkové hmoty kmene. Vzhledem k silné konkurenci mezi starým porostem a náletem není možno zde zavádět výstavkové hospodářství podle zásad prof. G. Baadra. Předpokládá se jen dočasné ponechání výstavků poblíže cest a jiných lehce přístupných odvozních linií. Tento postup se zde ověřil a zavedl jej během 27leté působnosti bývalý lesní hospodář Jan Jakš.

Je velmi pravděpodobné, že průběh vzrůstu a vývoje porostu na zmíněné lokalitě bude specifický a odlišný od průběhu, který udávají všeobecné Schwappachovy tabulky.

SOUHRN

Na podkladě typologického a historického průzkumu a současného stavu porostů jsem zkoumal nejvýhodnější postup pěstování borových porostů na suchých písčitých půdách v polesí Ve-lechvín. Výsledky šetření možno shrnout stručně takto:

1. Na základě typologického průzkumu se doporučuje na těchto půdách jako nejvýhodnější provozní cíl: borovice 8, dub z. 2, dub č. + a v mládí též jako příměs bříza.

2. Ztráta užitkového dříví následkem vysokého věku je podle těžebních výsledků malá a není rozhodujícím důvodem k snížení obmýtní doby.

3. Na uvedené typologické jednotce stoupá procento silných sortimentů do vysokého věku.

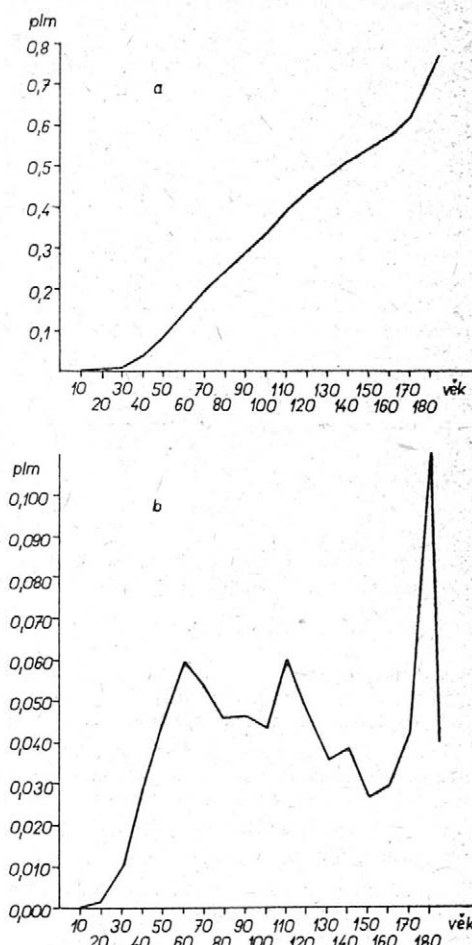
4. Nejvýhodnějším produkčním cílem na této lokalitě je slabší kulatina s průměrnou výčetní tloušťkou 24 cm. Této výčetní tloušťky dosáhly porosty teprve ve 130 letech. Včasně zahájenou přípravnou fází mohou jí však dosáhnout vlivem světlostního přírůstu mnohem dříve.

5. Maximální průměrný celkový přírůst je zde ukazatelem pro okamžik začátku obdobných dob, které budou mít delší fázi přípravnou k využití světlostního přírůstu.

6. K dosažení silnějších dimenzí cenného řeziva se doporučuje kromě zahájení porostní obnovy zavedení dočasného výstavkového hospodářství. Podle rozboru 184letého borového výstavku obnášel světlostní přírůst za 14 let 0,1512 plm, tj. 19,7 % z celkové hmoty kmene.

7. Škody na mladém 10–15letém porostu se projevují vlivem ponechaných výstavků v okruhu nejvýše 2,5 m.

8. Průběh vzrůstu a vývoje porostu je na zmíněné lokalitě pravděpodobně specifický a odlišný od průběhu, který podávají všeobecné Schwappachovy tabulky.



4. Grafické znázornění hmoty *a* a hmotového přírůstu *b* 184leté borovice

Literatura

1. Baader G.: Die wirtschaftliche, ertragskundliche und waldbauliche Bedeutung des Kiefernüberhaltbetriebes. 1937, Jb. d. Dt. F. V. — 2. Blanckmeister J.: Welche Auswirkungen hat die Verkürzung der gegenwärtig gebräuchlichen Produktionszeiträume auf den Zuwachs, die Vorrats- u. Sortimentsstruktur sowie die waldbaulichen Zielsetzungen? 1957, Archiv für Forstwesen. — 3. Císař V.: Příspěvek k otázce pěstování lesních porostů podle lesních typů. 1959, Sborník vědeckých prací les. fak. Praha. — 4. Doležal B.: Využití lesních typů v hospodářské úpravě lesa. 1955, Sb. CSAZV-Lesnictví. — 5. Doležal B.: Hospodářské plánování v lese. 1959, Praha. — 6. Heske F.: Wesen und Ansiedlungsgebiete der Forsteinrichtung. 1930, Thar f. Jb. — 7. Pelíšek J.: Lesnické půdoznalství. 1957, Praha. — 8. Pelíšek J.: Soudobé úkoly a problémy lesnického půdoznalství ve vědě a lesnické praxi. 1959, Sb. CSAZV-Lesnictví. — 9. Richter A.: Aufgaben und Methoden standortsgerechter Forsteinrichtung. 1959, Deutsch. Bauernverlag. — 10. Vanselow K.: Forstliche Zuwachs und Ertragslehre. 1942, München. — 12. Wagenknecht, Scamoni, Richter, Lehmann: Wege zu standortsgerechter Forstwirtschaft. 1956, Radebeul u. Berlin. — 12. Wiedemann E.: Die schlechtesten ostdeutschen Kiefernbestände. 1942, Berlin. — 13. Zlatník A.: Zdůvodnění komplexního typologického výzkumu a průzkumu lesů a přehled skupin lesních typů CSR. 1955, Sb. CSAZV-Lesnictví. — 14. Zöhner F.: Führer zur Wälderschau 1941 im Schwarzenbergischen Reviere Welechvin. 1941, Čes. Budějovice. — 15. Waldbeschreibung und Holzschlagsordnung vom 11. August 1746, Revier Welechvin, Archiv Třeboň. — 16. Lesní hospodářské plány a hospodářské výsledky polesí Velechvín od roku 1852. Archiv Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů v Hluboké n. Vlt. — 17. Nové úkoly hospodářské úpravy lesů. 1960, Praha SZN.

Выведение лесоводственно-технических директив для насаждений *Querceto-Pinetum* Тршебоньского бассейна

На основе типологического и исторического исследования и современного состояния насаждений мною исследован самый выгодный метод выращивания сосновых насаждений на сухих песчаных верхнемеловых почвах в лесничестве Велехвин. Результаты исследования можно вкратце свести к следующему:

1. На основе типологического исследования рекомендуется на этих почвах в качестве наиболее выгодной производственной цели: сосна 8, дуб з. 2, дуб ч. +, а в раннем возрасте также в качестве примеси береза.
2. Потери деловой древесины вследствие высокого возраста согласно результатам рубок небольшие и не представляют решающего довода для сокращения оборота рубки.
3. На указанной типологической единице повышается процент толстомерных сортиментов до высокого возраста.
4. Самой выгодной лесоводственной целью на данном местопроизрастании является сравнительно тонкий кругляк со средним таксационным диаметром 24 см. Этого таксационного диаметра насаждения достигли лишь в возрасте 130 лет. При своевременно начатой подготовительной фазе они могут его достичь под влиянием светового прироста гораздо раньше.
5. Максимальный средний общий прирост играет в данном случае роль показателя для момента начала возобновительных периодов с более продолжительной подготовительной фазой для использования светового прироста.
6. Для достижения более крупных размеров ценных пиломатериалов рекомендуется своевременно начать возобновление насаждения путем введения временного хозяйства однооборотных маяков. Согласно анализу 184-летнего соснового маяка световой прирост составлял за 14 лет 0,1512 плм, т. е. 19,7 % от общей массы ствола.
7. Ущерб, причиненный молодому 10–15-летнему насаждению, проявляется под влиянием оставленных маяков в округе не более 2,5 м.
8. Ход роста и развития насаждения на указанном местопроизрастании вероятно специфический и отличается от хода, представленного общими таблицами Шваппаха.

Elaboration of Silvicultural Directives for Forest Stands of *Querceto-Pinetum* in the Třeboň Basin

Basing on typological and historical investigations, as well as on the actual state of forest stands I studied and tried to find a most appropriate method for growing the Scots pine stands covering the sand soils with surface chalk in the forest district Velechvín. The investigation results may be summarized as follows:

1. Basing on the typological investigation, the following tree species composition for the mentioned soils may be recommended as the most suitable objective: Scots pine 8, sessile oak 2, red oak +, and birch as an admixed tree species at the young stage of the stand.

2. The data on timber removal show that the timber losses caused by high tree age are small and present no significant reason for the reduction of rotation period.

3. The mentioned typological unit is characterized by an increasing percentage of thick assortments up to the high age of the stand.

4. The most favourable final production of this locality is thinner roundwood with mean d. b. h. not exceeding 24 cm. The stands achieved this d. b. h. as late as at the age of 130 years. However, this d. b. h. may be achieved much sooner, because of the influence of light increment, supposing that the preparatory measures will be applied at due time.

5. The maximum m. a. i. may be applied here as an indicator for the assessment of the beginning of regeneration periods, which will have a longer preparatory phase for the utilization of light increment.

6. For achieving larger dimensions of sawnwood it may be recommended to start the stand regeneration early by means of a temporary standard tree system. The analysis of a 184 year-old Scots pine standard showed that the light increment for a period of 14 years was 0,1513 cu. m., i. e. 19,7 % of the total stem volume.

7. The injuries caused to the 10—15 year-old stand by the standards do not exceed the range of 2,5 m.

8. The course of stand growth and development on this locality is probably of a specific character differing from the data given by the Schwappach's general tables.

Ableitung technischer Holzerziehungs-Maßregeln für die Bestände der *Querceto-Pinetum* des Beckens von Třeboň

Auf Grund typologischer und historischer Forschung und des heutigen Zustandes der Waldbestände habe ich den geeignetsten Vorgang zur Züchtung von Kieferbeständen auf trockenen, sandigen Böden der Oberschichten der Kreideformation im Revier Velechvín untersucht. Die Untersuchungsergebnisse können wie folgt zusammengefaßt werden:

1. Auf Grund typologischer Forschung empfiehlt sich auf diesen Böden als geeignetstes Betriebsziel: Kiefer 8, Wintereiche 2. Roteiche + und im Jungwald als Beimischung Birke.

2. Der Verlust an Nutzholz durch hohes Alter ist nach den Schlagergebnissen gering und kein entscheidender Grund zur Herabsetzung der Umtriebszeit.

3. Auf der angeführten typologischen Einheit steigt der Prozentsatz starker Sortimenten bis ins hohe Alter.

4. Das geeignetste Produktionsziel auf dieser Lokalität ist schwächeres Rundholz mit einer durchschnittlichen Brusthöhendicke von 24 cm. Diese Brusthöhendicke erreichen die Bestände erst in 130 Jahren. Durch eine rechtzeitig eingeleitete Vorbereitungsphase können sie aber unter dem Einfluß des Lichtungszuwachses schon beträchtlich früher erreichen.

5. Der maximale durchschnittliche Gesamtzuwachs ist hier ein Hinweis für den Augenblick des Beginnes der Erneuerungszeiten, die eine längere Vorbereitungsphase zur Ausnützung des Lichtungszuwachses haben werden.

6. Zur Erzielung stärkerer Dimensionen des wertvollen Schnittholzes empfiehlt sich der rechtzeitige Beginn der Bestandenerneuerung durch Einführung des zeit-

weiligen Überhaltbetriebes. Laut Analyse eines 184 Jahre alten Kieferüberhaltes betrug der Lichtungszuwachs in 14 Jahren 0,1512 Festmeter, d. h. 19,7 % der gesamten Stammasse.

7. Schäden an 10—15jährigem Jungwald zeigen sich unter dem Einfluß belasteter Überhälter im Umkreise von höchstens 2,5 Metern.

8. Der Verlauf des Wachstums und der Entwicklung des Bestandes ist auf dieser Lokalität wahrscheinlich spezifisch und unterscheidet sich von dem in den allgemeinen Schwappach-Tabellen angegebenen Verlauf.

Construction de la directive technique de traitement de *Querceto-Pinetum* pour les peuplements du bassin de Třebon

S'appuyant sur l'investigation typologique et historique et sur l'état actuel des peuplements on examinait le mode le plus avantageux de traitement des peuplements de pin sur les sols secs sablonneux avec une couche supérieure crétacée dans le district forestier Velechvín. Les résultats de l'investigation peuvent être résumés en abrégé comme suit:

1. Sur la base de l'investigation typologique on recommande sur les sols mentionnés comme objectif d'exploitation le plus avantageux: le pin 8, le chêne rouvre 2, le chêne rouge d'Amérique+ et à l'âge jeune également le bouleau comme addition.

2. La perte en bois d'oeuvre par suite d'un âge élevé est petite suivant le résultats d'exploitation et ne constitue pas la raison décisive pour diminuer la durée de la révolution.

3. Sur l'unité typologique et question augmente le pourcent d'assortiments forts jusqu'à l'âge élevé.

4. L'objectif de production le plus avantageux sur cette localité sont les grumes, présentant l'épaisseur moyenne à hauteur de poitrine de 24 cm. Cette épaisseur à hauteur de poitrine, les peuplements n'ont l'atteint qu'à l'âge de 130 ans. On peut atteindre cependant ce diamètre beaucoup plus tôt, grâce à l'accroissement dû à la lumière, lorsqu'on ouvre à temps la phase préparatoire.

5. L'accroissement moyen total maximum devient ici l'indice du début de la durée de révolution qui aura une phase préparatoire plus longue pour utiliser l'accroissement dû à la lumière.

6. Pour obtenir des dimensions plus fortes du bois scié, on recommande d'introduire dans la régénération du peuplement convenablement ouverte, un traitement temporaire par arbres réservés. D'après l'analyse de pins réservés âgés de 184 ans l'accroissement dû à la lumière se chiffrait au bout de 14 ans à 0,1512 mètres cubes, c'est-à-dire à 19,7 p. 100 du volume entier des tiges.

7. Les dégâts sur le jeune peuplement de 10 à 15 ans se manifestent, par suite de l'influence des arbres réservés tout au plus dans un rayon de 2 mètres 50.

8. Le cours de la croissance et du développement du peuplement est dans la localité mentionnée probablement spécifique et différent du cours qu'indiquent les tables générales de Schwappach.

Adresa autora:

Dr. Ing. František Pišta, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, pracoviště Hluboká nad Vltavou

■ Snahy lesníků o zvyšování tvorby dřevní hmoty jsou starého data a vyúsťují též v hnojařských pokusech. Literatura, která se zabývá hnojením lesních kultur a porostů, je obsáhlá (Mařan, Káš 1948; Mařan 1944; Němec 1936, 1938, 1948; Materna 1959, 1960, 1964, 1965). V roce 1965 byla v Plzni konána konference na téma: Hnojení lesních porostů, z níž byly publikovány referáty Domského [4], Ferdy [5], Krausse [13], Lhotského [14], Majera [17], Nebe, Beneše [23], Saturky, Materny [30]. V zahraničí vydal obsáhlou knižní studii např. Brüning (1959), v roce 1959 vyšlo též tematické číslo časopisu Der Forst- und Holzwirt s příspěvky: Gericke [6], Göpfert [7], Huchner [8], Jüttner [9], Wittich [34].

Většina těchto příspěvků se zabývá vlivem hnojení na půdu, půdní pokryv i přírůst dřeva. Starší autoři sledovali prakticky výhradně biochemické a půdní vlivy, velmi málo se věnovali otázkám ekonomiky a jen ojediněle vlastní technologii, která je dnes rozhodujícím faktorem při zavádění do provozu. V dnešní době musí výzkumník i provozní technik řešit aplikační otázky neekonomičtějšího postupu a nejvyšší úspory podílu živé práce. Příkladem provozního hnojení porostů je Švédsko, po SSSR nejbohatší evropská země na lesy, která netěží ani svůj přírůst dřeva. V letech 1959 až 1964 pohnojili 700 000 ha porostů 18 000 t umělých hnojiv. Pro rok 1966 počítají s hnojením 40 000 ha lesa množstvím 10 000 t a v příštích letech pohnojí 280 000 ha nákladem 57 mil. Kčs. Očekávají tím zvýšení výnosu dřevní hmoty o 15 % (Mařan 1944, [3]).

Rozšíření hnojení lesních kultur a porostů do široké lesnické praxe bude záviset na:

1. dostatku domácího hnojiva, popř. jeho dovozu;
2. stupni vyspělé a hospodárné mechanizace rozprašování;
3. cenové relaci mezi cenou dřeva, hnojiva, mechanizace a mzdou.

ZÍSKÁNÍ HNOJIV

Při dnešním nedostatku hnojiv v zemědělství, které dosahuje dávek 115 kg čistých živin na ha a zdaleka nedostává ta množství, která jsou běžná v průmyslově vyspělých západních státech, kde se dávkuje až 220 kg čistých živin na hektar, nemůže lesní hospodářství zatím počítat s většími přiděly fosforečných,

draselných a dusíkatých hnojiv, ale může při vlastní iniciativě a dobré organizaci práce využít místních zdrojů a překročit k vápnění půd. Na degradovaných půdách s vysokou aciditou můžeme snížit kyselost hlavně tam, kde sázíme skupiny listnáčů, a tak přispět ke zvýšení dřevní produkce. Přitom si stále uvědomujeme, že celkový vzrůst se bude řídit živinami nedostatkovými (N, P, K), které se vynasnažíme lesnímu hospodářství opatřit v množstvích, která ukáží půdní rozbor. Již samo vápnění část živin NPK v půdě mobilizuje (Krauss 1965, Mayer, Krapoll 1959, Nebe, Beneš 1965).

MECHANIZACE ROZPRAŠOVÁNÍ

Stupňující se nedostatek jak pracovních sil v lesním hospodářství, tak hlavně těch, kteří jsou ochotni konat těžkou práci v prašném prostředí, vyžaduje mechanizaci rozprašování, která pracuje levně a vysoce produktivně. Náš ústav na žádost Státních lesů, podnikového ředitelství v Plzni, uvedl v létě roku 1965 do provozu rozmetací soupravu na vápnění, která byla předchozího roku získána SLH MZLVH pro Lesní závod Plasy. Měření a získané zkušenosti konfrontuji s ostatními známými způsoby hnojení, kterých používaly jiné lesní závody s případnou naší účastí. Jde většinou o pokusné plochy, které byly založeny Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti ve Zbraslavi-Strnadlech. Tato měření a srovnání jsou předmětem předloženého pojednání.

EKONOMICKÁ EFEKTIVNOST

Na hospodárnost hnojení bude mít hlavně vliv stanovení velkoobchodních cen a jejich vzájemná parita. Zatím tyto cenové relace byly pro lesní hospodářství nepříznivé a byly brzdou široké mechanizace a intenzifikace dřevní produkce, jak ukládají vládní usnesení o lesích a odstraňování těžké a namáhavé práce v lesním hospodářství.

Lesní hospodářství, stejně jako zemědělství, se nemůže spokojit s dodávanou koncentrací neústrojných hnojiv, jak je dnes dodává náš průmysl. Toto zjednodušené řešení je brzdou aplikace vyšších forem mechanického rozprašování, např. leteckého. Nízká koncentrace živin způsobuje nepoměrnou pracnost výroby hnojiv a jejich aplikace v zemědělství. Náš chemický průmysl potřebuje dnes na výrobu 1 t hnojiv jen 3–4 h živé práce, ale v zemědělství a v lesním hospodářství hnojení vyžaduje 15 h/1 t (Domský 1965).

METODIKY APLIKACE A VÝSLEDKY RŮZNÝCH ZPŮSOBŮ ROZPRAŠOVÁNÍ

RUČNÍ HNOJENÍ

Ruční hnojení byla dosud jediná používaná forma, a to buď dávkami 0,5–2,0 kg k sazenici, nebo celoplošným ručním rozprašováním. Hospodárnost tohoto způsobu je zachycena v tabulce I, z níž je zřejmá nákladnost děleného rozvozu hnojiva a vysoký objem živé práce. Dělený rozvoz do skladu a pak do porostu je diktován nespolehlivostí dodržení přesného dodacího termínu a nedostatečnou obalovou technikou. Odstranění těchto vad vyžaduje přesnější práci dodavatelů i naší dopravy a balení v nepromokavém polyetylenu, pokud nepřikročíme k vyšším formám aplikace. V zájmu srovnání dosaženého pracovního efektu a organizačních schopností na závodech byly mzdy zatíženy stejně, a to 10 % NP + 10 % doplň. mezd + 30 % režie. Materiál byl oceňován skladovými cenami a doprava zaúčtoványi dopravními náklady.

I. Přehled nákladů na ruční hnojení lesních porostů

[illegible]

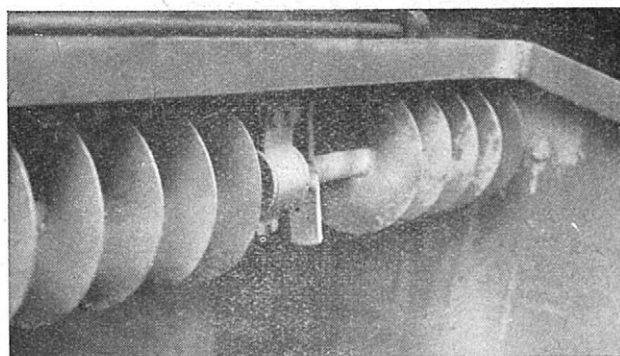
Jednoosé rozmetadlo S 901 je montováno na trubkovém rámu s pevnou osou, s dvěma pneu o rozchodu 1050 mm a celkovou šíří 1350 mm, výškou 1810 mm, délkou 2230 mm a světlostí 300 mm. Na rámu je montován ventilátor, který při 2000 otáčkách/min dává 6000 m³/h vzduchu. Rychlost vzdušného proudu v trubici je 100 m/s a tlak 955 mm rtuťového sloupce. Celý ventilátor je o 180° otočný za použití nakláněcího kola s fixující západkou. Přívodní otvor pro vápenec ve stěně nástavce větrníku je upraven pro připevnění kovové příruby dopravní hadice se spirálou. Při převozu se tato hadice vypíná, aby se předešlo jejímu poškození při projíždění malých poloměrů. Váha rozmetadla 800 kg. Jako tažného stroje se používá jen Zetoru Super 50 se vzduchobrzdným zařízením, sedmipólovou zásuvkou a montovaným bezpečnostním závěsem.

Zásobní vlek S 841 je jednoosý skříňový, plechový zásobník s dvojími bočními stěnami, které zabezpečují, že se vlek nepřekládá. Rozchod kol je 1250 mm, celková šíře 1500 mm, výška 1800 mm, délka 5000 mm a světlost 3340 mm. Váha 1070 kg, užitečná nosnost 2500–3000 kg. Zásobní vlek má na zádi dvoudobý benzínový motor o výkonu 5,5 k zabezpečený proti prachu. Tento dopravní motor pohání oba dopravní šneky, a to plnicí pod víky nahoře a vykládací na spodu jehlanové skříně, jakož i na ně upevněné dopravní spirály v gumové dopravní hadici nebo plechové nakládací trubici. Nakládací dopravní spirála v plechové trubici má při plnění výkon 35–40 kg/min. Při vykládce vápence před vždušný proud má výkon 70–80 kg/min. Střídavé zapínání obou spirál zajišťuje přepínací třecí spojka. Dopravní hadice se k otvorům připevňují

1. Pojízdné rozmetadlo vápence S 901 se zásobním vlekem S 841 tažené kolovým traktozem Zetor 50 Super



2. Plnicí šnek pod víky zásobní skříně vleku S 841, který dopravuje do zásobníku hnojivo při mechanické nakládce dopravní trubici se spirálou



rychlosvornými obrubami se svorníky po předchozím připojení spirál dříky. Agregát vyrábí VEB Forsttechnik Oberlichtenau, Bez. Karl-Marx-Stadt NDR (Ritter 1964 [35, 36]).

Popis práce

Při mechanickém bezprašném plnění se postaví odpojený zásobní vlek k hromadě suchého vápence tak, aby konec nakládací trubice s vyčnívající spirálou volně zasahoval do nakládání hnojiva. Jednomužná obsluha uvede v činnost dopravní motor a třecí spojkou uvede v chod nakládací spirálu v trubici. Pak lopatou přihrnúje vápenec k vyčnívajícímu konci spirály. Po naložení zásobníku vypneme nakládací spirálu a odpojíme trubici. Zapneme vlek za rozmetadlo, připojíme vhodnou dopravní hadici se spirálou. Vyjedeme k hnojené ploše a zastavíme. Traktorista vyrovná otáčky na 540 otáček/min a když větrník dostal plné otáčky, zapneme spojkou dopravní šnek. Zapneme-li dopravní šnek předčasně, když větrník nemá plné otáčky, je nebezpečí, že se rozmetadlo zahltí a musí se zastavit a čistit. Rozprašujeme vždy se stojícím agregátem, neboť při práci v jízdě se dopravní hadice silně opotřebovují. Vzdálenost zastávek řídíme tak, aby plocha byla stejnoměrně pohnojena. Doba, po kterou z jednoho stanoviště rozmetáme, se vypočítá podle vzorce

$$t = \frac{Q \cdot b \cdot l}{q \cdot 10\,000} \text{ v min,}$$

kde Q — množství hnojiva, které má přijít na 1 ha plochy v kg/ha,

q — množství, které je rozprašovač schopen dát v kg/min,

b — šíře pohnoveného pruhu v m,

l — délka pohnoveného pruhu v m.

Množství hnojiva dopadajícího v různých vzdálenostech jsme kontrolovali kontrolními papírovými čtverci o ploše 1 m² (tabulka II). Na základě zkušeností

II. Množství dopadajícího mikromletého vápence ČSN — 7212 52 rozprašeného pozemním rozmetadlem S 901 s vlekem S 841 z NDR

Číslo vzorku	Vzdálenost v m	Měření	
		1. dne 3. 8. 1965	2. dne 4. 8. 1965
		otáčky traktoru 540 doba rozprašování 2 × 35 s poloha rozprašovací roury	otáčky traktoru 600 doba rozprašování 3 × 60 s
		v g/m ²	
1	6	12,3	79,1
2	12	53,8	104,1
3	20	72,9	21,6
4		roztrhal vítr	
5		123,2	23,0

Druhý den se vyrovnávaly nepravidelnosti v hnojení z prvního dne, což dokazují i zvážené vzorky.

z prvního dne jsme při dalších jízdách stanovili 10minutové zastávky, abychom naráz dostali na plochu dávku 65 q/ha. Nepravidelnost poprachu jsme odstranili maximálním skloněním výfukové trubice a snížením otáček motoru.

Jako hnojiva jsme použili mikromletého vápence podle ČSN 72 1250 — Jemně mletý JM 0,20/10 % [41, 42, 43, 44], pytlovaný v papírových pytlích, vyrobený v Ejpovicích Železnorudnými doly a hrudkovny s obsahem nejméně 45,0 % CaO + MgO. Z nádraží v Plasích byl auty lesního závodu v suchém období dovezen přímo do lesa, složen na hromadu na suchém místě u hnojené plochy a dobře přikryt borovým klesem.

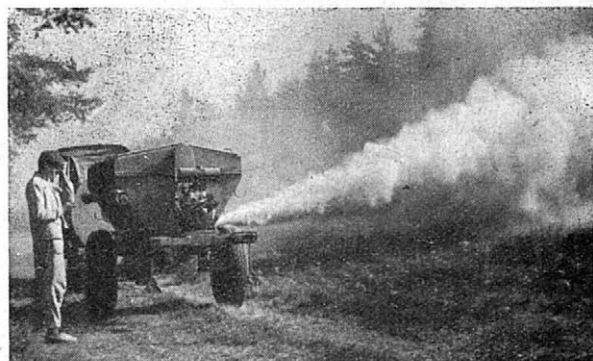
Bezprašné mechanické nakládání vápence nakládací trubicí pracovalo 10 minut bezvadně a rychle a naložilo přes polovinu nákladu, když se ulomila ocelová dopravní spirála v ohbí dřívku. Po navaření vydržela spirála 3 minuty a znovu praskla. Doložili jsme ručně, jednak lopatou, což silně praší, pak zvedáním pytlů. Rozprašovali jsme bez závad, jen silnější závany větru zvedaly oblaka mikromletého vápence do výše 15 m nad koruny okolních porostů. Maximálního donosu na 60 m nebylo dosaženo ani při nastavení hubice v úhlu 45° , kdy při silnějším závanu větru se zvedala oblaka vápence vysoko nad koruny stromů. Celé rozmetání jsme provedli s maximálně sklopenou hubicí. Vlhký vápenec druhý den ucpal vykládací spirály, takže jsme materiál vykládali ručně. Hustota krytí dosaženého na pozemku je patrna z tabulky II.

Výkony, které jsme skutečně dosáhli s rozmetacím agregátem, a jejich porovnání s údaji firemní literatury a údaji z literárních pramenů jsou uvedeny v tabulce III. Dosáhli jsme 3 cyklů za směnu s rozprašením 75 q mikromletého

3. Rozmetání mikromletého vápence nejmenším možným úhlem rozprašovací trubice



4. Pohled na pomocný motor zásobního vleků S 841 a rozmetání



III. Změřené časy dílčích výkonů při práci rozmetadla S 901 s S 841

Množství naloženého vápence v q	Naložení (plnění) v h	Rozprášení – vyložení v h	Poznámka
21	0,32	1,45	praskla spirála
19	0,25	1,30	
10	0,20	0,55	
Celkem 50	0,77	3,30	
Skutečný průměr 16,6	0,26	1,10	
Teoretický průměr 25	0,39	1,70	
Podle Rittera 25	0,67	0,42	

vápence při 1 traktoristovi a 3 pomocnících, z nichž jeden obsluhoval pomocný motorek, ostatní nakládali. Při fungující nakládací spirále by bylo možno vystačit celkem se 3 pracovníky, což je v souladu s literaturou (Ritter 1957).

Přehled nákladů na hnojení vápencem popsáním rozmetacím agregátem je zřejmý z tabulky IV.

LETECKÉ HNOJENÍ LESNÍCH POROSTŮ

Letecké hnojení jsme zkoušeli v Západočeském kraji na Lesním závodě Přimda na základě zkušeností v zemědělství. I když lesnictví mělo primát při nasazování letadel v rostlinolékařské službě proti mniškové kalamitě (Kalandra 1949, Komárek a kol. 1931) již v roce 1926, kdy nosnost letadla byla 210 kg účinné látky a nejvyšší denní počet letů 10 s výkonem 6–7 ha poprachu insekticidem, byla to pak zemědělská rostlinolékařská služba, která se po druhé světové válce uchopila této progresivní techniky. Proti sosnokazu bylo použito letadla v historii našeho lesního hospodářství v roce 1933 (Pfeffer 1933).

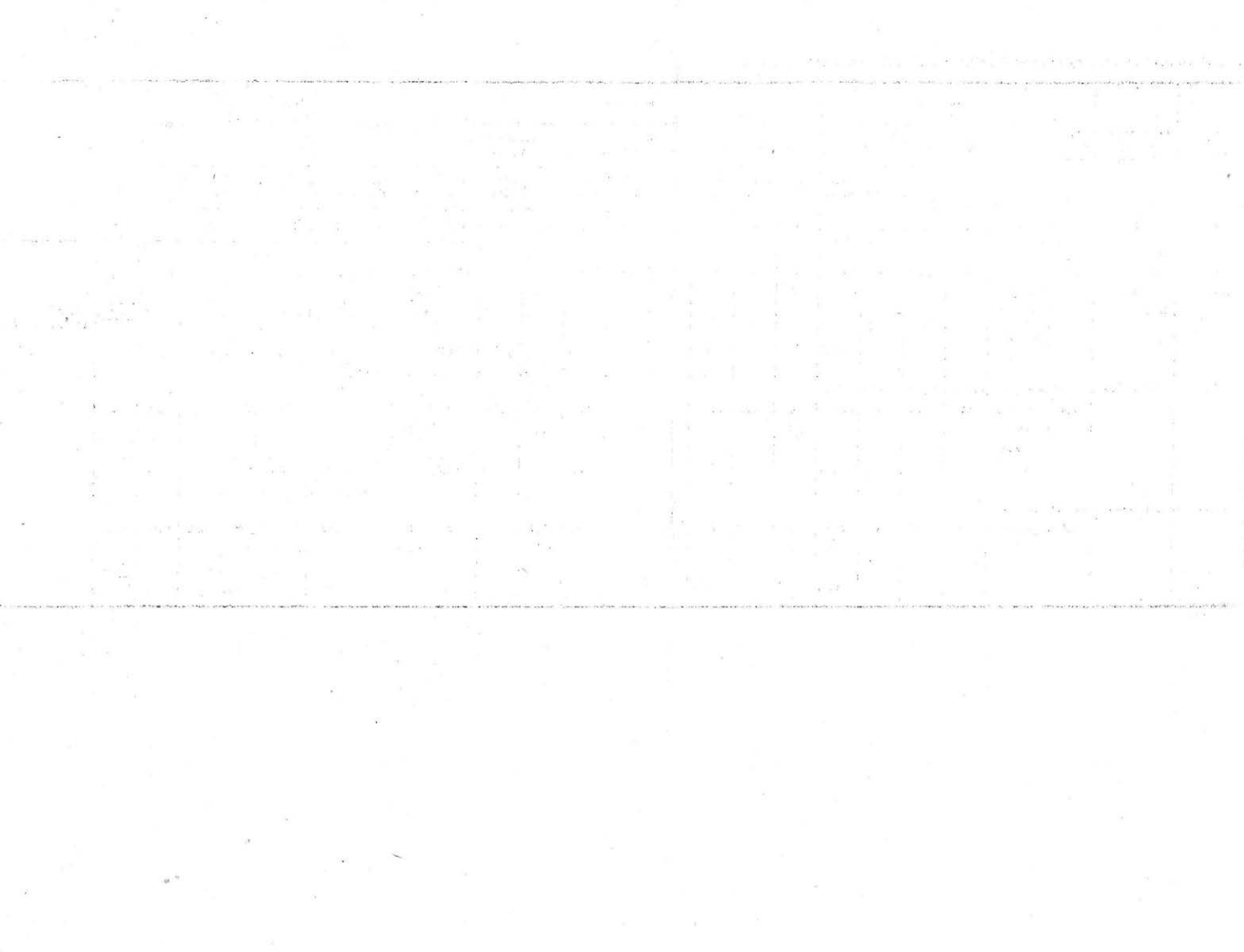
Letecké hnojení na polesí Stráž u Tachova, Lesní závod Přimda, bylo smluvně zajištěno u Agroletu. Postup byl řízen podle ČSN 46 5810, letecké ošetřování a hnojení zemědělských kultur [40]. Každému pracovníku, který je pověřen prováděním leteckého hnojení, je uvedená norma, jakož i metodika leteckého hnojení (Trázník 1963), dobrou pomůckou. Přesné dodržování podmínek je nezbytné, protože jde o rizikovou práci, při které na 1600 letových hodin připadá jeden těžký úraz a na 21 000 letových hodin jedna havárie (Britt 1960).

Letadlo Brigádýr L 60 je československé výroby. Bylo vyvinuto z osvědčené řady typů, jako Meta Sokol, Super Aero, Zlín 126. Je to jednoplošník se šestiválcovým motorem Praga Doris B o 200 k/3000 ot/min s obsahem 7,16 l. Má nádržku na 420 kg hnojiva. Počet denních startů pro zdravé letce je stanoven na 50 až 60 při maximální době letu 6 hodin.

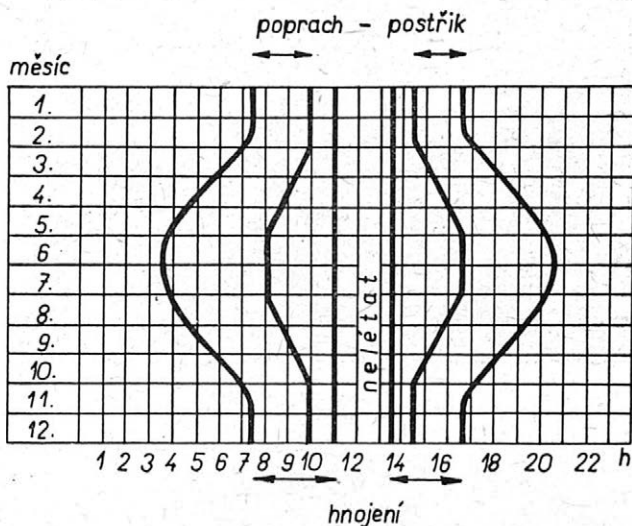
Pro plnění letadla hnojivem se osvědčil univerzální nesený jeřábový nakladač NuJN-100, montovaný na Zetoru 25 A s hydraulikou, který ovládá traktorista dvěma pákami, ovládajícími výškovou i stranovou polohu výložníků a polohu teleskopu. Olejové čerpadlo jeřábu je poháněno naháněcím hřídelem traktoru přes

IV. Přehled nákladů na hnojení porostů pojízdným rozmetadlem S 901 a S 8481 z NDR

Poleší Datum	Lesní závod Poleší Porosty	Vý- měra v ha	Materiál					Doprava									Celkem			Jed- notný podíl režie	Úhrn		Náklady			Poznámka
			druh	množství		cena		nádraží — les			nakládání na rozprašovač			rozprašování v porostě												
				q/ha	Sa q	Kčs/q	Sa Kčs	h	MF/ Kčs	Sa Kčs	h	MF/ Kčs	Sa Kčs	h	MF/ Kčs	Sa Kčs	h	MF/ Kčs	Sa Kčs	h	MF/ Kčs	Kčs/q	Kčs/ha	h/q		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
1. 4.—7.8. 1965	Plasy Kamenice 23c, d, 24k	2,6	mikro- mletý vápenec ČSN 721250	65	170	8	1360	8 +8	144	443	56 ±	270	270	45 +45	384	4098	109 +53 162	798	6167	208	6375	37,6	2460	0,64 0,96	přepočten na skut. živ. práci	
							21,3			7,0			4,2			64,2		14,8	100 %	3,3	100 %					
2.	Teoretická kapacita po odstranění prostojů a poruch při zácviu																									
		2,6	vápenec ČSN 721250	65	170	8	1360	8 +8	144	443	18 ±	92	92	18 +18	184	1628	44 +26 70	420	3523	83	3606	18,8	1390	0,26 0,41		
							37,7			12,3			2,5			45,2		15,1	100 %	2,3	100 %					
Vápnění polí pojižděním cisternou (pás 15 m)																										
1.		3,0	vápno	30	90	8	720	2 +2		386	—	—	—	0,5 + 0,5		32	2,5 +2,5 5		1138		1138	12,6	380	0,03 0,06		
							63,4			33,8						2,8			—		100 %					



5. Nejprůzlivější denní doba v jednotlivých měsících k provádění leteckého hnojení nebo postřiků a poprachů s ohledem na klimatické vlivy (podle W. Britta)

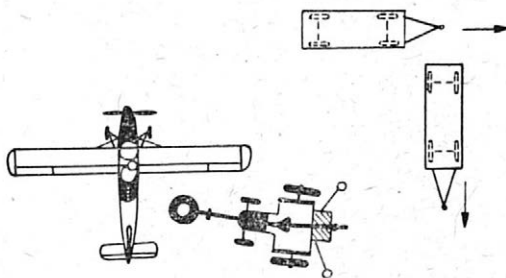


6. Letadlo Brigádýr L 60 na pomocném letišti ve Stráži u Tachova, Lesní závod Přimda, je kontrolováno před startem mechanikem



kulobový hřidel. Nejvyšší pracovní hloubka 1500 mm, záběr $r = 3,6$ m, úhel otáčení výložníků 365° , nejvyšší zdvih 4000 mm, největší váha břemene 320 kg, pracovní cyklus 45 s, největší pojzdová rychlost 15 km/h, výkon 120–180 q/h, váha 850 kg. Váha s traktorem 2760 kg [39]. Plátěný nakládací kulobok o nosnosti 350 kg je patrný z obr. 8. Nakládací výška pro L 60 je 3,5 m.

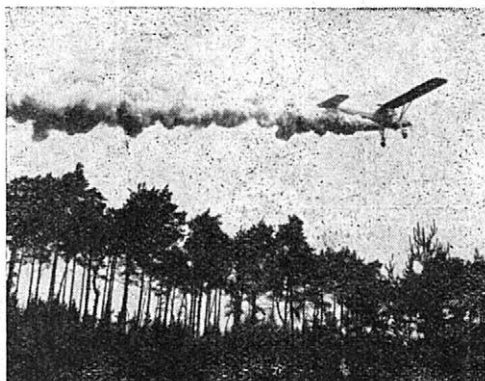
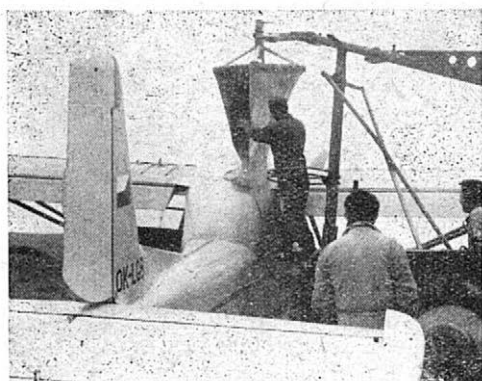
Jeden traktorista se dvěma závozníky navážel mikromletý vápenec z pomocného skladu kyvadlovou formou na polní letiště na vzdálenost 8 km. Zde 2 pracovníci nakládali do „klobouku“. Po odstranění počátečních organizačních nedostatků činila doba naložení 2'50", jízda k letadlu 1'42", doba startu + + letu + přistání 4'32". Vlivem špatného počasí v roce 1965 vznikly četné prostoje, kdy pomocné síly byly v 5 h ráno připraveny, ale letec odřekl. Při síle větru 6⁰ Bo se též nelétá. O průbě-



7. Situace vleků, traktoru s univerzálním nakladačem a letadla při nakládání hnojiva



8. Plnění „klobouku“, který pojme jednotnou dávku zásobníku letadla, což podstatně zkrátí zdržení letadla nakládkou hnojiva



9. I jen mírně navlhlý vápenec prodlužuje nakládku. Jeho uvolnění mačkáním plátěných stěn prokazuje přednosti „klobouku“ proti místně používaným plechovým trychtýřům

10. Rozprašování hnojiv 6—15 m nad korunami stromů hnojených porostů Brigády L 60, který pracuje proti větru

hu práce letce informuje tabulka V. Letec plnil normu, avšak s ohledem na namáhavost letu 6 m nad korunami stromů ji nepřekračoval. Kvalitu práce jsme sledovali přímo v hnojeném porostu jednak okulárně, jednak na vyložených kontrolních čtvercích. Výsledky jsou v tabulce VI.

Nákladnost leteckého hnojení je patrna z tabulky VII.

DISKUSE

RUČNÍ HNOJENÍ

Ruční hnojení vykazuje značné rozdíly v nákladech hlavně na LZ Horšovský Týn, kde byla ve všech fázích práce nevhodná a plánovací cena vápence nezvykle vysoká. Převoz hnojiva z nádraží přímo do lesa je velmi hospodárny a pomohl LZ Plasy nejen ke snížení nákladů, ale i ke snížení podílu živé práce, jak udávají čísla v rámečku (tabulka I). Ve srovnání s prací v zemědělství se provádělo vápnění v lesním hospodářství stejně hospodárně, ba hospodárněji při stejném hektarovém dávkování.

V. Výkaz činnosti letce (výpis)

Datum	Činnost		Nalétané produk- tivní hodiny	Počet produk- tivních letů	Počet ošetře- ných ha	Dávka kg/ha	Přeprave- né che- mikálie v q	Průměrně na ha
	zaháj.	ukončení						
	v h							
16. 6. 64	4,48	9,44	2,58	46	27	600	162	137,10
2. 7. 65	5,31	8,12	1,00	12	6	600	36	30,48
	8,15	11,34	2,30	30	16	600	96	81,28
19. 8. 65	5,45	11,35	3,45	50	29	600	174	147,31

VI. Kontrolní čtverce o ploše 1 m² vyložené v hnojném odd. 171 a a 172 polesí Stráž u Tachova

Číslo čtverce	Zachycené množství hnojiva v g	Charakteristika plochy
1	—	V 5leté kultuře okolo mlaziny (odcizil náhodný chodec)
2	32,8	V borové kultuře 10 m od lesní cesty
3	26,3	2 m od stěny mýtního borového porostu 12 m výso- kého ve směru letu (v bočním stínu)
4	11,5	10 m od stěny mýtního borového porostu. Tepelný proud vzduchu vynesl hnojivý mrak nad koruny starých porostů
5	55,5	Na konci zalesněné paseky bez stínu sousedních mýtních porostů

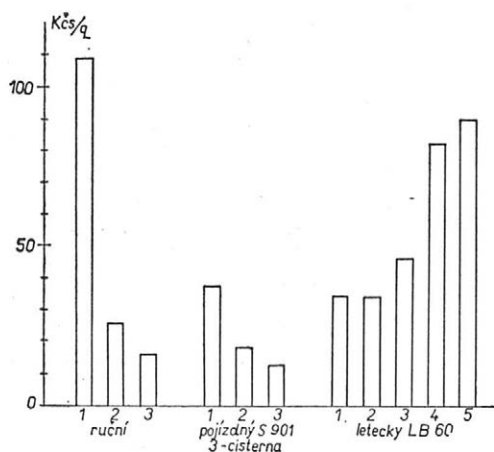
HNOJENÍ POJÍZDNÝM ROZMETADLEM S 901

Rozmetadlo S 901 se ukázalo v prvním provozním pokusu přes všechny obtíže (opakované praskání dopravních spirál, nutné ruční nakládání, čištění navlhčelého a příliš drobného hnojiva) z hlediska úspory pracovních sil jako nejefektivnější prostředek (0,96 h/q živé práce proti ručnímu s 1,43–2,48 h/q). Jestliže vyloučíme všechny ztrátové časy zaviněné uvedenými nedostatky, které je možno při dobré organizaci odstranit, pak tento způsob bude i levnější než 16,4 Kčs/q rozprášeného vápence proti levnější ruční práci v Plasích s 15,4 Kčs/q. Při stejném hektarovém dávkování se sníží i náklady na 1 ha hnojené plochy.

Poloprovodní pokus ukázal, že mikromletý vápenec není nejvhodnější forma hnojiva, protože i při malém větru 2^o Bo a větší rozprašovací vzdálenosti nelze rozprašování směřovat. Skladbě zrnitosti nutno věnovat pozornost. Doporučujeme zkoušet jemnou krupici, která i z biologického hlediska ukáže trvalejší a pomalejší účinek vápnění, než při aplikaci mikromletého vápence. Naprostá ochrana hnojiva před vlhkostí je nezbytná. Každá nová technologie má svá minima, která je třeba dodržet.

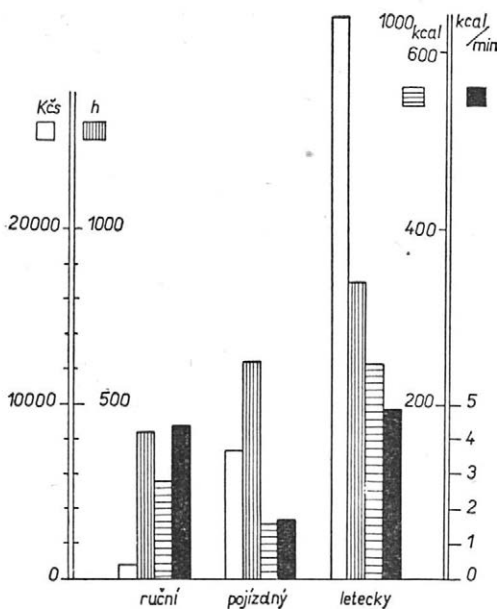
LETECKÉ HNOJENÍ

Letecké hnojení vykazovalo při velkoplošném nasazení (tabulka V) vysokou úsporu živé práce, která poklesla na 0,69 h/q, avšak při maloplošné aplikaci stoupla na 2,77 h/q a předčila tak ruční práci (Š e d i v ý 1965). Nutno přiznat,



11. Náklady na rozprašení 1 q vápence v Kčs/q. Ruční práce tří lesních závodů podle organizace práce 1, 2, 3. Pojízdný rozprašovač S 901: 1 — skutečné náklady při zabíhání s více jak polovičními prostoji a ručním dokládáním; 2 — teoreticky odvozené náklady po odstranění poruchovosti; 3 — práce cisterny, která odstraňuje veškeré překládání na poli. Letecké rozprašování LB 60: 1 a 2 — náklady v letech 1963 a 1964 ukazují dobrou organizaci práce; 3 — vliv nepříznivého počasí a odkládání letů, když příprava se opakovaně musela provést; 4 — náklady na ledkování; 5 — skutečné národohospodářské náklady podle skutečných nákladů na letovou hodinu

že nepříznivé klimatické podmínky, pro něž bylo létání nutno odložit, ale přípravné práce se ráno musely opakovaně vykonat, přispěly k tomuto neúspěchu. Finanční efekt leteckého hnojení ve srovnání s ručním je vesměs kladný ve prospěch spolupráce s letcem, avšak ve srovnání s pojízdným rozprašovačem při redukci hektarových dávek na stejná množství se ukazuje i nákladný poloprovod pojízdného stroje výhodnější než letadlo. Náklady na q rozprašeného hnojiva jsou dokonce nižší než při práci s letadlem. To ukazuje na skutečnost, že vápnění, tj. těžký sortiment, bude ekonomičtější provádět pozemní mechanizací, zatímco letecké hnojení bude hospodárnější při rozprašování váhově menších hektarových dávek. To vyplývá obzvláště z kalkulace, dosadíme-li místo směrných cen fakturovaných Agroiletem, které jsou jasně subvenční, skutečné náklady za hodinu leteckého provozu, které činí cca 1500 Kčs za letovou hodinu. Národní hospodářství stojí tudíž pohnojení 1 ha v daném případě (tabulka VII) nikoli



12. Poměr investic k pracnosti: Při ruční práci jsou investice v Kčs nepatrně zastoupeny. Namáhavost vyjádřená v kcal/min je velká. Při pojízdném rozprašovači je pro poruchovost spotřeba hodin větší než při ruční práci, ale lidé podstatně lehčeji pracují, jak ukazuje celková spotřeba živé práce i minutová kalorická spotřeba. Letecké hnojení s vysokým objemem investic pro prostoje vlivem počasí (1965) a pro nepropracovanost organizace (trojí převoz hnojiva) nepřinášelo ani snížení podílu živé práce, ani namáhavosti

VII. Přehled nákladů na letecké hnojení lesních porostů

Poleš Datum	Lesní závod Poleší Porosty	Vý- měra v ha	Materiál						Doprava															Celkem			Jednotný podíl režie		Úhrn	Náklady				
			druh	množství		cena		nádraží – sklad			sklad – letiště			nakládání na letišti			jeřáb na letišti			letadlo														
				q/ha	Sa q	Kčs/q	Sa Kčs	h	MF/ Kčs	Sa Kčs	h	MF/ Kčs	Sa Kčs	h	MF/ Kčs	Sa Kčs	h	MF/ Kčs	Sa Kčs	h letů	MF/ Kčs	Sa Kčs	h	MF/ Kčs	Sa Kčs	Kčs	Kčs	Kčs/q	Kčs/ha	h				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
1. 6. 1963	Přímka Stráž u Tachova 107a – e 108a – k 4d	6	vápenec	28	170	9	1530	38	214	322*	16	93	320	52	280	280	9	84	180	8	300	1400	117	971	4032	*) 45,25 %	5857	34,8	976	0,69				
							26	+32		5,5	+16		5,5	±		4,8	±		3,1	+ 8		24,9	+56		31,2	100 %			1,02					
										6km cist.																								
2. 16. 6. 1964	107a – e 108a – k 4d	12	vápenec	26	294	9	2646	22	146	440	9	53	182	102	500	500	18	68	145	16	600	2968	167	1367	6881	3121	10002	34,6	849	0,57				
								+22		4,4	+ 9		1,8	±		5,0	±		1,4	+16			+47											
							26,5			vlastní auto												29,0	214			31,2	100 %			0,73				
3. 27. 1. 18. 8. 1965	172a – q. zl	4,5	vápenec	29	182	9	1188	32	213	324	9	51	174	248	1216	1216	14	31	67	16	600	1232	319	2111	4201	1948	6149	46,6	1365	1,75				
								+32			+ 9			±			±			+16			57							2,06				
							19,3			5,3				2,8	*)	19,8				1,1		20	376			31,7	100 %							
								Doplnění kalkulace pol. 3 skutečnými náklady letové hodiny za 1500 Kčs: 3 hod. od. 45 min.															5625		*) špatné počasí – letadlo neletálo									
																											10542	89,9	2340					
5. 25. 6. 1965	Manětín Libenov 73oz. os. dl Špankov 9al, bl sa 2al, bl, cl	50	lovo- sický ledek	5	252	61	15372	21	122	518	24	134	429	170	1322	1322	–	–	–	8	300	2532	223	1878	20373	363	20633	81,6	413	0,89				
							+100	+21			+24			±						+ 8			+53											
							75			2,5			2,1			6,5						21,1	276			1,8	100 %			1,8				

1366 Kčs, ale 2340 Kčs, rozprašení 89,9 Kčs/q. Kapacita Agroletu s 1 mil. ha ročně a požadavkem zemědělství na 2 mil. ha ukazuje, že nemůžeme čekat větší spolupráci s lesním hospodářstvím pro nejbližší roky.

Dokonale fungující agregát S 901 a S 841 bude s leteckým hnojením úspěšně soutěžit, obzvláště když se hnojivo rozveze přímo na skládku v lese a hned se vlastním prostředkem, který je kdykoli k dispozici, rozpráší v porostech. Rozbor perspektivního používání jiných letounů nebo vrtulníků, např. HC 3, s vyššími provozními náklady se vymyká z předkládaného rozboru [38]. Stejně tak vrtulník Mi-4.

VÁPŇENÍ CISTERNAMI

Pro informaci uvádíme i vápnění cisternami, které se zkouší v zemědělství. Jeho vysoká produktivita práce 0,66 h/q tkví v úplném odstranění převozu hnojiva na mezisklady a automatizaci nakládky vzduchotechnikou, i když tato technika má v lesním hospodářství jen omezené užití a vyžadovala by přestavbu rozprašovacích trubic, které v lesním hospodářství mohou prásit jen do strany a nikoli pod sebe. Přesto je tento vysoce produktivní způsob vápnění vhodný k uplatnění i v lesnictví všude tam, kde jsou blízko sila na vápenec a nevyužité cisternové vozy, jakož i podmínky, kde by Tatra 111 s cisternou mohla v lese bezpečně projíždět (Böhmer a kol. 1965, Koenigsmark 1965).

ENERGETICKÁ BILANCE

Z tabulky VIII, ve které je potřeba živé práce přepočtena na ošetření porostu o výměře 10 ha, dostáváme srovnatelné hodnoty energetické spotřeby. Dávkování je redukováno na 29 q/ha. Tento propočet ukazuje při námi sledovaných aplikacích vysokou produktivitu práce pojízdného rozprašovače S 901 a zásobního vleků S 841 i proti leteckému hnojení, které je silně ovlivňováno druhotným převozem. Také výměra ošetřované plochy má být co největší (nad 10 ha).

Energetická bilance živé práce je jedna z nejcitlivějších bilancí jak technologie, tak jejího organizačního zajištění nebo uplatnění za nepříznivých okolností (např. klimatických).

ZÁVĚR

Poloprovozní měření a ekonomické srovnání různých technologií rozmetání hnojiv v kulturách a porostech přináší tyto výsledky:

1. Musíme upustit od ruční práce, která je nečistá a tělesně namáhavá.
2. Pro těžká hnojiva (jako je vápenec) přezkoušet v zemědělství používané cisternové vozy a adaptované fekální vozy, jakož i odstranit závady agregátu S 901 a S 841 z NDR.
3. Vyzkoušet různé zrnitosti a poměr míšení těchto zrnitostí vápenců v zájmu stejnoměrného krytí a maximálního donosu.
4. Organizovat navážení hnojiv přímo na plochy nebo letiště bez pomocných meziskladů, což vyžaduje vysoký podíl živé práce.
5. Ekonomicky zvážit výhodnost vlastních investičních prostředků nebo spolupráce se službami pro zemědělce.
6. Letecky rozprašovat hnojiva vysoce koncentrovaná (s velkým obsahem živin), což sníží dopravní náklady, nebo jen v nesjízdných terénech.
7. Plně využít nakládky hnojiv ze sil.

Došlo dne 15. 11. 1965

VIII. Balance potřeby pracovních sil na hnojení 10 ha

Druh práce	kcal/ min	kcal/h	Sa pol. 3 tab. I 28,5 q/ha		Z pol. 1 tab. III 65 q/ha		Z pol. 3 tab. V 29 q/ha	
			ruční 54 ha/10		pojízdný rozprašovač		letecké 4,5/10	
			h	kcal	h	kcal	h	kcal
Roznášení 10 kg 4 km/h/0,064 kcal/min	3,6	186	748/ 149	27714				
Rozprašování 4 km/h/0,092 kcal/min	6,1	366	1000/ 186	68076				
0,42/h nakládání 1 m ³ 0,5 m	6,3	378			40/153 16/62	25704 17472	248/ 553	209034
Nakládání nakladače jízda	3,7 2,0	222 120					14/29	5220
Jízda traktorem								
řidič	1,7	102					9/20	2040
závozník	1,7	102					9/20	2040
Jízda nákladním autem								
řidič	1,5	90	130/25	2250	4/15/7	630	21/47	9024
skládka nákladu	5,0	300	100/19	5700	4/15/7	2100	11/25	7500
závozník	1,2	72	130/25	1800	4/15/7	504	21/47	3384
skládka nákladu	5,0	300	100/19	5700	4/15/7	2100	11/25	7500
Jízda rozprašovačem traktorista								
– řidič	1,7	102			45/173/ 77	7854		
– závozník chůze (stání)	1,7	102			45/173/ 77	7854		
Let:								
letec								
letová hodina								
příprava hodiny	1,5	90					16/35	
mechanik	1,7	102					16/35	
			Ruční 54/ha/redukce na 10 ha Z pol. 3 tab. I 28,5 q/ha					
Celkem			2208/ 423	111240	162/ 621/ 278	64218	376/ 836	245742
kcal/min				4,4		1,7		4,9

1. Böhm K., Meier B., Zahle E.: Specializované brigády pro vápnění půd. 1965, Mezinárodní zeměděl. čas., r. 9, str. 73-76. — 2. Britt W.: Flugzeuge in der Land- und Forstwirtschaft. 1960, VEB, Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin. — 3. Brüning G.: Forstdüngung. 1959, Radebeul, Neumann-Verlag. — 4. Domský V.: Sortiment a aplikace průmyslových hnojiv v zahraničí a ČSSR. 1965, ČSVTS - Hnojení les. por., str. 31-32. — 5. Ferda J.: Hnojení lesních kultur na odtěžených rašelinových loziskách. 1965, ČSVTS - Hnojení les. porostů, str. 47-60. — 6. Gericke S.: Phosphatdüngung in der Forstwirtschaft. 1959, D. Forst- u. Holzwirt., r. 14, č. 16, str. 309-310. — 7. Göpfert: Bodenbearbeitung und Düngung zur Förderung des Verjüngungsfortschrittes im Bayrischen Spessart, ein Notwendiges Wagnis. 1959, D. Forst- u. Holzwirt., r. 14, č. 16, str. 299-302. — 8. Huchner: Stickstoff-Düngungsversuche in Tannen-Althölzern. 1959, D. Forst- u. Holzwirt., r. 14, č. 16, str. 312-312. — 9. Jüttner: Wirkung des Kalkes auf küstennahen Rohhumusböden. 1959, D. Forst- u. Holzwirt., r. 14, č. 16, str. 296. — 10. Kalandra A.: Ochrana leteckým poprašováním proti kalamitnímu hmyzu v ČSR. 1949, Lesn. práce, str. 111-117. — 11. Koenigsmark V.: Zmechanizované vápnění. 1965, Socialistické zemědělství. — 12. Komárek J. a kol.: Mnišková kalamita v letech 1917-1927, 1931, Sborník výzk. ústavů zeměděl., sv. 78. — 13. Krauss H.: Výsledky vápnění porostů ve Středohoří a meliorace a hnojení degradovaných lesních půd v sev. části Beskyd. 1965, ČSVTS - Hnojení les. por., str. 113-124. — 14. Lhotský J.: Meliorační prostředky při zúrodnění půd. 1965, ČSVTS - Hnojení les. por., str. 61-72. — 15. Maňan B., Káš V.: Biologie lesa. - Pedologie a mikrobiologie lesních půd. 1948, Praha Melantrich. — 16. Maňan B.: Půda jako základ tvorby. 1944, Písek, Matice lesnická. — 17. Majer V.: Ekonomické vyhodnocení dosavadních výsledků hnojení v lesních porostech. 1965, ČSVTS - Hnojení les. por., str. 92-112. — 18. Materna J.: Hnojení v lesních porostech. 1959, Lesn. práce, r. 33, č. 11, str. 517-522. — 19. Materna J.: Meliorace lesních půd organominerálními hnojivy. 1960, Lesnictví, r. 6, č. 7, str. 533-548. — 20. Materna J.: Hnojení smrkových porostů. 1964, ÚVSH - Metodiky D-10-40185, Praha. — 21. Materna J.: Základní poznatky pro hnojení lesních porostů. 1965, ČSVTS - Hnojení les. por., str. 3-12. — 22. Mayer-Krapoll H.: Ohne Sicherung der Nährstoffversorgung unserer Bestände keine Steigerung der Holzzeugung. 1959, D. Forst- u. Holzwirt., r. 14, č. 16, str. 291-295. — 23. Nebe W., Beneš S.: Stav výživy porostů jako podklad pro hnojení. 1965, ČSVTS - Hnojení les. porostů, str. 33-46. — 24. Němec A.: Beitrag zur Kenntnis der Mergel - „karenz“ - Erscheinungen bei Kiefern-Sämlingen. 1936, Forstwiss. Zbl., r. 58, str. 798. — 25. Němec A.: Další příspěvek k poznání konečných zjevů u semenáčků a zakrnělých lesních kultur borovice. 1938, Lesn. práce, r. 17, str. 388-402. — 26. Němec A.: Hnojení lesních kultur - Lesní školky. 1948, Brázda, sv. 68 - Rádce zemědělství, Praha. — 27. Pfeiffer A.: Katastrofální výskyt sosnokaze v Záp. Slovensku a ochrana proti němu. 1933, Sb. VÚZ, sv. 116, Praha. — 28. Ritter H. J.: Versuche mit dem Kalkblaser und das Verhalten des Kalkes hinsichtlich Verteilung und Wirkung. 1957, Forst- u. Jagd, r. 7, č. 10, zvl. otisk. — 29. Ritter H. J.: Beitrag über die Kalkdüngung unter besonderer Berücksichtigung der Verteilung mit einem Gebläse. 1964, disertace - Technische Universität Dresden. — 30. Saturka V., Materna J.: Letecké hnojení lesních porostů v ČSSR. 1965, ČSVTS - Hnojení les. por., str. 73-83. — 31. Stolařík R.: Porovnání různé techniky hnojení lesních porostů a kultur. 1966, ÚVSH, konferenční materiály, Plzeň. — 32. Sedivý Č.: Zkušenosti s leteckým hnojením. 1965, 4, Západočes. les., č. 3/9, str. 4. — 33. Trázník K.: Letecké hnojení. 1963, ÚVTI - Metodiky, str. 120-3170. — 34. Wittich W.: Die Bedeutung der Düngung in der Forstwirtschaft. 1959, D. Forst- u. Holzwirt., r. 14, č. 16, str. 289-290. — 35. Bedienungsanleitung zum Kalkblaser S 901 mit Kalkvorratswagen S 841. 1964, VEB Forsttechnik Oberlichtenau. — 36. Ergänzung zur Bedienungsanleitung Kalkblaser S 901 mit Kalkvorratswagen S 841 - 1 VEB. Forsttechnik. — 37. Letecké hnojení Svenska Celulosa. 1965, Les. aktuality ze světa, č. 4/5, str. 19. — 38. Víceúčelový vrtulník HC 3. 1965, materiál k celostátní technické besedě o využití vrtulníků v národním hospodářství, konané dne 12. a 13. 5. 1965 v Plzni. — 39. Zemědělské stroje a traktory. 1964, Praha SZN. — 40. ČSN 46 5810: Letecké ošetřování a hnojení zemědělských kultur. — 41. ČSN 72 1220: Vápenec pro zvláštní průmyslové účely. — 42. ČSN 72 1250: Vápenec jemně a velmi jemně mletý. — 43. ČSN 72 1251: Vápenec jemně a velmi jemně mletý - základ, jakosti. — 44. ČSN 72 1252: Vápenec jemně a velmi jemně mletý pro zvl. účely.

Сравнение разной техники удобрения лесных насаждений

Обзор содержит измерения и экономическое сопоставление различных способов удобрения лесных насаждений. Удобрение с применением ручного труда производилось в лесном хозяйстве с одинаковой интенсивностью, а иногда и более интенсивно, чем в сельском хозяйстве. Затрата живого труда на 1 ц разбросанных удобрений колеблется в пределах 1,43—2,48 час./ц. в то время как в сельском хозяйстве это составляет 2,29 час./ц.

Затраты на центнер распыленного удобрения составляют от 15,4 до 25,70 кр., т. е. в зависимости от погектарных доз 439—523 кр./га, причем более крупную дозу при лучшей организации труда разбрасывали дешевле.

Полупроизводственные испытания с импортированным разбрасывателем извести S 901 и запасными прицепами S 801 при суточной производительности 34 ц и значительных производственных затруднениях, по устранении которых производительность была бы доведена до 75 ц за смену, при одном трактористе на Зетор-Супер 50 и двух грузчиках показала, что и в этом случае работа продуктивнее, чем при ручном и авиационном удобрении. Производительность труда составляла 0,96 час./ц удобрения с перспективой ее повышения до 0,41 час./ц. Затраты составляют 37,6 кр./ц и 2460 кр./га, но конечно при высоких дозах 65 ц/га, с перспективой снижения затрат наполовину при бесперебойной работе.

Авиаудобрение дает неустойчивые результаты в зависимости от организации труда и погодных условий. Производительность труда составляет между 0,69 га/ц и 2,77 га/ц. Затраты достигают 34,5 кр./ц и до 81,6 кр./ц, т. е. 849—1366 кр./га.

Организация транспорта, исключение вторичных перевозок, обеспечение максимальной сухости удобрения, тщательная увязка отдельных фаз — вот предпосылки успешной работы. Изучение обзорных таблиц дает информацию практикам, которые хотят идти по новым путям и использовать при удобрении культур новые технологии. Ручной труд при недостатке рабочей силы и при значительном объеме времени, необходимого для контроля работ, уже не представляет самый простой труд, нетребовательный относительно руководства и технического персонала.

Известкование передвижным распылителем из ГДР при его 50% аварийности в сравнении с авиаизвесткованием обошлось на четверть дешевле. Эта разница в издержках налицо также в ГДР, как об этом сообщил д-р Крауссе из Оберсвальда на конференции по удобрению лесных почв, состоявшейся в Пльзене 9—11 ноября 1965 г.

Для правильной оценки различных технологий нужно, однако, при авиаудобрении фактурные цены Агролета, которые представляют собой субвенционные цены, заменить фактическими затратами. Летный час стоит примерно 150 крон. Исходя из этого фактические затраты, которые приходится на долю народного хозяйства, составляют 89,9 крон/ц распыленного с помощью авиации известняка, или 2340 крон/га (таблица V). На авиацию мы рассчитываем в труднодоступной местности и при удобрении спекающимися азотистыми и калийными удобрениями, которые при применении передвижного разбрасывателя создают немалые трудности.

Comparison of Various Techniques Applied in Fertilizing of Forest Stands

The subject of this study is the measurement and economic comparison of various methods of fertilizing applied in forest stands. In forestry, the manual method of fertilizing has been applied so intensively as in agriculture, sometimes even more intensively. The live labour requirement per 1 q of sprayed fertilizer varies in forestry from 1,43 to 2,48 hr/q, whereas in agriculture it achieves 2,29 hr/q.

The costs of spraying 1 q of fertilizer vary from 15,4 to 25,70 Kčs/q, i. e. 439—523 Kčs/ha, whereby the distribution of larger doses appeared to be cheaper in an improved labour organization.

The semioperational test with the imported mobile lime distributor S 901 equipped with supply trailers S 801 with daily output 34 q (achieved under heavy operational difficulties, the removal of which would cause the rise of output to 75 q per shift), with 1 tractor operator on Z-Super 50 and two-man gang, showed that this method is more effective than the manual and aerial fertilizing. The productivity of labour was found 0,96 hr/q with a perspective to be increased to 0,41 hr/q. The costs amounted to 37,6 Kčs/q and 2460 Kčs/ha (of course in high doses 65 q) with a perspective to be decreased to a half of trouble-free function.

The aerial fertilizing shows varying results depending on labour organization and climate factors. The productivity of labour varies from 0,69 hr/q to 2,77 hr/q. The costs amount from 34,5 Kčs/q to 81,6 Kčs/q, i. e. 849—1366 Kčs/ha.

The successful work is dependent on many factors, e. g. transport organization, exclusion of secondary transport, perfectly dry state of fertilizers, joint of all operational phases etc. The study of tables may be very instructive for the workers in practice making preparations for the application of the new methods and technologies in the next time. At the time of man-power shortage and time-consuming labour control, the manual work is no more the simplest form of work requiring no management efforts and need of technical personnel.

Liming by means of mobile distributor imported from D. Germany with its 50% failure rate was by $\frac{1}{4}$ cheaper than the aerial fertilizing. This difference in the costs was found in the German Democratic Republic, too, as reported by Dr. Krausse of Eberswalde at the conference of fertilizing of forest soils, which took place in Plzeň 1965, November 9 to 11.

For a correct appreciation of various technologies in aerial fertilizing it is, however, necessary to replace the subsidy prices invoiced by Agrolet by the actual costs. The price of 1 flying hour is cca 1500 Kčs. The actual cost arising for the national economy achieves therefore 89,9 Kčs/q of lime sprayed by aircraft, i. e. 2340 Kčs/ha (tab. V.). The aerial fertilizing may be therefore successfully applied on the heavy terrains and in application of sintering N and K fertilizers causing great difficulties in the use of mobile distributor.

Vergleich verschiedener Düngungstechniken bei Waldbeständen

Der Inhalt der Studie ist die Messung und der ökonomische Vergleich verschiedener Düngungstechniken bei Waldbeständen. Die Handdüngung wurde in der Landwirtschaft ebenso intensiv, wenn nicht noch intensiver durchgeführt als in der Landwirtschaft. Der Bedarf lebendiger Arbeit pro dt verstreuten Düngers bewegt sich zwischen 1,43J2,38 h/dz, während er in der Landwirtschaft 2,29 h/dz beträgt.

Die Kosten der Düngerstreuung pro dz bewegen sich von 15,40 bis 25,70 Kčs/dz, also nach den Hektargaben 439 bis 523 Kčs/ha, wobei größere Gaben bei besserer Arbeitsorganisation billiger verstreut wurden.

Versuchsbetriebliche Tests mit dem importierten fahrbaren Kalkstreuer S 901 und Vorratsanhängern S 801 bei einer Tagesleistung von 34 dz und beträchtlichen Betriebsschwierigkeiten, nach deren Beseitigung die Leistung auf 75 dt pro Arbeitsschicht steigen würde, mit einem Traktorfahrer auf einem Z-Super 50 und zwei Mitfahrern, zeigten, daß sie auch so produktiver sind als die Hand- oder Flugzeugdüngung. Die Arbeitsproduktivität war 0,96 h/dz mit Aussicht auf eine Erhöhung auf 0,41 h/dz. Die Kosten betragen 37,60 Kčs/dz und 24,60 Kčs/ha, allerdings bei hoher Dosierung 65 dz/ha mit Aussicht auf ihre Senkung auf die Hälfte bei störungsfreiem Gang.

Düngung mittels Flugzeug zeigt schwankende Ergebnisse je nach Organisation der Arbeit und Witterungseinflüssen. Die Arbeitsproduktivität bewegt sich zwischen 0,69 h/dz und 2,77 h/dz. Den Kosten nach erreicht sie 34,50 Kčs/dz bis 81,60 Kčs/dz, also 849 bis 1366 Kčs/ha.

Die Organisation des Transports, Ausschaltung sekundärer Verfrachtung, Sicherung maximaler Trockenheit der Düngemittel, vollkommene Koordinierung der einzelnen Phasen sind Voraussetzungen erfolgreicher Arbeit. Das Studium der Übersichtstabellen ist belehrend für Praktiker, die neue Wege einschlagen und bei der Düngung der Bestände neue Technologien anwenden. Die Handarbeit ist bei dem Mangel an Arbeitskräften und bei der beträchtlichen Dauer der Arbeitskontrolle nicht mehr die einfachste Arbeit, die keine Ansprüche an die Leitung und technisches Personal stellt.

Das Kalken mit dem fahrbaren Stäubegerät aus der DDR kam bei seiner 50%igen Störanfälligkeit um ein Viertel billiger als die Düngung mittels Flugzeug. Dieser Kostenunterschied zeigte sich auch in der DDR, wie Dr. Krausse aus Oberswald auf der Konferenz über Waldbodendüngung mitteilte, die vom 9. bis 11. November 1965 in Plzeň stattfand.

Zur richtigen Beurteilung der verschiedenen Technologien müssen aber bei der Düngung mittels Flugzeug an Stelle der von Agrolet berechneten Preise, die staatlich subventioniert sind, die wirklichen Kosten eingesetzt werden. Eine Flugstunde kostet ungefähr 1500 Kčs. Dann betragen die wirklichen der Volkswirtschaft entstehenden Kosten 89,90 Kčs pro dz aus der Luft zerstreuten Kalkes oder 2340,—

Kčs/ha (Tabelle V). Mit dem Flugzeug rechnen wir in schwer zugänglichem Gelände und bei der Düngung mit sinterndem Stickstoff- und Kalidünger, die im fahrbaren Düngerstreuer beträchtliche Schwierigkeiten bereiten.

Comparaison de différentes techniques de fumure utilisées aux peuplements forestiers

L'objectif de l'étude est le mesurage et la comparaison économique des différents modes de fumure des peuplements forestiers. La fumure à la main était effectuée dans l'exploitation forestière de la même manière intensive et quelquefois même plus intensivement que dans l'agriculture. Le besoin de travail humain pour épandre 1 q de fumure varie entre 1,43—2,48 heures à l'hectare, tandis que dans l'agriculture on n'arrive qu'au chiffre 2,29 heures à l'hectare.

Les frais de 1 q de fumure épandue varient entre 15,4 à 25,70 Kčs/q, par conséquent si l'on prend les doses à l'hectare à 439—523 Kčs à l'hectare, la dose plus grande étant épandue à meilleur marché dans les conditions d'une meilleure organisation de travail.

Un essai effectué à l'échelle demi-industrielle avec l'épandeur mobile de chaux S 901 d'origine étrangère, accompagné de remorques d'alimentation S 801, ayant un rendement quotidien de 34 q, mais présentant des difficultés d'exploitation considérables, dont l'élimination aurait cependant pour conséquence l'augmentation du rendement à 75 q par poste; occupant en somme 1 tractoriste sur la machine Z-Super 50 et deux aides-conducteurs, a montré que même dans ces conditions il est plus productif que l'épandage effectué à la main ou la fumure par avion. La productivité du travail était de 0,96 h/q de fumure avec la perspective de pouvoir l'augmenter à 0,41 h/q. Les frais se chiffrent à 37,6 Kčs/q et à 2460 Kčs/ha, à condition cependant des doses élevées à l'hectare (65 q/ha), avec la perspective de leur abaissement de moitié lors du service sans dérangement.

La fumure par avion présente des résultats oscillant suivant l'organisation du travail et les influences climatiques. La productivité du travail varie entre 0,69 h/q et 2,77 h/q. Les frais se chiffrent à 34,5 Kčs/q — 81,6 Kčs/q, par conséquent à 849—1366 Kčs/ha.

Ce sont la bonne organisation du travail, l'élimination du transport secondaire, la fumure sèche au degré maximum que l'on puisse atteindre, l'enchaînement parfait entre les différentes opérations qui sont la condition d'un travail fructueux. L'étude des tables synoptiques renseignera les praticiens qui adopteront des voies nouvelles, utilisant lors de la fumure des cultures, des technologies nouvelles. Le travail manuel n'est plus, étant donné la pénurie de la main-d'oeuvre et la durée considérable consacrée au contrôle du travail, le travail le plus simple, peu exigeant sur la gestion et le personnel technique.

Le chaulage, effectué au moyen d'un pulvérisateur roulant importé de la République démocratique allemande, malgré le taux élevé d'interruptions de service se chiffrant à 50 p. 100, était moins onéreux d'un quart que le chaulage effectué par avion. Cette différence dans les frais est également connue dans la République démocratique allemande, comme l'a communiqué le Dr. Krausse d'Oberswald à la conférence concernant la fumure des sols forestiers, ayant lieu à Plzeň les 9—11 novembre 1965.

Pour bien évaluer cependant les différentes technologies, il faut substituer, lors de la fumure par avion, à la place des prix facturés par l'Agrolet qui sont des prix de subvention, des frais réels. Une heure de vol coûte environ 1500 Kčs. En ce cas là les frais réels, dont est chargée l'économie nationale se chiffrent à 89,9 Kčs/q de calcaire épandu par avion, soit à 2340 Kčs à l'hectare (cf. le tableau V). C'est pourquoi nous ne prenons en considération l'avion que lorsqu'il s'agit des terrains difficiles et lors de la fumure avec les engrais azotés et potassiques agglomérants qui font des difficultés considérables au distributeur roulant.

Adresa autora:

Ing. Rudolf Stolařík, Ústav pro vědeckou soustavu hospodaření, Krajská zemědělská stanice Plzeň

■ V prvej časti tohto pojednania (Križo 1966) boli uvedené výsledky peľových analýz nadložného humusu a vrchných minerálnych vrstiev lesných pôd poľesia Horní Dubénky Lesného závodu Telč. Výsledky predložené v tejto časti týkajú sa lesov poľesia Rásna uvedeného závodu. Okrem dokladového materiálu predstavovaného peľovými diagramami bude uvedené celkové zhodnotenie získaných výsledkov a prednesené názory o možnostiach aplikácie výsledkov peľových analýz nadložného humusu a vrchných minerálnych vrstiev lesných pôd.

POPIS A VYHODNOTENIE PEĽOVÝCH DIAGRAMOV

Porast 70d; súčasná druhová skladba: sm 100; IV. veková trieda.

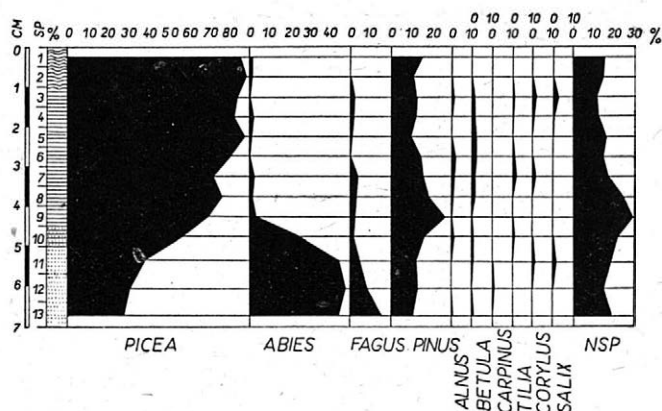
V uvedenom poraste bolo odobrané 5 kontrolných vzoriek (vzhľadom na veľkú podobnosť peľových diagramov z týchto vzoriek neuvádzam ich všetky). Pomerne vysoká vrstva nadložného humusu priaznivých vlastností pre zachovanie spóromorf dovolila skonštruovať veľmi ilustratívne peľové diagramy. Veľkú pozornosť si táto časť „Veľkej leče“ zasluhovala i vzhľadom na uchované písomné materiály siahajúce až do konca XVI. st., ktoré zachytávajú až po dnešok fázy s rôznou druhovou skladbou, hlavne pokiaľ ide o pomer medzi účasťou smreka, jedle a buka.

DIAGRAM 1

Popis profilu: výška 7,0 cm, z toho 1,0 cm voľne uložené, nerozložené smrekové ihličie (spektrum 1), 3,5 cm polorozpadnuté a polorozložené smrekové ihličie (spektrum 3–9), 0,5 cm mydát (spektrum 10), 2,0 cm minerálna vrstva (spektrum 11–13).

Podľa priebehu kriviek účasti peľu stromov i NAP možno diagram rozdeliť na 3 výrazne odlišné časti. V horných spektrách dominuje peľ smreka s maximom účasti v spektre č. 2 (86,5 %). Hodnoty účasti nad 70 % udržiavajú sa až do spektra č. 8. V spektre č. 9 klesá hodnota účasti smrekového peľu málo pod 70 % a smerom doľava bol zaznamenaný rýchly pokles k minimu v spektre č. 13 (44,5 %).

Peľ jedle sa v horných spektrách (č. 1–9) vyskytuje sporadicky (maximálne 3 %). Veľký zlom krivky účasti peľu jedle bol zaznamenaný v spektre č. 10 (23,5 %), ktorý vrcholí v spektre č. 12 hodnotou 47,5 %. Účasť bukového peľu je v horných deviatich spektrách podobná ako pri jedli. K zlomu krivky účasti bukového peľu dochádza v spektre č. 11 (5,0 %), i keď zďaleka nie



1.

tak výrazne ako pri jedli. Smerom dospodu sa účasť bukového peľu zvyšuje k maximum v bazálnom spektre (15,5 %).

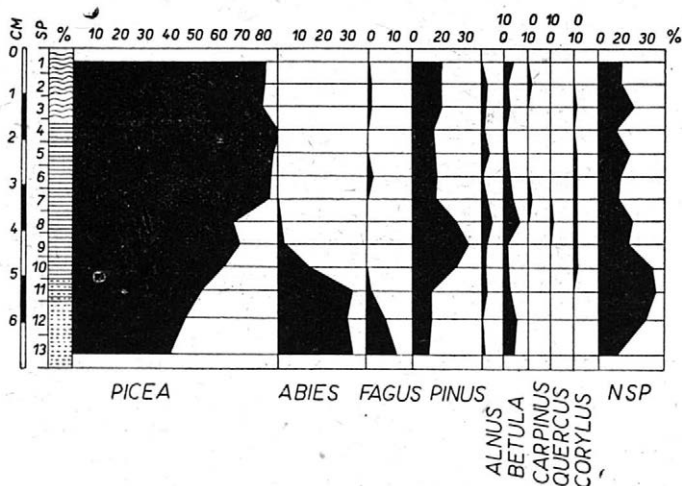
Účasť peľu borovice sa udržiava s výnimkou spektra č. 9 na skoro rovnakej úrovni (okolo 10–15 %). V spektre č. 9 bol zaznamenaný zlom krivky od 16,0 % (spektrum č. 10) a 18,5 % (spektrum č. 8) k hodnote 26,5 %.

Peľ ostatných drevín (breza, jelša, hrab, lipa, lieska a vrbá) sa vyskytuje ojedinele a nedosahuje v žiadnom spektre hodnotu účasti 3 %.

Krivka účasti NAP má podobný priebeh ako krivka účasti peľu borovice. Vo veľkej časti spektier nedosahuje účasť NAP hodnotu 20 %. Zlom krivky sa začína v spektre č. 8 (25,0 %) a vrchol je v spektre č. 9 (29,5 %); v spektre č. 10 klesá účasť NAP na hodnotu 21,0 % a jej znižovanie postupuje i ďalej dospodu diagramu.

DIAGRAM 2 (KONTROLNÝ K DIAGRAMU 1)

Výška profilu: 7,0 cm, z toho 1,5 cm voľne uložené, nerozložené smrekové ihličie (spektrum 1), 3,5 cm polorozpadnuté a polorozložené smrekové ihličie (spektrum 4–10), 0,5 cm mydát (spektrum 11), 1,5 cm minerálna vrstva (spektrum 12–13).



2.

Priebeh kriviek účasti peľu jednotlivých drevín i NAP je podobný ako v predchádzajúcom diagrame. V horných spektrách (č. 1—7) prevláda peľ smreka s maximálnou účasťou v spektre č. 4 (91,0 ‰). Počínajúc spektrom č. 8 začína sa ústup účasti smrekového peľu k minimu v bazálnom spektre (43,0 ‰).

Peľ jedle sa v horných siedmich spektrách nevyskytuje. Malý nástup k vyššej účasti sa začína spektrom č. 8 (2,0 ‰), ale k výraznému zlomu krivky dochádza až v nasledujúcom spektre č. 9 (13,0 ‰) a hlavne v spektre č. 10 (33,0 ‰). V spektrách č. 12 a 13 zostáva účasť peľu jedle na približne rovnakej úrovni okolo 30 ‰. Peľ buka sa objavuje vo väčšom množstve až v bazálnych dvoch spektrách, zatiaľ čo v horných spektrách bukový peľ buď chýba, alebo je zastúpený maximálne 2 ‰ (spektrum 1—11).

Účasť peľu borovice zaznamenáva výrazný zlom v spektrách č. 8—10 s vrcholom v spektre č. 9 (23,5 ‰), kým v ostatných spektrách hornej i bazálnej časti diagramu pohybuje sa jeho účasť okolo hodnoty 10 ‰.

Peľ ostatných drevín sa vyskytuje sporadicky a bez vyššej účasti. Krivka účasti NAP dosahuje vrchol v spektre č. 11 (24,5 ‰) a č. 12 (25,0 ‰). Toto zvýšenie oproti hodnote 10—15 ‰ v horných spektrách bolo vyvolané vyššou účasťou spór papradín.

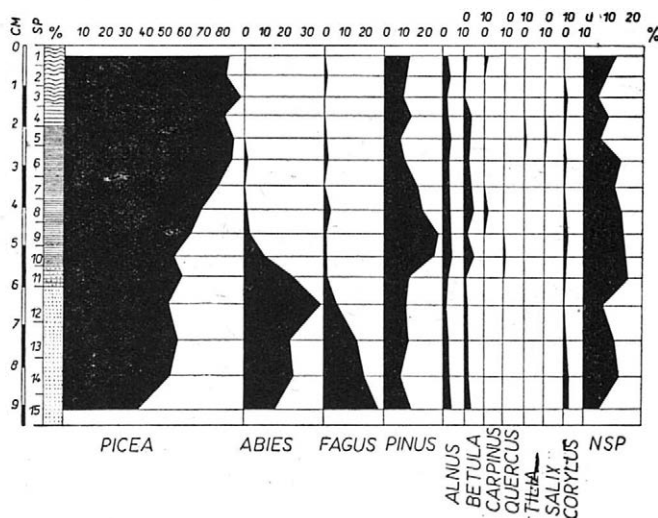
DIAGRAM 3 (KONTROLNÝ K DIAGRAMU 1 A 2)

Výška profilu: 9,5 cm, z toho 1,5 cm voľne uložené, nerozpadnuté smrekové ihličie (spektrum 1—3), 0,5 cm polorozpadnuté a rozložené smrekové ihličie (?) (spektrum 5—10), 0,5 cm. mydát (spektrum 11), 3,5 cm minerálna vrstva (spektrum 12—15).

Tento pätnásťspektrový diagram sa zhoduje s predchádzajúcimi diagramami. I tu dominuje v horných siedmich spektrách smrekový peľ s maximom v spektre č. 3 (88,5 ‰) a minimom v bazálnom spektre č. 15 (36,0 ‰).

Peľ jedle má oproti horným spektrám vyššiu účasť až v spektre č. 9, ale k výraznému zlomu krivky dochádza až v ďalšom spektre, maximum dosahuje krivka v spektre č. 12 (38 ‰). V bazálnych spektrách bol zaznamenaný pokles účasti jedľového peľu na hodnoty 15—20 ‰, čo je spôsobené určite pomerne vysokou koróziou peľu ihličnanov, predovšetkým jedle.

Krivka účasti peľu buka má podobný priebeh ako krivka účasti jedľového peľu.



Od hodnôt cca 2% nastáva zlom k vyššej účasti v spektre č. 12 a toto zvyšovanie sa uplatňuje i v ďalších spektrách k maximu v bazálnom spektre (27,0%).

Krivka účasti peľu borovice má vrchol v spektre č. 9 (27,0%) od hodnôt okolo 10% v hornej a spodnej časti diagramu.

Peľ ostatných drevín sa vyskytuje ojedinele.

Krivka účasti NAP nemá taký výrazný kulminačný bod, ako tomu bolo v predchádzajúcich dvoch diagramoch. Zvýšenie účasti bolo zaznamenané v spektrách č. 9—11 (20,0—22,5%), čo je však v porovnaní s cca 15% účasťou v susedných spektrách málo výrazné.

Pelové diagramy z ďalších dvoch analyzovaných profilov majú vcelku zhodnú stavbu: v hornej časti diagramu dominuje peľ smreka, v spodnej peľ buka a jedle. Na krivke účasti peľu borovice a NAP bolo zaznamenané maximum v strednej časti diagramu, teda tam, kde dochádza k zlomu kriviek účasti smrekového, jedľového a bukového peľu.

ÚDAJE O DRUHOVEJ SKLADBE DREVÍN PODĽA PÍ SOMNÝCH DOKLADOV (DIAGRAM 4)

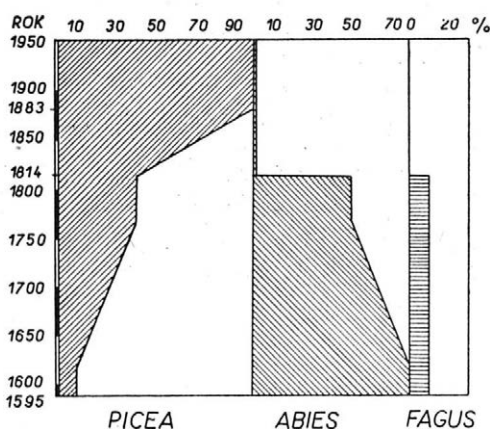
Podľa ťažobných výkazov z roku 1593—1597 možno tu usudzovať na zmiešaný les so skladbou: jd 80, bk 10, sm 10, kl. Rok 1770 — jd 50, sm 40, bk 10. Rok 1814 — jd 50, sm 40, bk 10. Rok 1850 — holorub. Rok 1883 — 35 až 40ročný porast: sm 100, bk, jd, br, os. Rok 1952 — 100ročný porast: sm 100, bk, jd.

Na základe palynologických údajov možno rekonštruovať zmeny druhovej skladby nasledovne: Súvislá krivka účasti smrekového peľu, ktorá sa vzťahuje k horným 7—10 spektrám, ukazuje, že sedimentácia cca 5 cm hrubej vrstvy nadložného humusu sa uskutočnila behom obdobia veku súčasného porastu. Účasť peľu ostatných drevín je v tejto časti diagramu bezvýznamná.

Obdobie holorubu je vo všetkých piatich kontrolných diagramoch zachy-

tené spektrami z mydátovej vrstvy, prípadne spektrom bazálnej časti nadložného humusu. V tejto časti diagramu je vrchol účasti peľu borovice a krivky NAP. Určité zvýšenie účasti v tejto časti prejavuje aj peľ buka a jedle. Tieto dve dreviny, hlavne však jedľa, zaujímajú svojim pelom v spektrách z minerálnej vrstvy dominantné postavenie. S odvolaním sa na výsledky analýz povrchových vzoriek (Križo 1963) možno cca 40% účasť peľu jedle v týchto spektrách považovať za ukazovateľa druhovej skladby s prevahou tejto dreviny, čo je v súhlase i s údajmi z archívnych dokladov. Pomerne vysoká účasť bukového peľu má pôvod jednak v miestnom opade, ale môže sa na nej podieľať i peľ zaviaty sem zo susedných bukových porastov, zaujímajúcich vtedy v okolí veľké rozlohy. Podobne je tomu i s pelom smreka; pri zistenej účasti smrekového peľu v týchto spektrách sa však mohol uplatniť i transport z väčších vzdialeností.

V spektrách, ktoré zodpovedajú minerálnej vrstve, uplatňujú sa v celkovej sume NAP do značnej miery spóry papradín.



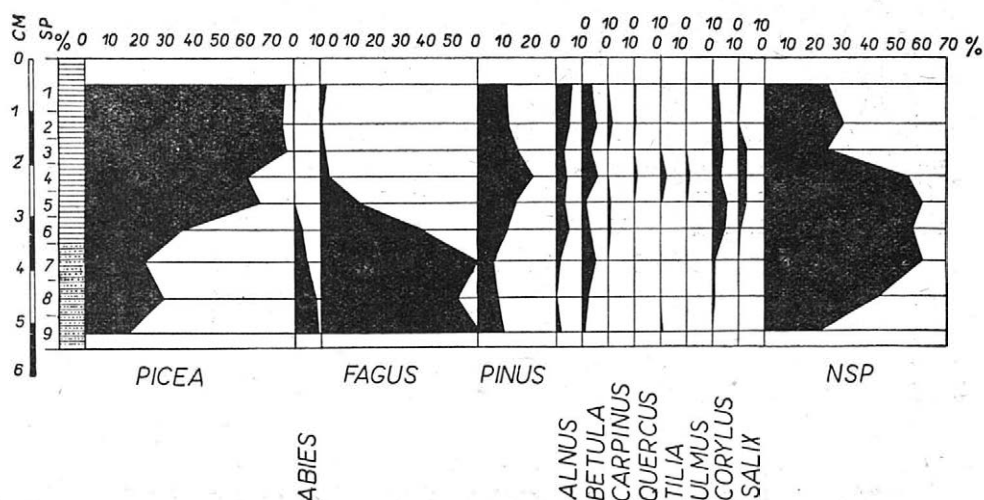
4.

DIAGRAM 5

Porast 94f; súčasná druhová skladba: sm 100; V. veková trieda.

Výška profilu: 5,5 cm, z toho 3,5 cm polorozpadnuté a polorozložené smrekové ihličie na povrchu s *Dicranum scoparium* a smerom dospodu s kauloidmi tohto machu (spektrum 1—6), 2,0 cm mydát (spektrum 7—9).

V hornej časti diagramu (spektrum 1—5) dominuje peľ smreka s maximom účasti v spektre č. 1 a 3 (okolo 75 %). K ústupu účasti smrekového peľu do



5.

chádza výrazne v spektre č. 6 (37,0 %) a ďalej dospodu má krivka účasti smrekového peľu stále klesajúcu tendenciu s malým výkyvom v spektre č. 8 (30,0 %); v bazálnom spektre je peľ smreka zastúpený už len hodnotou 16,0 %.

Nástup účasti jedľového peľu bol zaznamenaný v spektre č. 6 (3,0 %). Smerom dospodu diagramu má krivka účasti peľu jedle málo stúpajúcu tendenciu k hodnote 9,0 % v bazálnom spektre.

Účasť bukoveho peľu bola síce zaznamenaná i v horných spektrách (okolo 2,0 %), ale k výraznému zlomu krivky k maximu dochádza až v spektre č. 5 (14,0 %) a smerom dospodu sa účasť bukoveho peľu zvyšuje až k hodnote okolo 50—60 %.

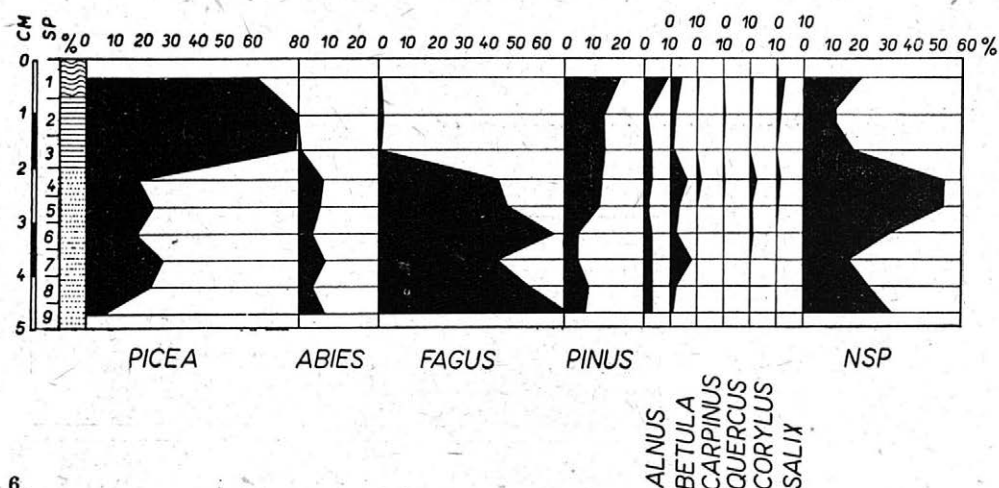
Krivka účasti peľu borovice sa vyznačuje kulmináčnym bodom, spadajúcim do spektra č. 4 (21,0 %). V horných i spodných spektrách sa účasť borovicového peľu pohybuje okolo 10 %.

V oblasti spektra č. 4 bola zaznamenaná účasť peľu duba, lipy a brešta, i keď len hodnotou 1—2 %. Krivky účasti peľu jelše, brezy a hraba sú nevýrazné, bez akejkoľvek indikačnej hodnoty pre posúdenie zmien druhovej skladby. V strednej časti diagramu (spektrum č. 3—5) bolo zaznamenané malé zvýšenie účasti peľu vrbý (3,0 %).

Veľmi zaujímavá je krivka účasti NAP. V horných troch spektrách je hodnota účasti NAP cca 25 %, ale už v spektre č. 4 vystupuje krivka na 55,0 % a pri tejto hodnote zostáva aj v ďalších troch spektrách (č. 5—7). V bazálnych dvoch spektrách však bol zaznamenaný pokles účasti NAP na 44,0 % a 21,0 %.

DIAGRAM 6 (KONTROLNÝ K DIAGRAMU 5)

Výška profilu: 5,0 cm, z toho 1,0 cm voľne uložené nerozložené smrekové ihličie (spektrum 1), 1,0 cm polorozpadnuté a polorozložené smrekové ihličie (spektrum 2–3), 3,0 cm minerálna vrstva (spektrum 4–9).



6.

Krivky účasti smrekového a bukového peľu majú úplne opačný priebeh. Kým v spektrách z vrstvy nadložného humusu prevláda peľ smreka (maximum v spektre č. 2—80,0 %), v spodných spektrách (č. 4—9) dominuje peľ buka (účasť okolo 60 %) a účasť peľu smreka ustupuje až pod hodnotu 30 %.

Peľ borovice má maximálnu účasť v spektre č. 1 (21,0 %); smerom doľava má účasť pod 15 % bez výrazných zlomov.

Účasť peľu jelše a brezy vystupuje v niektorých spektrách nad 5 %. Nejde tu však, s výnimkou spektra č. 4, o vrcholy, ktoré by súhlasili s vrcholmi alebo s poklesom účasti peľu u iných taxónov.

Vysoká účasť smrekového peľu v spektrách z nadložného humusu (spektrum č. 1—3) ukazuje na tvorbu uvedenej vrstvy behom obdobia, ktoré zodpovedá veku dnešného porastu. Ústup účasti smrekového peľu (na 20 %) a náhle zvýšenie účasti peľu buka (45,0 %) v spektre č. 4 svedčí o druhovej skladbe s prevahou buka.

Výrazné zvýšenie účasti NAP v oblasti spektier č. 4 a 5, zodpovedajúcich minerálnej vrstve, mohlo by ukazovať na štádium holorubnej fytocenózy. S týmto zvýšením účasti NAP nesúhlasí však kulminácia krivky účasti peľu borovice, ale len malé zvýšenie účasti peľu brezy.

Tretí profil nadložného humusu, ktorý bol v tomto poraste odobraný, dáva i pri určitom porušení vrstiev podobný peľový diagram ako dva predchádzajúce. V hornej časti diagramu v spektrách z nadložného humusu dominuje peľ smreka (50—70 %), v spodnej časti diagramu, v spektrách z minerálnej vrstvy, prevláda peľ buka (až 80 %). Peľ jedle sa vyskytuje v množstve okolo 10 %. Inak bola zaznamenaná účasť peľu borovice sosny, jelše, brezy a iných drevín, všetkých však v hodnotách bez akejkolvek indikačnej hodnoty.

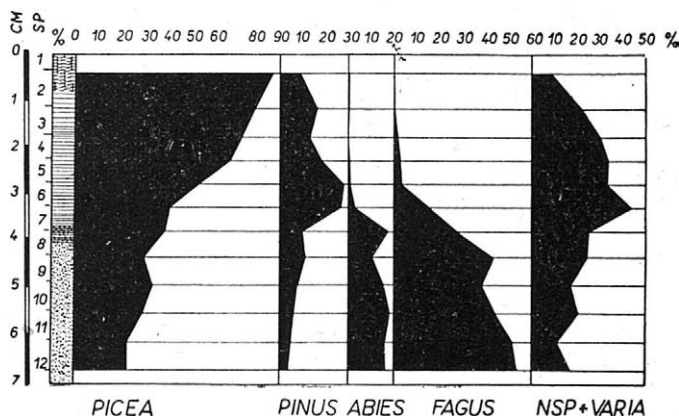
Záverom k uvedeným trom kontrolným diagramom možno povedať, že majú v hlavných rysoch veľmi podobnú stavbu. Všetky ukazujú, že vrstva nadložného humusu sedimentovala opadom rastlinných častí z jedincov súčasnej smrekovej

monokultúry. Bazálna časť diagramov, získaná analýzou mydátových a minerálnych vzoriek, zachytáva obdobie s odlišnou druhovou skladbou, v ktorej sa účastnili predovšetkým buk a jedľa. Kvantitatívne vyjadrenie účasti týchto drevín nie je možné vzhľadom na veľkú koróziu peľu jedle. Obdobie holorubu s holorubnou vegetáciou je zachytené viac-menej výraznou kulmináciou krivky účasti NAP, prípadne borovice a brezy.

DIAGRAM 7

Porast 94h; súčasná druhová skladba: sm 100; V. veková trieda.

Podľa údajov v archívnych dokladoch prebiehala v minulosti uvedeným porastom 94h hranica medzi dvoma porastmi s odlišnou druhovou skladbou, a to s prevahou smrek a s prevahou buka. Štyri kontrolné vzorky boli odobrané



7.

v južnom cípe porastu, kde je v minulej generácii uvedený porast s prevahou buka. Z tohto súboru vzoriek uvádzam len jeden peľový diagram s poukazaním na prípadné odchýlky, ktoré sa vyskytujú pri ďalších troch.

Výška profilu: 7,0 cm, z toho 1,5 cm voľne uložené, nerozložené smrekové ihličie (spektrum 1–2), 2,5 cm rozpadnuté a polorozložené smrekové ihličie (spektrum 3–6), 0,5 cm mydát (spektrum 7), 3,0 cm minerálna vrstva (spektrum 8–12).

Uvedených dvanásť spektier možno podľa zastúpenia peľu smrek a, buka a jedle, ako aj NAP, rozdeliť na tri skupiny. V prvých štyroch spektrách dominuje peľ smrek a (68,5 % spektrum č. 4, 87,0 % spektrum č. 1). Smerom dospodu jeho účasť klesá na hodnotu 42,0 % v spektre č. 6 a v spektrách vrstiev mydátovej a minerálnej sa pohybuje okolo 30 %.

Krivka účasti peľu borovice má výrazný vrchol v strednej časti diagramu (spektrum č. 5 – 28,5 %, č. 6 – 27,0 %), ktorý sa vzťahuje k bazálnej časti nadložného humusu. Smerom dospodu má krivka klesajúcu tendenciu so zreteľným poklesom účasti peľu už v spektre z mydátovej vrstvy (č. 7 – 10,0 %).

V spektrách zodpádajúcich vrstve nadložného humusu sa peľ jedle vyskytuje ojedinele. Nástup k vyššej účasti sa síce prejavuje už v spektre č. 6 (3,0 %), ale výrazné zvýšenie bolo zaznamenané až v spektre č. 7 (17,5 %). Na približne rovnakej úrovni sa účasť jedľového peľu udržiava až do bazálnych spektier.

Krivka účasti bukového peľu má celkom zhodný priebeh s krivkou účasti

peľu jedle, ale s tým rozdielom, že bukový peľ je už v spektre č. 6 zastúpený hodnotou 15,5 % a smerom dospodu diagramu sa jeho účasť priamočiare zvyšuje k hodnote 43,5 % v spektre č. 8. V ďalších spektrách z minerálnej vrstvy sa účasť bukového peľu pohybuje v rozmedzí hodnôt 38,5 % (spektrum č. 9) a 53,5 % (spektrum č. 11).

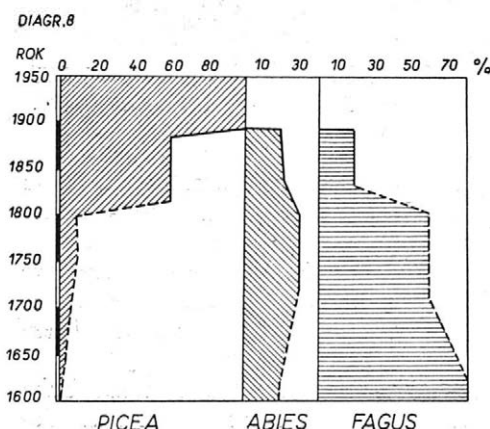
Krivka účasti NAP má podobný priebeh ako krivka účasti peľu borovice s vrcholom v spektre č. 5 (28,5 %). Účasť peľu iných drevín nebola zaznamenaná.

Ďalšie tri diagramy majú s uvedeným diagramom zhodnú stavbu v tom, že v hornej časti dominuje peľ smreka (cca 80 %) a v bazálnych spektrách, vzťahujúcich sa k minerálnej vrstve, dominuje bukový peľ (na dvoch diagramoch okolo 60 %, na jednom diagrame, kde nebola analyzovaná minerálna vrstva, okolo 20 %). Krivka účasti NAP má vrchol v oblasti spektier, vzťahujúcich sa k mydátovej, resp. k minerálnej vrstve.

DIAGRAM 8

Dominancia smrekového peľu v spektrách, ktoré zodpovedajú vrstve nadložného humusu vo všetkých kontrolných diagramoch, ukazuje, že táto vrstva vznikla sedimentáciou ihličia a iných orgánov alebo ich častí spadnutých z jedincov smreka súčasného porastu. Dá sa predpokladať, že obdobie tvorby uvažovanej vrstvy zodpovedá veku súčasného smrekového porastu.

Z vyššie uvedeného popisu profilu i z diagramov vyplýva, že na danom mieste boli pomerne priaznivé pomery pre hromadenie nadložného humusu. Na základe toho bolo možné zostrojiť peľové diagramy, ktoré zachytávajú tri typy po sebe nasledujúcich rastlinných spoločenstiev.



8.

Stredné časti všetkých troch kontrolných diagramov, teda spektrá bazálnych častí nadložného humusu a mydátovej vrstvy, vyznačujú sa kulmináciou kriviek účasti peľových zŕn borovice, brezy a liesky. Ako už bolo povedané, môžeme na základe vyššej účasti peľových zŕn týchto drevín usudzovať na podmienky, ktoré vznikli po silnom preriedení, resp. holorube porastu. Táto okolnosť býva ešte často zvýraznená zhodnou oblasťou kulminácie kriviek účasti peľových zŕn uvedených drevín a NAP. Zvýšená účasť NAP ukazuje na kvantitatívne a kvalitatívne zmeny v synúzii podrastu.

Spektrá, zodpovedajúce bazálnym častiam nadložného humusu a mydátovej, ale hlavne minerálnej vrstvy, sa zreteľne líšia od spektier vyššie opísanej vrstvy nadložného humusu. Nápadne sa v nich totiž uplatňujú peľové zrná jedle a hlavne buka. Peľ buka dosahuje v bazálnych spektrách také hodnoty, aké boli zistené len v spektrách z povrchových vzoriek, vzťahujúcich sa k čistým bučinám o veľkej výmere (Križo 1964). Tu však treba pripomenúť, že zvýšenie účasti bukového peľu sa prejavilo aj na úkor účasti peľu ihličnatých drevín, ktorý podľahol oveľa viac korózii ako peľové zrná listnáčov.

I. Vysvetlenie k diagramu 8

Rok	Popis porastu	Zastúpenie drevín
1597	Podľa záznamu o ťažbách v „Svetelském hájemství“ prevládal na ploche buk s menším primiešaním jedle (4 bk, 1 jd).	Približné zastúpenie: bk 6, jd 3, sm 1, kl.
1770	Na ploche bol „väčšinou bukový nárost s niejakými silnými bukmi, niejakými jedlami a tiež niekoľko prímiešanými javorami kleny. Dříve — v letech 1746—57 — zde bylo všechno vykáceno a protože tu nebyl žádný nárost, dělávalo se na prázdných místech seno“. Smrek je nie v popise uvedený, podľa neskorších popisov (1786 a 1811) bol tu však nesporne prítomný.	Približné zastúpenie: bk 6, jd 3, sm, kl.
1814	Mladé zmiešané porasty tvorené jedľou, smrekom a bukom.	
1883	V 105ročnom poraste prevládal smrek, ďalej tu bola jedľa a buk. Porast vznikol po výberných ťažbách koncom 18. st., kedy tu bol tiež umele vysadený smrek	sm 6, bk 2 jd 2
1892	Porast bol v niekoľkých rokoch zrubaný na holo a zasadený smrekom	
1952	Smrekový porast s ojedinele vtrúseným potlačeným bukom. Vek 60 rokov	sm 10, bk +

Zhodnotením uvedených kontrolných diagramov prichádzame k rovnakým záverom, aké boli získané z údajov v archívnych dokladoch. Druhovú skladbu predchádzajúceho porastu tvoril z prevážnej časti buk, ku ktorému bola primiešaná jedľa.

DIAGRAM 9

Porast 95e; súčasná druhová skladba: sm 100, bk; IV. veková trieda.

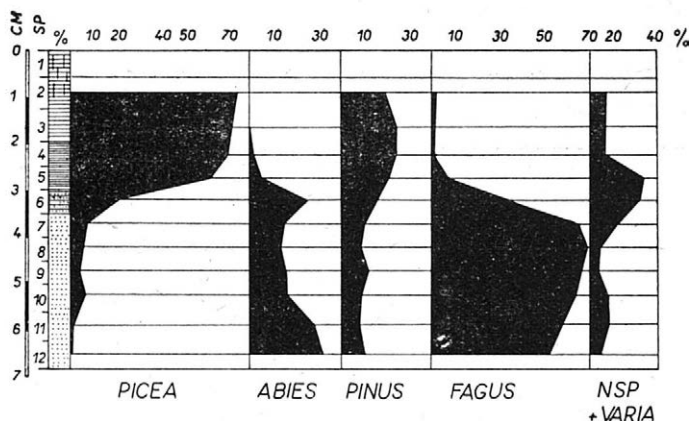
Výška profilu: 7,0 cm, z toho 2,0 cm voľne uložené, nerozložené smrekové ihličie prerastené kauloidmi machu *Dicranum scoparium* (spektrum 1—3), 1,0 cm polorozpadnuté a polorozložené smrekové ihličie (spektrum 4—5), 0,5 cm mydát (spektrum 6), 3,0 cm minerálna vrstva (spektrum 7—12).

Vrchná cca 0,7 cm hrubá vrstva nadložného humusu bola pri rezaní rozrušená, a preto sme ju ďalej neanalyzovali.

V ďalších štyroch spektrách (č. 2—5), ktoré sa vzťahujú k vrstve nadložného humusu, dominuje peľ smreka (spektrum č. 2 — 74,0 %, spektrum č. 5 — 61,5 %). Peľ buka a jedle sa v tejto časti objavuje ojedinele (maximálne 2 %); výnimkou je spektrum č. 5 z bazálnej časti nadložného humusu, kde bolo zaznamenané zvýšenie účasti peľu uvedených drevín (jedľa — 7,0 %, buk — 7,5 %).

Účasť peľu borovice sa udržiava v tejto časti na hodnotách 21—25 %. Ojedinele bol zaznamenaný peľ brezy, hraba, lipy a liesky. NAP je v spektrách č. 2—4 zastúpený cca 15 %, v spektre č. 5 sa účasť NAP nápadne zvyšuje na 34,5 %.

V spektre č. 6, ktoré zodpovedá mydátovej vrstve, sa účasť peľu smreka, jedle a buka nápadne líši od pomerov v horných piatich spektrách. Účasť smre-



9.

kového peľu nápadne klesá na 19,5 %, zato sa tu však prejavuje vysoká účasť peľu jedle (27,5 %) a buka (35,5 %). Účasť peľu borovice je v uvedenom spektre nižšia ako v horných spektrách (17,0 %). Krivka účasti NAP v spektrách č. 5 a 6 kulminuje (spektrum č. 6 – 33,0 %).

V spektrách, ktoré sa vzťahujú k minerálnej časti (spektrum č. 7 a 8), bol zaznamenaný ďalší pokles účasti peľu smreka až pod hodnotu 10 %. Pri peľi jedle sa v spektrách č. 7–10 prejavuje určité zníženie účasti (okolo 15 %), ale v bazálnych dvoch spektrách bola zaznamenaná účasť o hodnotách 29,0–32,5 %. Krivka účasti bukového peľu má výrazné maximum v spektre č. 8 (68,5 %), smerom dospodu má však nepatrne klesajúcu tendenciu (spektrum č. 12 – 52,0 %). Krivka účasti NAP vykazuje od kulmináčného bodu nápadný zlom už v spektre č. 7 (22,0 %), smerom dospodu sa ešte ďalej prejavuje klesajúca tendencia a zostáva potom pri hodnotách pod 20 % podobne ako v horných spektrách.

DIAGRAM 10 (KONTROLNÝ K DIAGRAMU 9)

Stavba diagramu je veľmi podobná predchádzajúcemu diagramu, ba je tu ešte lepšie zvýraznená kulminácia krivky účasti peľu borovice. Kulmináčny bod spadá, podobne ako na krivke účasti NAP, do spektra č. 6. Inak v hornej časti diagramu zaujíma dominantné postavenie peľ smreka, v bazálnych spektrách zas bukový a jedľový peľ.

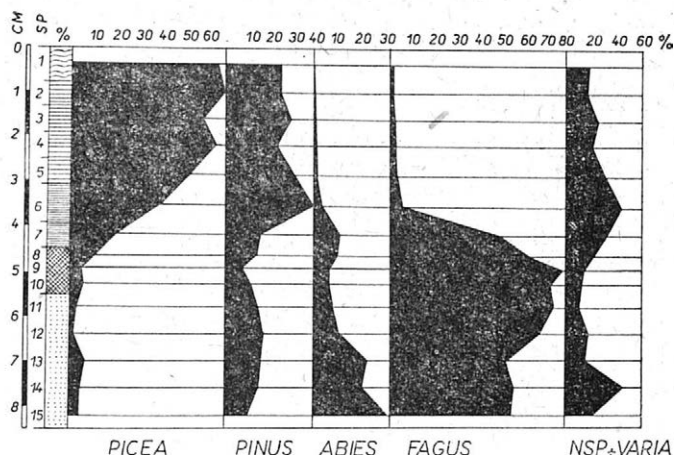
I ďalší osemspektrový peľový diagram, ktorý tu neuvádzam, má podobnú stavbu. Rozdiely sa prejavujú opäť v účasti peľu borovice (krivka bez výrazného maxima) a na rozdiel od predchádzajúcich dvoch diagramov bola tu zistená vyššia účasť peľu brezy (až 19,0 % v spektre č. 5).

DIAGRAM 11

Priebeh zmien druhovej skladby drevín, zistený podľa písomných správ, je uvedený v diagrame 11 a v tabuľke II.¹⁾

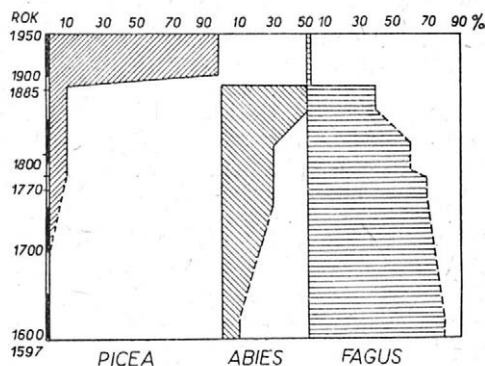
Ako vyplýva z popisu priebehu kriviek účasti peľu drevín a NAP, možno každý z uvedených troch diagramov rozdeliť opäť, podobne ako tomu bolo aj pri predchádzajúcich súboroch, na tri význačné časti, ktoré sa navzájom líšia účasťou peľu smreka, jedle, buka a NAP. Účasť peľu ostatných drevín je bez indikačnej hodnoty.

¹⁾ Údaje uvedené v tabuľke I a II a diagramoch 8 a 11 na základe údajov z historických prameňov zostavil Ing. J. Málek, CSc.



10.

Vychádzajúc z dominantnej účasti smrekového peľu vo všetkých spektrách, ktoré sa vzťahujú k nadložnému humusu, dá sa predpokladať, že analyzované vrstvy nadložného humusu vznikli sedimentáciou opadu behom obdobia, ktoré zodpovedá veku súčasného porastu. Pri profile vyjadrenom na diagrame 10 môžeme však predpokladať, že bazálna časť nadložného humusu (0,5–1,0 cm) sa tvorila opadom z jedincov predchádzajúceho porastu. Nasvedčuje tomu nápadne vysoká účasť bukového peľu v zodpovedajúcich spektrách a konečne i kulminačný bod krivky účasti NAP, zaznamenaný v zodpovedajúcich spektrách. Z vyššej účasti NAP, ako aj peľu borovice, ktorá sa obzvlášť jasne prejavuje na diagr. 10, môžeme usudzovať na obdobie holorubu, kedy došlo k čiastočnej mineralizácii nadložného humusu a následnej sedimentácii rastlinných častí z jedincov súčasného porastu.



11.

Vysoká účasť peľu buka v spektrách, ktoré zodpovedajú bazálnym častiam nadložného humusu, a hlavne v spektrách, ktoré sa vzťahujú k minerálnej vrstve, svedčí o druhovej skladbe tvorenej z podstatnej časti bukom. Pomerne vysoká účasť peľu jedle ukazuje, že sa táto drevina uplatňovala v porastnej skladbe pomerne vysokým percentom. Presnejšie určenie pomeru účasti buka a jedle je nemožné pre veľkú koróziu peľu ihličnanov.

Vcelku možno konštatovať, že palynologické údaje o zmenách druhovej skladby drevín súhlasia s údajmi, ktoré boli získané z archívnych dokladov.

DIAGRAM 12

Porast 95h; súčasná druhová skladba: sm 100, V. veková trieda.

Výška profilu: 8,0 cm, z toho 0,5 cm voľne uložené, nerozpadnuté smrekové ihličie (spektrum 1), 3,5 cm polorozpadnuté a polorozložené smrekové ihličie

II. Vysvetlenie k diagramu 11

Rok	Vek	Popis porastu	Zastúpenie drevín
1597	?	Tohto roku boli predané 4 buky a 1 jedľa	bk 8, jd 2
1770	?	„Tato leč je veľmi kamenitá a nachází se zde převážně bukové dřevo mladé, krásné mlaziny, ve kterých jsou přimíšeny nějaké staré buky a též něco stavebního dřeva. Silného dřeva je tu velmi málo a kmeny jsou krátké“.	bk 7, jde 3, sm +
1786	?	Buk, jedľa, smrek. Hmota na jutro: tvrdá 37 siah, mäkká 25 siah	bk 6, jd 3, sm 1
1811–1814	90–120	„Na nejvyšším kopci s chudou a kamenitou půdou je něco buku, potom jedle a smrk, javor“. Hmota na jutro: tvrdá 50 siah, mäkká 40 siah	bk 6, jd 3, sm 1, jv
1883	130–150	Jedľa s bukom, jednotlivo smrek; veľmi mnoho bukového nárastu a smrekového a jedľového náletu (zakm. 0,7).	jd 5, bk 4, sm 1, podľa hmoty: bk 34 %, jd 55 %, sm 11 %
1893	3–9	Smrek; miestami prirodzene vzniknuté smrekové skupiny, ktoré sú značne staršie ako sadenice	sm 10
1941	53	Smrek, ojedinele potlačený buk	sm 10, bk +
1952	63	Smrek, vtrúsene buk; rôznoveký porast; zakm. 0,9	sm 10, bk +

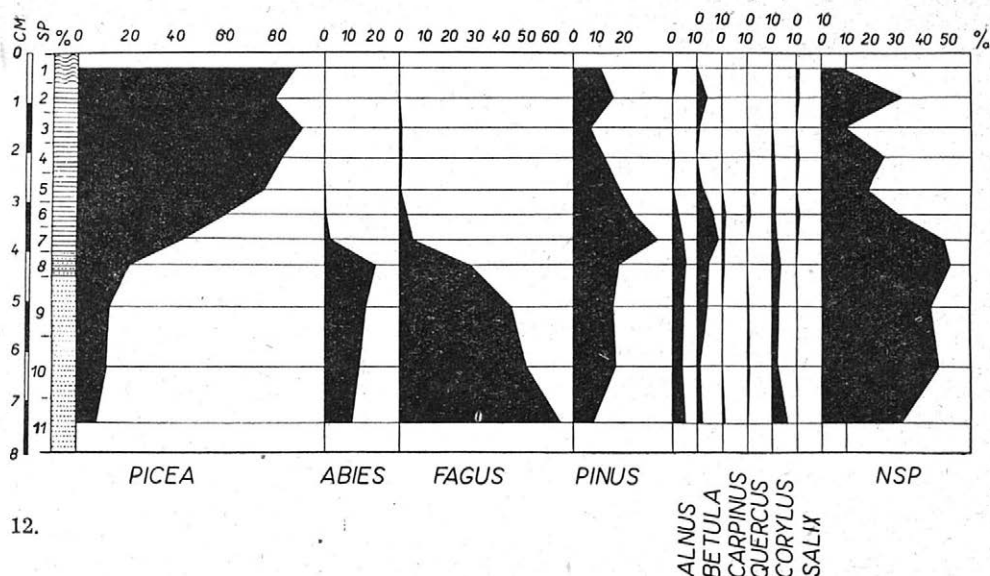
(spektrum 2–7), 0,5 cm rozložené a rozpadnuté rastlinné časti (smrekové ihličie? spektrum 8), 3,5 cm minerálna vrstva (spektrum 9–11).

V horných piatich spektrách prevláda peľ smreka, ktorého účasť dosahuje maximálne hodnoty v spektre č. 3 (91 %). V spektre č. 6 bolo zaznamenané zníženie jeho účasti na hodnotu 60 % a toto zníženie priamočiare pokračuje až k spektru č. 8. V spektrách vrstvy nadložného humusu (spektrum č. 1–7) vyskytuje sa peľ buka a jedle ojedinele, s výnimkou spektra č. 7, kde sa prejavuje určité zvýšenie účasti peľu týchto drevín (jedle 2,5 cm, buk 5,5 %).

Krivka účasti peľu borovice, ktorá vo vrchných piatich spektrách prebieha okolo hodnôt účasti pod 20 %, zaznamenáva výrazne stúpajúcu tendenciu v spektre č. 6 k maximu v spektre č. 7 (34,0 %). V tomto spektre má vrchol i krivka účasti peľu brezy a zvýšenie účasti je viditeľné i v peľi jelše.

Krivka účasti NAP presahuje hodnotu 30 % len v spektre č. 2. V spektre č. 7 vystupuje účasť NAP od hodnoty 18 % v spektre č. 5 na hodnotu 31,0 % a zvyšuje sa ďalej ku kulminačnému bodu, ktorý bol zaznamenaný v spektre č. 7 (49,5 %) a v spektre č. 8 (52,0 %), ktoré sa vzťahuje už k mydátovej vrstve.

Oblasť spektier č. 7 a 8 je hraničnou časťou, ktorá oddeľuje hornú časť diagramu s dominantnou účasťou peľu smreka a spodnú časť diagramu, kde bolo zaznamenané zvýšenie účasti peľu jedle od 2,5 % (spektrum č. 7) na 20,5 %



12.

(spektrum č. 8). Rovnako rýchly nástup k vyššej účasti sa prejavil aj v peľi buka. Kým účasť jedľového peľu smerom dospodu diagramu mierne klesá (minimum v spektre č. 11 — 11,0 %), prejavuje sa na krivke účasti bukového peľu nápadne stúpajúca tendencia k maximum v spektre č. 11 (65,0 %). V spektrách zodpovedajúcich minerálnej vrstve je účasť peľu borovice rovnaká ako v spektrách vrchných, teda pod 20 %. Na krivke NAP nebol zaznamenaný smerom dospodu taký náhly pokles od maximálnej účasti ako na krivke účasti peľu borovice; prejavuje sa tu pomaly klesajúca tendencia k minimum v spektre č. 11 (32,0 %).

Na kontrolnom diagrame o dvanástich spektrách je priebeh kriviek účasti peľu hlavných drevín, teda smrek, buka a jedle, podobný ako na predchádzajúcom diagrame. Krivka účasti smrekového peľu má maximum v spektre č. 3 (82,0 %), minimum v spektre č. 12 (18,5 %). Krivka účasti peľu jedle má maximum v spektre č. 11 (20,0 %) a v horných ôsmich spektrách sa peľ jedle buď vôbec nevyskytuje, alebo je jeho výskyt len sporadický. Podobný priebeh má i krivka účasti bukového peľu (maximum v spektre č. 11 — 45,5 %, v horných siedmich spektrách okolo 3 %). Krivky účasti peľu borovice, brezy a jelše nemajú výrazný vrchol. Krivka účasti NAP má vrchol v spektre č. 4 (51,5 %) a v spektre č. 10 (53,0 %).

Z ďalších dvoch kontrolných diagramov bola analyzovaná len vrchná vrstva (6 a 7 spektier). V oboch diagramoch má dominantnú účasť peľ smrek (okolo hodnoty 70—80 %).

ZÁVER

Peľové diagramy zodpovedajúce profilom nadložného humusu a vrchných minerálnych vrstiev lesných pôd lesov poľesia Horní Dubénky (LZ Telč) majú vcelku rovnakú stavbu ako peľové diagramy uvedené v prvej časti tohto pojednania (Križo 1966). V horných spektrách, ktoré zodpovedajú vrstve nadložného humusu, prevláda peľ smrek obyčajne okolo hodnoty účasti 70 %. Účasť smrekového peľu sa smerom dospodu diagramu znižuje priamočiarne bez výrazných zlomov na minimum, ktoré leží v oblasti spektier z minerálnej vrstvy.

Krivky účasti peľu jedle a buka majú rovnaký priebeh: minimum účasti peľu uvedených drevín leží v horných spektrách zo vzoriek nadložného humusu a maximum v bazálnych spektrách zo vzoriek minerálnej vrstvy.

K viac alebo menej výrazným zlomom kriviek účasti peľu smreka, buka a jedle dochádza v oblasti spektier zodpovedajúcich bazálnym vzorkám nadložného humusu alebo, čo je častejšie, vzorkám z mydátovej vrstvy. V tejto časti diagramov možno vo väčšine prípadov pozorovať viac alebo menej výraznú kulminačnú zónu krivky účasti peľu borovice, brezy, jelše a NAP.

Na základe uvedených skutočností môžeme konštatovať, že analyzované vrstvy nadloženého humusu sa tvorili behom obdobia, ktoré zodpovedá veku súčasného porastu. Zvýšenie účasti peľu borovice, NAP, brezy a jelše indikuje holinu, ktorá vznikla po holorube predchádzajúceho porastu (porastu minulej generácie). Zreteľné zvýšenie peľu jedle a buka v spektrách z minerálnych vzoriek ukazuje na odlišnú druhovú skladbu, s rôznym zastúpením týchto drevín v rôznych obdobiach.

Vzhľadom na to, že analyzované minerálne vrstvy nevznikli sedimentáciou — nešlo tu o postupné vrstvenie minerálnych substancií — nemôžeme na základe spektier z týchto vrstiev určiť zastúpenie jednotlivých drevín. Peľové zrná sa v danom prípade museli do minerálnej vrstvy dostať splavením, takže nemožno povedať, že peľové zrná zistené v spodných vrstvách sedimentovali neskoršie (bližšie o uvedenom probléme pozri Scamoni 1960; Mráz, Pacltová 1956; Križo 1958; 1964; Kriesl 1959).

I napriek uvedeným limitujúcim faktorom možno však výsledky peľových analýz nadložného humusu a vrchných minerálnych vrstiev lesných pôd použiť na určenie druhovej skladby lesných porastov v minulosti, pravda za rôznych okolností s rôznou presnosťou. Víťanými podkladmi budú peľoanalytické výsledky nadložného humusu hlavne tam, kde je nedostatok archívnych dokladov pre spomínané potreby.

Došlo dne 6. 11. 1965

Literatúra

1. Firbas F.: Nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen - I. 1949, Jena, Fischer. — 2. Firbas F., Broiham F.: Das Alter der Trockentorfschichten im Hils, 1937, Planta, r. 26, str. 209-302. — 3. Kriesl A.: Pyloanalytický průzkum lesního humusu v okolí Červených Janovic u Kutné Hory. 1959, Práce Výzk. ústavů lesnických ČSSR, č. 7, str. 183-216. — 4. Križo M.: Poznámky k použití peľovej analýzy pri štúdiu mladších dejín vývoja lesa. 1958, Biológia, r. 13, str. 854-868. — 5. Križo M.: Palynologický výskum pokryvného humusu a vrchných minerálnych vrstiev lesných pôd. 1964, kand. dizert. práca, Les. fakulta VŠZ v Brne. — 6. Križo M.: Peľoanalytický výskum nadložného humusu lesov Jihlavských vrchov. Časť I. 1966, Lesnický časopis, r. 12, č. 5, str. 463-476. — 7. Mráz K., Pacltová B.: Pylová analýza rašelin a pôd jako pomůcka při řešení aktuálních pěstebních otázek. 1954, Sbor. ČSAZV-Lesnictví, r. 1, str. 3-20. — 8. Scamoni A.: Waldkundliche Untersuchungen auf grundwassernahen Talsanden. 1950, Berlin, Akademie-Verlag.

Исследование сырого гумуса из области лесов Иглавских холмов при помощи метода пылевого анализа (II. часть)

Пыльцевые диаграммы, отвечающие профилям сырого гумуса и верхних минеральных слоев лесных почв из области лесничества Горни Дубенки (лесхоз Телч), отличаются одинаковым строением в сравнении с пыльцевыми диаграммами, приведенными в первой части

этой статьи (Крижо 1966). В верхних спектрах, которые отвечают слою сырого гумуса, преобладает пыльца ели, участие которой составляет обыкновенно около 70 %. Участие пыльцы ели в направлении вниз диаграммы уменьшается прямолинейно, без резкого перелома на минимум, который находится в области спектров из минерального слоя.

Кривые участия пыльцы пихты и бука имеют одинаковую форму: минимум участия пыльцы приведенных древесных пород лежит в верхних спектрах у образцов сырого гумуса, и максимум находится в базальных спектрах у образцов минерального слоя.

Более или менее четкий перелом кривых участия пыльцы ели, бука и пихты проявляется в области спектров, которые отвечают базальным образцам сырого гумуса или, и это проявляется более часто, образцам из мидатого слоя. В этой части диаграмм можно в большинстве случаев наблюдать более или менее четкую кульминационную зону кривой участия пыльцы сосны обыкновенной, березы, ольхи и NAP.

На основании приведенных фактов можно сделать заключение, что анализированные слои сырого гумуса образовались в течение периода, который отвечает возрасту современного насаждения. Повышение участия пыльцы сосны, NAP, березы и ольхи обозначает пашку, которая возникла после сплошной вырубki предыдущего насаждения (насаждение прошлой генерации). Ясное повышение участия пыльцы ели и бука в спектрах из минеральных образцов показывает на отличающийся видовой состав с различным участием приведенных древесных пород в разные периоды.

Вследствие того, что анализированные минеральные слои не образовались при помощи седиментации — в этом случае не доходило к постепенному переслаиванию минеральных субстанций — нельзя на основании спектров из этих слоев установить участие отдельных древесных пород. В данном случае должны были пылевые зерна поступить в минеральный слой смывом, и нельзя утверждать, что зерна пыльцы, найденные в нижних слоях, седиментировали позднее (о приведенной проблеме ближе см. Скамоны 1950; Мраз, Пацлтова 1956; Крижо 1958, 1964; Криесл 1959).

Несмотря на приведенные лимитные факторы все же возможно результаты пылевых анализов сырого гумуса в верхних минеральных слоях лесных почв применить для определения видового состава лесных насаждений в прошлом, разумеется при разных обстоятельствах и с разной точностью. Желанными данными будут пылеаналитические результаты главным образом там, где проявляется большой недостаток архивных документов для выше уже упомянутых целей.

The Pollen Analytical Investigation of Raw Humus under Forest Stands of the Jihlava Hills (Part II)

The pollen diagrams corresponding to the profiles of raw humus and of surface mineral layers in forest soils of the district Horní Dubénky (Forest Plant Telč) show, in general, equal structures with those discussed in Part I of the present study (Křižo 1966). In the upper spectra corresponding to the raw humus layer, spruce pollen predominates showing usually a percentage representation of 70 % approx. Frequency of spruce pollen shows linear decrease downwards the diagram, without any marked interruptions, and attains minimum value lying within the region of the mineral layer spectra.

The curves for fir and beech pollen frequencies indicate similar marches; minima of pollen frequencies for the above two species being in the upper spectra, from the raw humus samples, while their maxima are to be found in the basic spectra coming from the mineral layer samples.

The more or less marked interruptions in the curves for pollen frequencies of spruce, beech, and fir occur within the region of the spectra corresponding to basic samples of the raw humus, or, which being more frequent, to those coming from the intermediate layer constituted by organic and mineral substances. In this portion of the diagram it is possible, in the majority of cases, to see more or less marked culmination zones in the pollen-frequency curves for pine, birch, alder, and NAP.

It may be stated, on the basis of these facts, that the raw humus layers under analysis were being formed during the period corresponding to the age of the present stand. Increases in pollen frequencies for pine, NAP, birch, and alder indicate a barren area as the result of clearcutting of the previous stand (of the previous generation). The distinct increases in pollen frequencies for fir and beech in the spectra from mineral samples indicate different generic compositions, with different representations of these species at different periods.

Considering the fact that the layers analysed did not develop due to sedimentation — no gradual layering of mineral substances took place here — representations for the individual species cannot be determined on the basis of the spectra from these layers. In the case given, pollen grains must have penetrated into the mineral layers due to washing, so that it is impossible to suggest for the pollen grains as found in the lower layers to have sedimented at a later time (for details in this problem see Scamoni 1950; Mráz, Pačtová 1956; Křižo 1958, 1964; Kriegl 1959).

Nevertheless, in spite of the limiting factor, results from the pollen analyses of raw humus and of surface mineral layers in the forest soils may be utilized to determine generic composition of forest stands of the past, even if with different accuracy under different circumstances. Results from pollen analyses will be invited in those cases above all where there is a lack of file documents serving the above purpose.

Adresa autora:

Ing. Milan Křižo, CSc., lesnická fakulta VŠZ, Brno

■ Dobrý stav hmyzožravého ptactva v lesních porostech je důležitým činitelem v biologické ochraně lesů před hmyzími škůdci. Diskuse a pochybnosti k této otázce, zejména některých německých ochranářů v třicátých letech, se přenesly i na stránky našeho lesnického tisku (K o m á r e k 1925, R ů ž i č k a 1923, 1925). U nás, vztaženy hlavně k mniškové kalamitě, se projeví často v záporném postoji a značném podceňování významu ptactva pro ochranu lesa, což narmnoze v mínění některých našich lesníků doznívá dodnes. Laicky vedenou diskusi však uzavřel již před více než dvaceti lety na základě četných ověřených poznatků nestor evropských lesnických ochranářů prof. E s c h e r i c h: „Správně prováděná aktivní ochrana ptactva je příkazem každé hodiny a povinností každého lesníka, který má na zřeteli dobrý zdravotní stav lesa“ (E s c h e r i c h 1943). V současné době se hledisko některých předních ochranářů shoduje na hodnocení, které shrnul akademik N a u m o v v nové vysokoškolské učebnici: „Lze s určitostí tvrdit, že bez hmyzožravé činnosti ptactva by došlo k velmi rychlému zániku lesů zhoubnou činností škůdců“ (N a u m o v 1950, str. 253, český překlad 1955, str. 305). Stavy ptactva v našich lesích jsou v posledních letech stále nižší, a proto někteří ochranáři zdůrazňují nutnost upravit podnormální stavy ptactva, jaké jsou ve většině našich porostů (P f e f f e r 1961). Otázkou tedy dnes již není zda se ptactvo zúčastní potírání hmyzích škůdců, ale v kterých porostech, proti kterým škůdcům, v jaké míře, za jakých okolností a jakým způsobem tuto činnost podpořit, využít a zvýšit. V tom máme dosud velké mezery.¹⁾

Přirozená hustota populace ptactva v jednotlivých lesních typech a možnosti jejího maximálního, resp. optimálního zvýšení v biologické ochraně lesů nejsou dosud dostatečně prozkoumány. Je to pochopitelné, neboť jde zákonitě o dlouhodobé šetření, kde vlastnímu pokusu, sledujícímu zvyšování hustoty populace v průběhu více let, by mělo předcházet i několikaleté sledování přirozené hustoty populace ptactva v týchž porostech.

Otázce zjištění přirozené hustoty populace ptactva v některých lesních typech se věnovalo více autorů. Např. v borových převážně monokulturních porostech odpovídajících naší pokusné ploše I sledoval základní hustotu populace ptactva zejména P a l m g r e n (1930) v jižním Finsku, G l a s e w a l d (1933) a S c h i e r m a n n (1934) — M a r k B r a n d e n b u r g, S c h u m a n n (1947) —

¹⁾ Za všestrannou pomoc a zajištění některých prací na pokusné ploše děkuji zejména provoznímu inspektorovi LZ Jílové s. T o b o l k o v i a vedoucímu lesnického úseku v Cholupicích s. J i r á š k o v i.

Lüneburger Heide, Šilova-Krassova (1953) — Voroněž, Bruns (1959) — Nürnberg. V těchto stanovištně chudých porostech v důsledku nedostatku hnízdních dutin, křovin a krytu nepřesáhl počet hnízdicích ptáků 2 páry/ha. V dubových vlhkých lesích zjišťoval přirozenou hustotu populace ptactva Berndt a Frieling (1939), Niebuhr (1948), Steinbacher (1950), Pfeifer a Ruppert (1953), Bruns (1955), Korolkova (1954), Turček (1955), Pfeifer a Keil (1958).

Rovněž můžeme nalézt řadu prací týkajících se samostatných šetření zvyšování hustoty populace ptactva zvláště pomocí ptačích budek. Z nejznámějších možno jmenovat velmi cenné dlouhodobé pokusy založené již v roce 1926 Behrem u Steckby (NDR) a zhodnocené postupně Hählem (1947) a Herbergem (1961). Tyto velkoplošné pokusy ukazují nejen přesné procento osídlených budek v jednotlivých letech, ale průkazně dokazují v praxi velký vliv ptactva na snížení a omezení gradace významných lesních škůdců — obaleče dubového a pídalky tmavoskvrnáče. Pokusy byly konány téměř ve všech vyspělých evropských zemích, z nichž největší jsou pokusy Šilové-Krassové (1951) v Buzulukském boru, Henzeho (1953), Pfeiferovy a Keilovy (1958) v NSR a Vertseho (1959) v Maďarsku. Většina těchto pokusů sledovala však hlavně zjištění procenta osídlených budek, podobně jako u nás sledoval Bouchner (1955) na rezervaci V. Tisý 29 vyvěšených budek, Soviš (1957) v rezervaci Lupka u Nitry 19 budek, Tichý (1963) 245 budek na LZ Opočno. Výsledky pokusu osídlení ptactva na dvou lesních typech na Slovensku publikoval Turček (1958).

Konkrétní údaje zvýšení hustoty populace ptactva pomocí různých prostředků a opatření uvádí Schwerdtfeger (1953), který v silně napadeném porostě u Westfalen zjistil 6,5 páru/ha při 10 vyvěšených budkách na ha. Bruns (1956) vyvěsil v dubových porostech Hirschschlageru (Spessart) na 4 ha 200 budek a dosáhl 19 osídlených budek na ha. Na tomto pokusu je zajímavé, že byl skutečně bezprostředně po poklesu gradace štětconose *Dasychira pudibunda* (L.), kdy entomologové předvíдали možnost pouze slabého vzestupu populace ptactva vlivem nedostatku hmyzu. Na další pokusné ploše s nepříznivou skladbou porostu, kde bylo vyvěšeno na 8 ha 200 budek, dosáhl Bruns v prvním roce 3 osídlených budek na ha. Na třetí menší ploše při 50 vyvěšených budkách zjistil 10 osídlených budek na 1 ha. Schifferli (1958) dosáhl osminásobného zvýšení hustoty populace ptactva pomocí vyvěšování ptačích budek. Pfeifer (1953) měl překvapivě vysoké osídlení ve vyvěšených budkách, a to průměrně 29,8 páru/ha, avšak v porostech parkovitého typu. U všech těchto pokusů však nebyla známa výchozí hustota populace ptactva před pokusem, aby bylo možno stanovit zvýšení hustoty populace ptactva. Pfeifer a Keil (1958) v okolí Frankfurtu n. M. ve stanovištně pro ptactvo výhodných vlhkých dubových porostech o rozloze 25 ha dosáhli zvýšení hustoty populace ptactva z 6,4 páru/ha v roce před pokusem (1951) na 41 pár/ha v roce 1956. Tito autoři již použili kromě vyvěšení budek i prostředků pro volně hnízdicí ptactvo (borové kapsy, kručinkové větve, hnízdní kupky, sestřižené přesleny apod.), zřídili napáječky a zimní krmítka. Bruns (1959) zaznamenává v chudých borových porostech u Norimberka (NSR) pomocí vyvěšených budek zvýšení z původních 0,65 páru/ha na 6 párů/ha při 10 vyvěšených budkách/ha a 8 párů/ha při 50 budkách/ha. Současně pozoroval, že během celé doby šetření (8 let) nebyla v těchto porostech zjištěna vůbec gradace hmyzu. Pfeiferovy—Ruppertovy pokusy (1953) ukázaly, že je možno zvýšit hustotu populace ptactva mnohem více, než se dříve předpokládalo.

METODIKA

Před vlastním zahájením pokusu, tj. před rozmisťováním různých prostředků aktivní ochrany ptactva a uskutečňováním některých opatření směřujících k zvýšení hustoty populace ptactva, byla na pokusných plochách zjišťována v letech 1955—1957 přirozená hustota populace ptactva. Na celé ploše byly během vegetačního období zjišťovány přímo hnízdicí páry.

Pro vlastní pokus byly vybrány dvě pokusné plochy stanovištně chudé, které svou skladbou neposkytují ptactvu dostatek příležitosti k vyhníždění. Jediným kladem byly do ploch zabíhající výmladkové duby, které byly chronicky napadeny obalečem dubovým (*Tortrix viridana* L.), píďalkou podzimní (*Operophtera brumata* L.) a částečně chroustem obecným (*Melolontha melolontha* L.).

POPIS POKUSNÝCH PLOCH

Pokusná plocha I (obr. 1), odd. 908, polesí Dol. Břežany, LZ Jílové. Převážně borový porost (*Pinus nigra*) monokulturního charakteru s vtroušeným dubem a akátem. III. věková třída, zakmenění 9. Střední výška porostu 13 m, střední průměr 16 cm, bonitní stupeň 6, výměra 2 ha. Nadmořská výška 270 m, průměr roční teploty $+9^{\circ}\text{C}$, srážek 610 mm.



1. Pokusná plocha I. Borový porost bez dostatečného podrostu a vhodných dutin neposkytuje ptactvu dostatek příležitosti k vyhníždění. V době před pokusem 1,8 hnízdicího páru/ha

Pokusná plocha II (obr. 2). Nestejnověká přehoustlá akátová pařezina na jihozápadním svahu, částečně s podrostem bezu (*Sambucus nigra* L.) a hlohu (*Crataegus oxyacantha* L.). Převládá III. věková třída. Zakmenění 7. Vtroušený jilm, dub, habr. Střední výška 11 m, střední průměr 15 cm, bonitní stupeň 8, výměra 2 ha. Nadmořská výška 255 m, roční teploty a srážky stejné.



2. Pokusná plocha II. Přehoustlá akátová pařezina. V době před pokusem 3 páry/ha

PŘEHLED POUŽITÝCH OPATŘENÍ KE ZVÝŠENÍ HUSTOTY POPULACE PTACTVA

V první části pokusu byly na pokusných plochách vyvěšeny pouze hnízdní budky. V roce 1958 bylo na ploše I vyvěšeno 8 budek/ha (6 s otvorem 35 mm pro sýkory, 2 s otvorem 5 cm pro špačky), na ploše II 10 budek/ha (6 sýkorníků, 4 špač-níky). V roce 1960 na ploše I dalších 7 budek/ha (4+3) a na ploše II 12/ha (10+2) dřevěných ptačích budek jednoduchého typu (Tichý 1955). Tím byly vytvořeny podmínky pro hnízdění ptactva, které potřebuje k své reprodukci hnízdní dutiny (obr. 3).

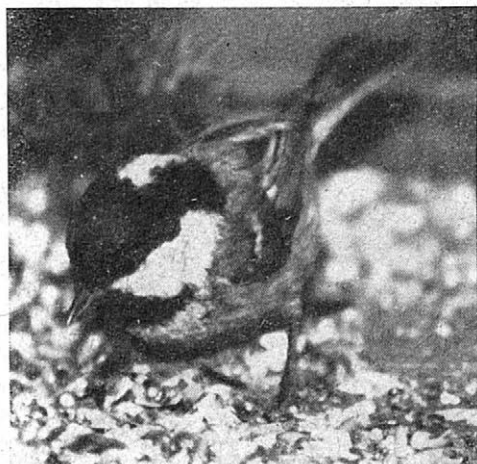
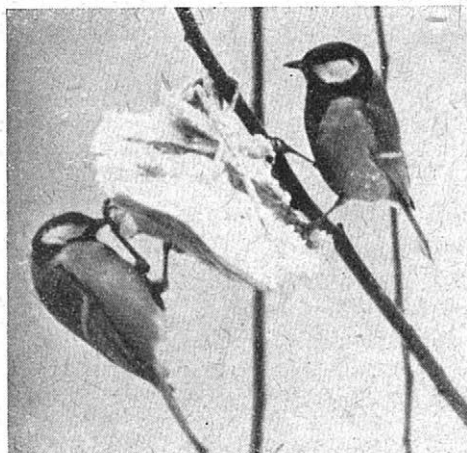


3. Použitý typ vyvěšovaných budek. Před budkou špaček obecný (*Sturnus vulgaris* L.) krmí se housenkami obaleče dubového. (Pod otvorem umístěn kontakt k sledování aktivity krmení)

V roce 1961 byla zahájena druhá část pokusu, kdy kromě vyvěšených budek bylo použito dalších prostředků na přilákání zvláště volně hnízdícího ptactva do porostu. Na pokusných plochách byl v souladu s lesním hospodářským plánem redukován akát a podporován (uvolněn) vtroušený dub. V přehoustlých místech tvořených borovicí černou, která jevíla známky usychání, byla vykonána jakostní probírka. Vzhledem k tomu, že neautochtonní borovice černá byla napadena některými houbami (*Armillaria mellea* [Vahl.] Quél., *Cenangium* sp.), zasýchalo v celém porostě mnoho jedinců od vrcholu. Odstranění těchto napadených stromů snížilo zakmenění na 7 a prosvětlení porostu značně přispělo k dalšímu osídlování ptactvem. Na 1 ha bylo vyvěšeno 40 borových kapes, a to ve formě volně podvázaných větví ve výši 2 m, borových kupek a vytvořených přeslenů v porostě bez podrostu. Zároveň byly svázáním zhuštěny některé ojediněle se vyskytující keře (*Euonymus europaeus* L., *Prunus spinosa* L., *Crataegus oxyacantha* L., *Sambucus nigra* L.) a všemožně podporován jejich růst. Stav budek byl zvýšen na 22/ha na každé ploše. V roce 1963 byla cenangiózou napadená borovice pod-sazena, a to na ploše asi 0,5 ha ve sponu 1 X 1 m, tříletými až pětiletými sazenicemi jedle, smrku, douglasky a lípy (obr. 4). Dále bylo vysázeno 300 keřů pamelníku (*Symphoricarpos occidentalis* Hooker)



4. Již čtyřleté až pětileté saze-nice přilákají k hnízdění ně-kolik druhů ptactva. Hnízdo *Emberiza citrinella* L.



5. Zimní příkrmování hmyzožravého ptactva mu pomáhá přetrvat kritické zimní období s vysokou sněhovou pokrývkou a námrazou. Zavěšené kousky loje (odpad z jatek) jsou vyhledávány hlavně sýkorami (na obr. *Parus major* L.)

6. Uhelníček lesní (*Parus ater* L.) na krmidle, kde je zasypáno slunečnicové semeno a plevelné odpady od mlátičky. Snímky Tichý

a podporovány další keře, jakož i ostružiník (*Rubus* sp.) a maliník (*Rubus idaeus* L.). Současně bylo od začátku II. části pokusu ptactvo v zimě příkrmováno zvláště při vyšší sněhové pokrývce, a to průměrnou denní dávkou 1 kg slunečnicového semene, $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ kg ptačího zobu, sušené bobulové plody a zbytky loje z jatek (obr. 5). Zároveň byly na ploše umístěny 2 jestřábi koše a 4 sklopce k tlumení škodné. Odchyt toulavých koček se ukázal velmi potřebný. V letních měsících bylo pravidelně udržováno na každé ploše jedno napajedlo.

Ve III. etapě od roku 1964 bylo další sledování omezeno pouze na pokusnou plochu I, jež byla z větší části pro sledování dalších výzkumných otázek oplocena, čímž bylo i dosaženo náležitého klidu v porostě zvláště v době hnízdění. V roce 1964 byl dále zvýšen stav budek na 40/ha (26 pro sýkory s otvorem 28 a 35 mm, 7 pro špačky s otvorem 50 mm, 5 pro šoupálky s podlouhlým otvorem 25/50 mm, 2 pro sovy s otvorem 80 mm). Projevila se již cílevědomá péče o křoviny, které na nezastrněných částech plochy začaly vytvářet souvislé patro. Rovněž uvolněné duby, potlačené v minulých letech silně borovicí, se rozrostly do nebývalé šíře a do značné míry změnily část původního biotopu.

Stav hmyzích škůdců byl sledován pravidelně hlavně na pokusné ploše I. Na dubových výstavních převažoval obaleč dubový (*Tortrix viridana* L.). V letech 1957 až 1958 bylo napočítáno na 20 pokusných větvích 0,34 dvojvajíčka na 1 pupen, v roce 1960—1961 0,16 a v roce 1963—1964 0,03 dvojvajíčka na 1 pupen. V roce 1964—1965 bylo prakticky již velmi nesnadné nalézt vajíčka na vzorníkových větvích. Rovněž byl pozorován klesající stav píďalky podzimní (*Operophthera brumata* L.). V menší míře se v okrajových částech vyskytuje v době rojení chroust obecný (*Melolontha melolontha* L.).

Kontrola počtu hnízdicích párů na pokusných plochách byla konána 1—2—3krát týdně a byl současně zaznamenáván počet vylíhlých mláďat. Sledování počtu vylíhlých mláďat až do vyvedení nebylo prakticky z časových důvodů proveditelné.

Abychom zjistili a omezili vliv opatření na vysídlení ptactva z okolních porostů, sledovali jsme kontrolně i tyto porosty na několika ploškách v blízkosti sledovaných ploch.

Pro vyhodnocení jsou nedostatkem poměrně malé plochy. Cílem šetření však bylo zjištění maximální koncentrace na minimální ploše pro případné praktické využití v ohniscích lesních škůdců.

VÝSLEDKY ŠETŘENÍ

KVANTITATIVNÍ ZVÝŠENÍ HUSTOTY POPULACE PTACTVA

Před vlastním zahájením pokusu bylo na pokusné ploše I zjištěno v letech 1955—1957 průměrně pouze 3,6 hnízdicího páru (tj. 1,8 páru/ha) a na pokusné ploše II 6 hnízdicích párů (3 páry/ha) — tabulka I, II. K vyššímu stavu ptactva na pokusné ploše II přispíval podrost v některých částech pokusné plochy (obr. 2).

V roce 1958 bylo zjištěno na pokusné ploše I celkem 10 hnízdicích párů, takže hustota populace ptactva vyvěšením 4 budek/ha stoupla o 178 %. V roce 1959 při též množství budek stoupla hustota populace ptactva na 206 % a v roce 1960 při vyvěšení 7,5 budky/ha o 372 %. Na pokusné ploše II při

I. Kvantitativní zvýšení hustoty populace ptactva. Pokusná plocha I, polesí Dolní Břežany, 2 ha

Rok	Počet hnízdících párů	Počet vylíhlých mláďat	Přírůstek počtu hnízdícího ptactva		Přírůstek počtu vylíhlých mláďat		Opatření ke zvýšení stavu ptactva
			oproti roku 1955 — 1957				
			v párech	v %	v kusech	v %	
1955	4	12					—
1956	3	11					—
1957	4	13					—
1958	10	59	+ 6	+ 178	+ 47	+ 393	vyvěšeno 8 budek
1959	11	70	+ 7	+ 206	+ 58	+ 483	vyvěšeno 8 budek
1960	17	109	+ 13	+ 372	+ 97	+ 808	vyvěšeno 15 budek
1961	36	193	+ 32	+ 900	+ 181	+ 1508	vyvěšeny 22 budky + 40 borových kapes + podpora a výsadba keřů
1962	31	157	+ 27	+ 761	+ 145	+ 1208	+ zimní příkrmování + odchyt toulavých koček
1963	39	202	+ 35	+ 983	+ 190	+ 1583	vyvěšeno 25 budek + stejná opatření jako v r. 1962 — 1963
1964	64	303	+ 60	+ 1678	+ 291	+ 2425	vyvěšeno 40 budek + 40 borových kapes a kupek
1965	71	337	+ 67	+ 1872	+ 325	+ 2708	+ výsadba a podpora keřů + uvolnění dubů + podsadba hospodář. dřevinami + zimní příkrmování + tlumení škodné + oplocení plochy

5 vyvěšených ptačích budkách/ha stoupla hustota populace ptactva o 117 %, v roce 1959 o 133 % a v roce 1960 při 11 vyvěšených budkách/ha o 317 % (tabulka I, II).

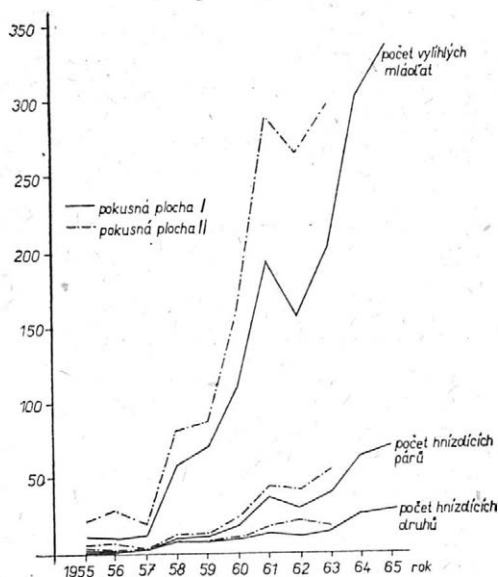
V druhé části pokusu při použití dalších prostředků aktivní ochrany ptactva (tj. vyvěšení 11 budek/ha, vyvěšení 20 borových kapes/ha, podporování podrostu a zhušťování keřů svazováním, zimní příkrmování a tlumení škodné zvláště odchyt toulavých koček) se zvýšila hustota populace ptactva na ploše I v roce 1961 o 900 %, v roce 1962 o 761 % a v roce 1963 o 983 %. Na pokusné ploše II se při použití stejných opatření zvýšila hustota populace ptactva v roce 1961 o 650 %. V roce 1962 poněkud poklesla proti roku 1961, avšak proti původní zjištěné hustotě populace ptactva před pokusem stoupla o 633 % a v roce 1963 o 700 % (tabulka I, II). Od roku 1964 bylo možno sledovat pouze pokusnou plochu I, kde však bylo intenzivně a komplexně použito různých prostředků zvyšování stavu ptactva (viz metodika), takže se hustota populace ptactva zvýšila v roce 1964 více než 17krát a v roce 1965 více než 19krát proti výchozí hustotě populace před pokusem (tabulka I, II). Ještě pronikavější zvýšení vidíme

II. Kvantitativní zvýšení hustoty populace ptactva. Pokusná plocha II, polesí Dolní Břežany, 2 ha

Rok	Počet hnízdících párů	Počet vylihých mláďat	Přírůstek počtu hnízdícího ptactva		Přírůstek počtu vylihých mláďat		Opatření ke zvýšení stavu ptactva
			oproti roku 1955—1957				
			v párech	v %	v kusech	v %	
1955	6	22					—
1956	7	29					—
1957	5	20					—
1958	13	81	+ 7	+117	+ 57	+ 243	vyvěšeno 10 budek
1959	14	87	+ 8	+133	+ 63	+ 269	vyvěšeno 10 budek
1960	25	159	+19	+317	+135	+ 574	vyvěšeny 22 budky
1961	45	289	+39	+650	+165	+1125	vyvěšeny 22 budky + 40 borových kapes + podpora a výsadba pod- rostu + zimní příkrmování + odchyt toulavých koček
1962	44	265	+38	+633	+241	+1023	
1963	48	297	+42	+700	+273	+1158	vyvěšeno 25 budek + 40 borových kapes a kupek + podpora a výsadba pod- rostu + zimní příkrmování + tlumení škodné

III. Druhové zastoupení a počet hnízdicích párů ptactva na pokusné ploše I, polesí Dolní Břežany, 2 ha

Druh	Před pokusem			I. část pokusu			II. část pokusu			III. část pokusu	
				vyvěšeno 8 budek		vyvěšeno 15 budek					
	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
1. <i>Fringilla coelebs</i> L.	2	1	1	1	2	1	4	3	5	6	5
2. <i>Turdus ericetorum</i> Turt.	1	1	1	1	1	1	3	3	1	2	4
3. <i>Turdus merula</i> L.	1	—	1	1	1	1	2	2	3	4	4
4. <i>Columba palumbus</i> L.		1	—	—	1	—	1	—	—	—	—
5. <i>Garrulus glandarius</i> (L.)			1	—	—	1	—	1	—	1	—
6. <i>Parus major</i> L.				2	2	3	4	3	6	7	8
7. <i>Parus coeruleus</i> L.				2	1	2	3	2	3	2	3
8. <i>Passer montanus</i> (L.)				1	1	2	5	5	4	6	6
9. <i>Sturnus vulgaris</i> L.				2	2	4	7	6	5	8	7
10. <i>Phoenicurus phoenicurus</i> (L.)						1	1	1	2	4	3
11. <i>Sitta europaea</i> (L.)						1	2	2	4	3	2
12. <i>Chloris chloris</i> (L.)							2	3	1	2	4
13. <i>Phylloscopus collybita</i> (Vieil.)							1	—	1	2	1
14. <i>Erithacus rubecula</i> (L.)							1	—	2	2	3
15. <i>Prunella modularis</i> (L.)									1	—	2



7. Kvantitativní a kvalitativní zvýšení hustoty populace ptactva a počtu vylíhlých mláďat. Leta 1955—1957 před pokusem

srovnáme-li počet vylíhlých mláďat na stejné ploše v době před pokusem a během našeho šetření (graf na obr. 7). Zatímco v letech 1955—1957 se vylíhlo ve všech hnízdech na ploše I průměrně pouze 12 mláďat, zvýšil se jejich počet v prvním roce pokusu po vyvěšení budek téměř 5krát, v druhém roce 5,8krát, v třetím roce 9krát. Po uskutečnění opatření k přilákání i volně hnízdícího ptactva stoupl počet mláďat v hnízdech v roce 1961 celkem 16krát, v roce 1962 poněkud méně (13krát) a v roce 1963 téměř 17krát. Při komplexních opatřeních ke zvýšení hustoty populace ptactva v roce 1964 se zvýšil přírůstek mláďat 25krát a v roce 1965 28krát proti letům před pokusem a činil v posledním roce již 337 mláďat v 71 hnízdu proti 12 mláďatům v 3,6 hnízda v letech před pokusem (tabulka I). Na ploše II se zvýšil přírůstek mláďat v prvním roce pokusu (1958) 3,4krát a v posledním zjišťovaném roce (1963) více než 12krát (tabulka II).

KVALITATIVNÍ ZVÝŠENÍ HUSTOTY POPULACE PTACTVA

V době před pokusem hnízdilo na pokusné ploše I v letech 1955—1957 průměrně 3,3 druhu ptactva (tabulka III). V prvním a druhém roce (1958—1959) po vyvěšení budek stoupl počet druhů dvojnásobně, a to právě o ty druhy, které těchto budek použily. Podobně ve třetím roce použily vyvěšených budek další dva druhy ptactva hnízdící v dutinách, takže počet druhů na ploše stoupl 3krát. V druhé fázi pokusu (1961—1963) stoupl počet druhů téměř 4krát a nejpronikavější růst byl zaznamenán v posledních letech, a to v roce 1964 na 25 druhů a v roce 1965 na 28 druhů ptactva hnízdících na ploše. Celkem bylo na pokusné ploše I v průběhu let 1958—1965 zjištěno 37 hnízdicích druhů proti 5 druhům v letech před pokusem (tabulka III). Z těchto druhů hnízdilo 32 % druhů v budkách a 68 % v otevřených hnízdech. Přitom počet hnízd vyvedených v budkách byl značně vyšší a činil v letech 1958—1965 44 %. K nejpočetnějším hnízdním druhům přilákaným do porostu na pokusné ploše I patří sýkora koňadra (*Parus major* L.) a špaček obecný (*Sturnus vulgaris* L.), který mimochodem patřil v porostě k neaktivnějším konzumentům housenek obaleče dubového (*Tortrix viridana* L.) a píďalky podzimní (*Operophthera brumata* L.) a dospělců chrousta obecného (*Melolontha melolontha* L.) — obr. 3. Na dalším místě je úpolník (*Passer montanus* L.), pěnkava obecná (*Fringilla coelebs* L.), sýkora modřinka (*Parus coeruleus* L.), kos černý (*Turdus merula* L.), drozd zpěvný (*Turdus ericetorum* Turt.), brhlík lesní (*Sitta europaea* L.) a rehek zahradní (*Phoenicurus phoenicurus* L.). Většina těchto druhů hnízdí v budkách, avšak počet ptactva hnízdícího v otevřených hnízdech je druhotně daleko pestřejší, i když jeho denzita vztažená na určitou plochu je značně menší, což souvisí pravděpodobně s větším potravním revírem těchto druhů. Přehled všech hnízdicích

IV. Druhové zastoupení a počet hnízdicích párů ptactva na pokusné ploše II, poleš Dolní Břežany, 2 ha

Druh	Před pokusem			I. část pokusu vyvěšeno			II. část pokusu vyvěšeno 25 budek + 40 borových kapes + podpora a výsadba keřů + zimní příkrmování + tlumení škodné		
				8 budek		15 budek			
	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
1. <i>Turdus ericetorum</i> Turt.	2	1	1	2	2	1	3	2	2
2. <i>Fringilla coelebs</i> L.	1	2	2	2	2	2	4	3	6
3. <i>Turdus merula</i> L.	2	3	2	1	2	3	4	3	3
4. <i>Parus major</i> L.	1	—	—	2	2	4	4	3	7
5. <i>Sylvia curruca</i> (L.)		1	—	—	—	1	—	1	—
6. <i>Parus coeruleus</i> L.				2	1	2	3	2	2
7. <i>Passer montanus</i> (L.)				1	1	4	6	6	5
8. <i>Sturnus vulgaris</i> L.				2	3	6	6	7	6
9. <i>Phoenicurus phoenic.</i> (L.)				1	1	1	2	2	1
10. <i>Sitta europaea</i> (L.)						1	2	2	3
11. <i>Emberiza citrinella</i> L.							2	1	1
12. <i>Parus ater</i> L.							1	1	—
13. <i>Chloris chloris</i> (L.)							2	3	1
14. <i>Sylvia atricapilla</i> (L.)							1	1	—
15. <i>Sylvia borin</i> (Boddaert)							1	1	—
16. <i>Prunella modularis</i> (L.)							2	1	1
17. <i>Parus palustris</i> L.							1	—	—
18. <i>Phasianus colchicus</i> L.							1	1	3
19. <i>Certhia familiaris</i> L.								1	—
20. <i>Serinus canaria</i> (L.)								1	2
21. <i>Carduelis cannabina</i> (L.)								1	1
22. <i>Sylvia communis</i> (Lath.)								1	—
23. <i>Coccothraustes coccothraustes</i> (L.)									1
24. <i>Phylloscopus trochilus</i> (L.)									1
25. <i>Erithacus rubecula</i> (L.)									2
Celkem hnízdicích párů	6	7	5	13	14	25	45	44	48
Celkem hnízdicích druhů	4	4	3	8	8	10	17	21	18

druhů je v tabulce III. Na pokusné ploše II vzrostl v letech 1958—1963 počet hnízdicích druhů na 25 z původních 5 v roce 1955—1957. Počet druhů hnízdicího ptactva stoupl po vyvěšení budek (1958—1960) o 150 % proti době před pokusem a po použití dalších prostředků zvyšování populace ptactva v roce 1961 o 372 %, v roce 1962 o 483 %, v roce 1963 se poněkud snížil proti roku 1962, avšak stoupl o 400 % proti době před pokusem. Mezi nejpočetnější přilákané druhy patří zde opět sýkora koňadra (*Parus major* L.), špaček obecný (*Sturnus vulgaris* L.) a úpolník (*Passer montanus* L.). Druhové zastoupení v jednotlivých letech s počtem hnízd je zaznamenáno v tabulce IV.

Velmi zajímavým poznatkem na sledovaných plochách je zjištění hnízdění

V. Souhrn hustoty populace ptactva na kontrolních plochách pro sledování vysídlení ptactva. Polesí Dolní Břežany

	Počet hnízdicích párů v letech			
	1955—1957	1958—1960	1961—1963	1964—1965
Kontrolní plošky v blízkosti pokusné plochy I (celkem asi 9 ha)	17	16	21	23
Kontrolní plošky v blízkosti pokusné plochy II (celkem asi 6 ha)	26	29	34	—

i těch druhů ptactva, pro něž nebyla učiněna žádná opatření na jejich přilákání, resp. u nichž ani takováto opatření neznáme. Příkladem je červenka obecná (*Erithacus rubecula* L.), která se stala pravidelným hnízdivcem zvláště na pokusné ploše I. Působí zde zřejmě kladně koncentrace ostatních druhů ptactva, podobně jako je tomu při potravních stázích. Na některé druhy např. pěnice (*Sylvia* sp.) a budníčky (*Phylloscopus* sp.) pak zřetelně působil měnící se biotop (snížení zakmenění, podsadba, uvolňování dubů, podporování podrostu). Je třeba zdůraznit, že všechna tato opatření byla zcela v souladu s lesním hospodářským plánem a cíli lesníka-pěstitele, i když snížení zakmenění bylo vyvoláno především fytopatologickými vlivy (cenangióza a václavka).

Kontrolní sledování sousedních porostů v bezprostřední blízkosti plochy, které mělo ukázat vliv vysídlení, překvapilo naopak rovněž vyššími počty hnízdicích párů (tabulka V). Nepatrný pokles po vyvěšení budek v blízkosti pokusné plochy mohl být náhodný, avšak jelikož byl zjištěn o 3 páry nižší stav sýkor, je možno považovat vyvěšení vhodných budek za příčinu přesídlení. V dalších letech se tento rozdíl vyrovnal.

SOUHRN

Ve stanovištně chudých borových porostech a akátové pařezině na polesí Dolní Břežany, LZ Jilové, byly vytyčeny dvě dvouhektarové pokusné plochy. Před zahájením pokusu sledujícím možnosti zvýšení populace hmyzožravého ptactva na malé ploše byla na nich zjišťována v letech 1955—1957 hustota populace ptactva. V posledním roce první části pokusu se zvýšila vyvěšováním budek (7,5 budky/ha) hustota populace ptactva na pokusné ploše I téměř 5krát a na ploše II 4krát. V dalších letech přibývaly k vyvěšovaným budkám i jiné prostředky zvyšování stavu ptactva, a to vyvěšováním borových kapes a kupek, podporování podrostu, zhušťování keřů svazováním, zimní příkrmování a odchyt toulavých koček. Hustota populace ptactva stoupla v letech 1961—1963 průměrně 10,8krát na pokusné ploše I a 8,6krát na pokusné ploše II. V posledních letech (1964—1965) bylo komplexně použito všech známých běžných prostředků zvyšování stavu ptactva v porostě. Bylo dosaženo zvýšení na 64 hnízdicí páry v roce 1964 a na 71 hnízdicí pár v roce 1965, tj. průměrné zvýšení hustoty populace ptactva 18,8krát (tabulka I, II).

Ještě výraznější je zvýšení počtu vylíhlých mláďat, který se na pokusné ploše

I zvýšil z počátečních 12 mláďat před pokusem na 337 mláďat v posledním sledovaném roce (1965), tedy více než 28krát.

Počet druhů vzrůstal s rozsahem použitých prostředků aktivního podporování ptactva. Na pokusné ploše I stoupl počet druhů po vyvěšení budek 3krát a po komplexním použití všech prostředků zvyšování stavu ptactva 8,5krát. Za celé sledované období hnízdilo na pokusné ploše celkem 37 druhů ptactva, proti 5 druhům před pokusem. Na pokusné ploše II se zvýšil po vyvěšení budek počet druhů 2,5krát a po použití dalších prostředků více než 5krát. K zajímavým poznatkům patří přilákání i těch druhů ptactva, na jejichž přilákání neznáme dosud žádných opatření, např. červenky obecné (*Erithacus rubecula* L.), a kde působí zřejmě kladně koncentrace ostatních druhů. Je nutno zdůraznit nutnost komplexního použití prostředků zvyšování hustoty populace ptactva, tj. současné použití všech prostředků aktivní ochrany ptactva i lesotechnických opatření, která se zcela ztotožňují s dnešními pěstitelskými zájmy.

Výsledky šetření ukázaly, že je možno běžnými, dostupnými a levnými prostředky velmi výrazně zvýšit kvantitativně i kvalitativně hustotu populace ptactva v porostech. Dosažení více než 19násobného zvýšení hustoty populace ptactva v posledním roce pokusu a 8násobného zvýšení počtu druhů ukazují pozoruhodné možnosti využití v ochraně lesů. V další etapě by bylo potřebné sledovat hustotu populace ptactva na pokusné ploše z hlediska nižší potravní zásoby v porostě, na níž ukazuje prognóza pro příští leta.

Došlo dne 29. 1. 1966

Literatura

1. Berndt R., Frieling F.: Siedlungs- und brutbiologische Studien an Höhlenbrütern in einem nordwestsächsischen Park. 1939, Journal für Ornithologie, r. 87, str. 593-638. — 2. Bouchner M.: Pokusy s umělými hnízdišti pro drobné ptactvo v rezervaci na Velkém Tisém. 1955, Ochrana přírody, r. 10, str. 71-74. — 3. Bruns H.: Ergebnisse eines Vogelansiedlungsversuches in einem fränkischen Eichen-Hainbuchen-Wald. 1955, Orn. Mitteilungen, r. 7, str. 221-227. — 4. Bruns H.: Versuche zur Steigerung der Siedlungsdichte der Vögel in Eichen- und Eichenmischwäldern. 1956, Waldhygiene, r. 1, str. 220-226. — 5. Bruns H.: Siedlungsbiologische Untersuchungen in einförmigen Kiefernwaldern. 1959, Biologische Abhandlungen, č. 22-23, str. 1-52. — 6. Escherich K.: „Zum Geleit“ in Henze: Vogelschutz gegen Insektschaden in der Forstwirtschaft. 1943, F. Bruckmann, München, str. 5-9. — 7. Glasewald K.: Die Vogelwelt eines fiskalischen Kiefernforstes der Mark Brandenburg. 1933, Beitr. zur Denkmalspflege, r. 11, str. 135-152. — 8. Hähnel H.: Das Schutzgebiet Behr, Steckby (Anhalt) des Bundes für Vogelschutz e. V. Stuttgart. Bericht über die Einteilung von Versuchen zur Schädlingsbekämpfung durch die natürlichen Feinde, insbesondere durch die Vogelwelt bis zum Jahre 1932 und Nachtrag über den Verlauf der Kiefernspannerbekämpfung bis 1940. 1947, Stuttgart Sonderdruck, str. 20. — 9. Henze O.: Das Ergebnis 20 jähriger Vogelansiedlung in einem Eichenrevier. 1953, Mitt. Biol. Zentralanst., r. 75, str. 45-47. — 10. Herberg M.: Erfahrungen über die Siedlungsdichte der Nistkastenbrüter im Bereich der Vogelschutzstation Steckby. 1961, Angewandte Ornithologie, r. 1, str. 23-26. — 11. Komárek J.: Insektenmassenvermehrungen und der Vogelschutz. 1925, Anz. für Schädlingskunde, r. 1, str. 109-111. — 12. Koroňková G. E.: Značenie ptic v istrebleniji masovych vrednych nasekomych. 1954, Soobščeniya Instituta lesa, r. 2, str. 65-106. — 13. Naumov N. P.: Zoologija pozvonočnych. 1950, Moskva. — 14. Niebuhr O.: Die Vogelwelt des Feuchten-Eichen-Hainbuchenwaldes. 1948, Ornithologische Abhandlungen, č. 1. — 15. Palmgren P.: Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Südfinnlands. 1930, Acta Zoologica Fennica, r. 7, str. 1-218. — 16. Pfeifer S., Ruppert K.: Versuche zur Steigerung der Siedlungsdichte höhlen- und buschbrütender Vogelarten. 1953, Biologische Abhandlungen, č. 6. — 17. Pfeifer S.: Vorläufiger Bericht über Versuche zur Steigerung der Siedlungsdichte höhlen- und buschbrütender Vogelarten auf forstlicher Klein-

fläche. 1953, Biologische Abhandlungen, č. 6, str. 3-20. — 18. Pfeifer S., Keil W.: Versuche zur Steigerung der Siedlungsdichte höhlen- und freibrütender Vogelarten und ernährungsbiologische Untersuchungen an Nestlingen einiger Singvogelarten in einem Schadegebiet des Eichenwicklers im Osten von Frankfurt a. Main. 1958, Biologische Abhandlungen, č. 15/16, str. 1-52. — 19. Pfeffer A. a kol.: Ochrana lesů. 1961, Praha SZN. — 20. Růžicka J.: Ptactvo a mniška. 1923, Československý les, r. 3, str. 300, 324, 336. — 21. Růžicka J.: Das Verhalten der Vögel zur Nonne in Böhmen und Mähren im Zeitraum 1888 bis 1924. 1925, Ztschr. für angewandte Entomologie, r. 11, str. 147-148. — 22. Schiermann G.: Studien über Siedlungsdichte im Brutgebiet. II. der brandenburgische Kiefernwald. 1934, Journal für Ornithologie, r. 82, str. 455-486. — 23. Schifferli A.: Vogelschutz im Zeichen angewandter Vogelkunde. 1958, Schweizerische Ztschr. für Forstwesen, r. 109, str. 135-148. — 24. Schumann H.: Der Vogelbestand eines Gebietes der Lüneburger Heide. 1947, 94-98 Jahresbericht Naturhist. ges. Hannover, str. 309-356. — 25. Schwerdtfeger F. I.: Nachgewiesenermaßen Ende der Eichenwicklersorgen durch Vogelschutz? 1953, Allg. Forstztschr., r. 8, str. 81-83. — 26. Soviš B.: Výsledky pokusu privábováním vtáctva v štátní přírodní rezervácii „Lupka“ pri Nitre. 1957, Ochrana prírody, r. 12, str. 232-235. — 27. Steinbacher G.: Zur Erforschung der Vogelgesellschaften und Siedlungsdichte. 1950, Ornithologische Mitteilungen, r. 2, str. 14-16. — 28. Šilova-Krassova S. A.: Privlečení ptic s celju zašity lesa. 1951, Les. chozjaj., r. 6, str. 75-77. — 29. Šilova-Krassova S. A.: O dejatelnosti nasekomojadnych ptic v mestach massovogo razmnoženija vrednych lesnych nasekomych. 1953, Zoologičeskij žurnal, r. 32, č. 5, str. 955-963. — 30. Tichý V.: Jednoduché ptačí budky. 1955, Lesn. práce, r. 34, str. 105-107. — 31. Tichý V.: Orientační pokusy se zvýšením hustoty populace hmyzožravého ptactva vyvěšováním ptačích budek. 1963, Lesnický časopis, r. 9, str. 71-84. — 32. Turček F. J.: Vtačie populácie troch typov lesných biocenoz na Slovensku. 1955, Biologia, r. 10, str. 293-308. — 33. Turček F. J.: Ergebnisse von Vogelansiedlungs-Versuchen in zwei Waldtypen der Slowakei. 1958, Waldhygiene, r. 2, str. 224-229. — 34. Vertse A.: Madártelepítési kísérletek 1952-58. 1959, Aquila, r. 66, str. 9-17.

Количественное и качественное повышение плотности популяции птиц в лесу

В бедных в отношении местопроизрастания сосновых насаждений и акациевой пнейвой поросли в лесничестве Дольни Бржежаны, лесхоза Йилове, были размечены два двухгектарных опытных участка. Перед началом опыта, задачей которого было исследование возможности повышения плотности популяции насекомоядных птиц на небольшой площади, на участках устанавливали в 1955—1957 гг. плотность популяции птиц. За последний год первой части опыта плотность популяции птиц на опытной площади I повысилась с помощью подвешивания гнездовых будок (7,5 будки на га) почти в 5 раз, а на опытной площади II в четыре раза. В последующие годы применялись дальнейшие средства повышения популяции птиц, а именно подвешивание сосновых карманов и пучков растительности, поддержка подраста, уплотнение кустов связыванием, зимняя подкормка и ловля бродячих кошек. Плотность популяции птиц повысилась в 1961—1963 гг. в среднем в 10,8 раза на опытной площади I и 8,6 раза на опытной площади II. В 1964—1965 гг. были комплексно применены все известные обычные средства повышения поголовья птиц в насаждении. Средняя плотность популяции птиц таким образом повысилась в 18,8 раза (таблицы I, II).

Еще отчетливее повышение числа вылупившихся птенцов, которое на опытном участке I увеличилось более чем в 28 раз.

Число видов возрастало по мере увеличения числа средств по активной поддержке птиц. На опытном участке I число видов после вывешивания будок увеличилось в 3 раза, а после комплексного применения всех средств по повышению поголовья птиц — в 8,5 раза. За весь период наблюдений на опытном участке гнездовало в общем 37 видов птиц в сравнении с 5 видами перед началом опыта. На опытном участке II после вывешивания будок число видов увеличилось в 2,5 раза, а после применения дальнейших средств — более чем в пять раз. К интересным познаниям относится приманивание и тех видов птиц, по приманке которых очевидно, положительно действует концентрация остальных видов птиц. Следует подчеркнуть необходимость комплексного применения средств по повышению плотности популяции птиц, т. е. одновременное применение всех средств активной защиты птиц и лесотехнических мероприятий, которые полностью перекрываются с нынешними лесоводственными интересами.

Результаты исследования показали, что с помощью обычных, доступных и дешевых средств можно весьма отчетливо повысить в количественном и качественном отношении плотность популяции птиц в насаждениях. Достижение более чем 19-кратного увеличения плотности популяции птиц в последнем году опыта и 8-кратного повышения числа видов свидетельствует о заслуживающей внимания возможности использования в лесозащите. На дальнейшем этапе следовало бы наблюдать за плотностью популяции птиц на опытном участке с точки зрения сокращенного запаса пищи в насаждении, о котором сигнализирует прогноз на следующие годы.

Quantity and Quality Increasing of the Population Density of Birds in the Forest

In Scots pine stands with poor site conditions and in Robinia coppice situated in the forest district Dolní Břežany, forest enterprise Jílové two sample plots each 2 ha of size were established with the aim to study the possibilities of increasing the population density of insectivorous birds on a small area. Before starting this experiment, the population density of birds on the mentioned sample plots were investigated within the period of 1955—1957. In the last year of the first stage of experiment the population density increased 5 times on the plot no. I. and 4 times on the plot no. II as a result of the installation of nest boxes (7,5 nest boxes per 1 ha). In the subsequent years the following means of bird population increase were applied: suspending of pine pockets and bundles, supporting of undergrowth, constitution of thicket by brush-binding, supplying birds with additional food during winter and catching of stray cats in the forests. The bird population density increased in the years 1961—1963 averagely 10,8 times on plot I and 8,6 times on plot II. In the years 1964—1965 all commonly known means of bird population increase in the stand were applied. In this way, the average bird population density increased 18,8 times (tab. I and II).

More outstanding yet is the increase of the number of hatched birds; their number increased on the sample plot no. II more than 28 times.

The number of bird species increased proportionally with the degree of means applied for the active support of the birds. On the sample plot no. I. the species number increased 3 times after suspending of nest boxes and 8,5 times after complete application of all means for increasing bird populations. Within the whole investigation period 37 bird species lived on the sample plot I, if compared with 5 species living there before starting the experiment. On the sample plot no. II. the number of bird species increased 2,5 times, and after application of other means more than 5 times. Interesting is also the fact that we succeeded in enticing also such species that failed up to now to be enticed (e. g. *Erithacus rubecula* L.); this may be explained by a positive influence of the concentration of other bird species in this area. Stress must be laid on the necessity of a complete application of means for the increase of bird population density, i. e. on the simultaneous application of all means for active bird protection and of forest technical measures which are in full harmony with actual silvicultural interests.

The investigation results showed that it is possible to increase effectively by commonly available and cheap means the bird population density in the stands both from quantitative and qualitative points of view. The reaching of more than 19 times increase of the bird population density in the last year and of the octuple increase of bird species indicates great possibilities for the application of this method in the forest protection. Within the next stage of this experiment it will be necessary to study the bird population density on a sample plot from the viewpoint of a lower food reserve in the stand forecasted for the next years.

Quantitative und qualitative Verdichtung des Vogelbestandes im Walde

In den standörtlich armen Kieferbeständen und Akazienstockwäldern im Revier Dolní Břežany, Forstbetrieb Jílové, wurden zwei Zweihektar-Versuchsflächen abgesteckt. Vor Beginn des Versuches zur Feststellung der Möglichkeit der Erzielung einer größeren Populationsdichte insektenfressender Vögel auf kleinen Flächen wurde auf diesen Flächen in den Jahren 1955—1957 die Dichte der Vogelpopulation festgestellt. Im letzten Jahre des ersten Teiles des Versuches wurde durch Aufhän-

gen von Nistkästen (7,5 Kästen pro Hektar) die Vogelbestandsdichte auf Versuchsfläche I fast um das Fünffache und auf Versuchsfläche II um das Vierfache erhöht. In den weiteren Jahren wurden weitere Mittel zur Erhöhung des Vogelbestandes zur Geltung gebracht, und zwar durch Aushängung von Kiefernrentaschen und von Bündeln aus Kieferästen, durch die Förderung des Unterholzes, Verdichtung der Sträucher durch Zusammenbinden, Winterfütterung und Abfang herumstreifender Katzen. Die Populationsdichte der Vögel stieg in den Jahren 1961—1963 durchschnittlich um das 10,8fache auf Versuchsfläche I und um das 8,6fache auf Versuchsfläche II. In den Jahren 1964—1965 wurden komplex alle bekannten üblichen Mittel zur Erhöhung des Vogelbestandes in den Waldbeständen angewendet. Die durchschnittliche Dichte der Vogelpopulation erhöhte sich dadurch 18,8fach (Tabelle I, II).

Noch deutlicher ist die Erhöhung der Zahl ausgebrüteter Jungvögel, die auf Versuchsfläche I mehr als 28fach anstieg.

Die Zahl der Arten stieg mit dem Ausmaß der angewendeten Mittel aktiver Unterstützung der Vogelwelt. Auf Versuchsfläche I stieg die Zahl der Arten nach Aufhängung der Nistkästen dreifach und nach komplexer Anwendung aller Mittel zur Erhöhung des Vogelbestandes 8,5fach. Während der ganzen beobachteten Periode nisteten auf der Versuchsfläche insgesamt 37 Vogelarten gegenüber 5 Arten vor Beginn des Versuches. Auf Versuchsfläche II erhöhte sich die Zahl der Arten nach Aufhängung der Nistkästen um das 2,5fache und nach Anwendung weiterer Mittel mehr als fünffach. Zu den interessanten Erkenntnissen gehört die Anlockung auch solcher Vogelarten, für deren Anlockung wir bisher keine Maßnahmen kennen, z. B. des Rotkehlchens (*Erithacus rubecula* L.), wo wahrscheinlich die Konzentration anderer Vogelarten positiv einwirkt. Es ist hier die Notwendigkeit der komplexen Anwendung der Mittel zur Erhöhung der Vogelbestandsdichte zu betonen, d. h. die gleichzeitige Anwendung aller Mittel aktiven Vogelschutzes und forsttechnischer Maßnahmen, die völlig mit den Interessen moderner Züchter übereinstimmen.

Die Forschungsergebnisse zeigten, daß es möglich ist, mit den üblichen zugänglichen und billigen Mitteln die qualitative und quantitative Vogelbestandsdichte in Waldbeständen wesentlich zu erhöhen. Das Erreichen einer mehr als 19fachen Erhöhung der Populationsdichte der Vögel im letzten Versuchsjahr und einer achtfachen Erhöhung der Anzahl der Arten weist auf bemerkenswerte Möglichkeiten der Auswertung im Waldschutz hin. In einer weiteren Etappe wäre es nötig, die Vogelbestandsdichte auf der Versuchsfläche vom Standpunkt geringerer Nahrungsvorräte im Waldbestand zu verfolgen, auf die die Vorhersagen für die nächsten Jahre hinweisen.

Adresa autora:

Ing. Václav Tichý, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti,
Zbraslav - Strnady

PORTUGALSKÉ LESNICTVÍ A BIOLOGIE LESA

Ve dnech 29. 5.—4. 6. 1966 se konalo v Portugalsku rokování předních lesnických odborníků, kteří pracují v rámci mezinárodních orgánů na problematice biologie a pěstění lesa. Předmětem zájmu

byly především metody intenzifikace lesnické fytotechniky pomocí nových vědeckých a technických metod. Přitom byly také navštíveny nejlepší lesní objekty založené a vedené podle těchto zásad.



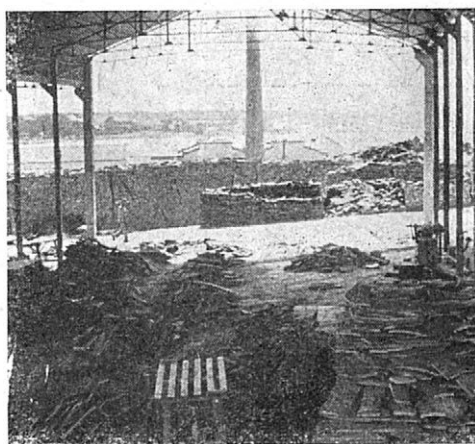
1. Věkovitý exemplář dubu korkového



2. Porost dubu korkového



3. Typický záběr korkového dubu po debarkaci



4. Továrna na zpracování korku, v popředí korkové desky jako výchozí surovina

Portugalsko je z lesnického hlediska zajímavou zemí především proto, že má značné klimatické rozdíly a velmi chudé půdy ve vnitrozemské oblasti, které navíc trpí chronickým suchem. Kontinentální Portugalsko má rozlohu 89 000 km² a je situováno ve směru sever—jih v délce 561 km, ve směru východ—západ 218 km. Řekou Tejo je rozděleno do dvou velkých územních celků. Geologicky převládá na celém území Portugalska tzv. Iberická meseta, která je tvořena převážně žulovými horninami. Podstatně méně jsou zastoupeny prvky mesozoické a cenozoické ve střední části Portugalska a

dále tercierní kotliny v oblasti řek Tejo a Sado. Půdy přímo korespondují s geologickým podložím a podle klasifikace portugalských pedologů se dělí na půdy vzniklé na formacích archaických a primárních, dále půdy písčité a vápenité na meso-cenozoickém podloží a konečně půdy na tercierních podložích v povodí řeky Tejo a Sado.

S podmínkami substrátu a klimatu přímo koreluje vegetace Portugalska. Podle fyziografického a klimatického přehledu Portugalska se země dělí na 4 sektory. První z nich je sektor atlantický (Cantabrický), druhý severně iberický, třetí

I. Fyziografický přehled klimaxu v iberickém Portugalsku

Půdy klimaxu		Velká rostlinná společenstva	Důležitější rostlinné skupiny klimaxu (Braun-Blanquet)	
G. G. Duchauf.	Si O ₂ /Al ₂ O ₃		základní společenstva	dominující dřeviny
Lessivá	<2,5	<i>Aestilignosa</i>	<i>Quercion occidentale</i>	<i>Betula celtiberica</i> Roth. a Vasc.
Hnědá				<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.
Hnědá	<4			<i>Quercus pyrenaica</i> <i>Quercus pyrenaica</i> <i>Quercus pyrenaica</i>
Hnědá meridion.	<4,5	<i>Durilignosa</i>	<i>Q. fagineae</i>	<i>Quercus ilex</i> L. SSO. <i>rotundifolia</i> T. Morais
Hnědá lessivovaná	<3	<i>Aestilignosa</i>	<i>Quercion occidentale</i>	<i>Quercus robur</i> L. { s <i>Viola riviana</i> s <i>Ruscus acul.</i> { s <i>Viburnum tinus</i>
Hnědá meridionální	<3		<i>Quercion fagineae</i>	<i>Quercus faginea</i> Lam.
				<i>Quercus faginea</i> Lam.
				<i>Quercus canariensis</i> Willd.
	<4,5			<i>Quercus suber</i> L.
	<4,5			<i>Quercus suber</i> L.
	<4,5	<i>Durilignosa</i>		<i>Quercus ilex rotundifolia</i> <i>Quercus ilex rotundifolia</i> (podle Vasc. a Franco)

hranice umělých olivových kultur ———

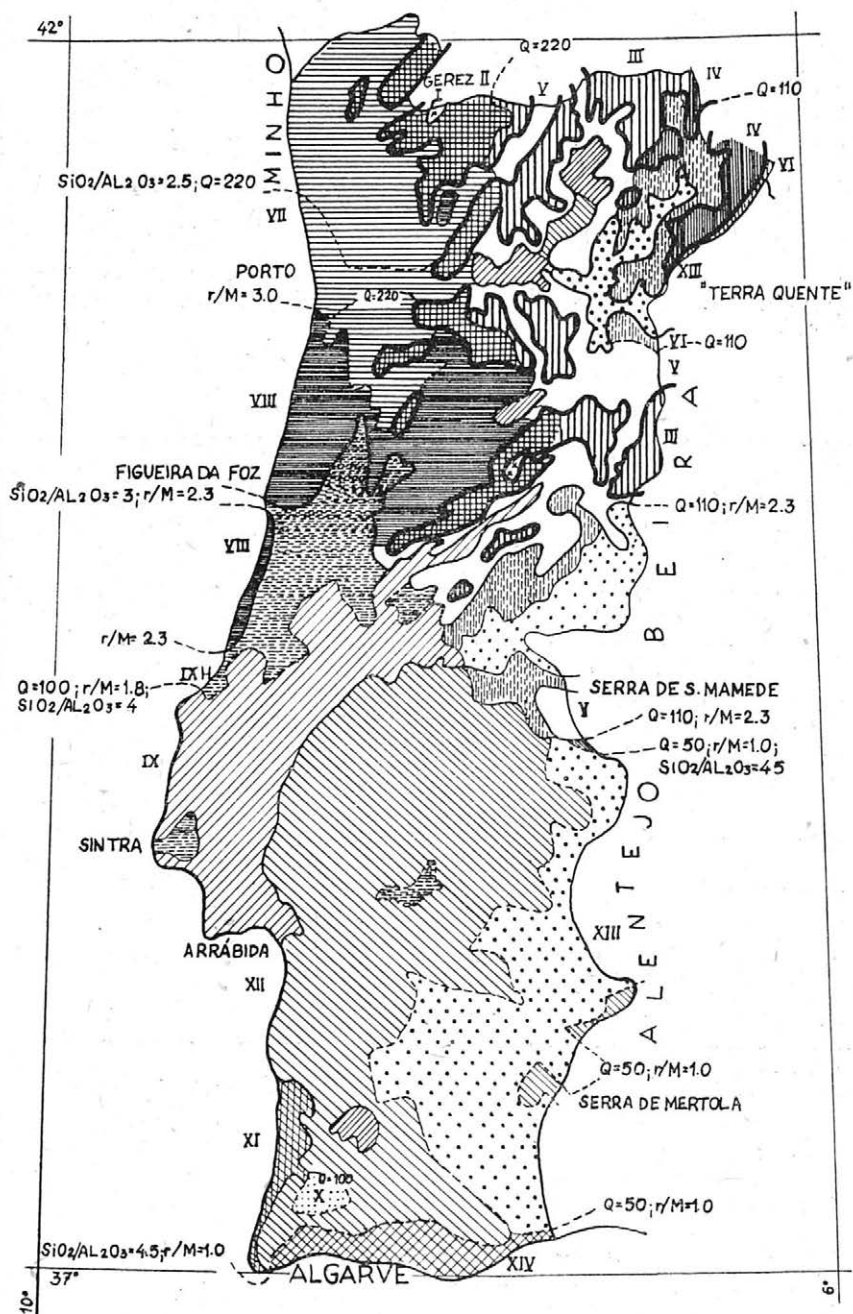
hranice autochtonní olivy ———

centrálně iberický a čtvrtý jižně iberický. Sektory jsou determinovány podle výskytu olivy. V první a v části druhého se oliva vůbec nedaří, ve vlhčích částech druhého sektoru se pěstuje jen jako umělá kultura, ve třetím a ve čtvrtém sektoru je oliva autochtonní. Základní rostlinná společenstva podle Braun-Blanqueta jsou *Quercion occidentale* a *Quercion fagineae*. Dominantními dřevinami v *Quercion occidentale* jsou *Betula celtiberica* Roth. a Vasc., *Quercus pyrenaica* a *Q. robur* L. a v *Quercion fagineae* jsou *Quercus ilex* L., *Q. faginea* Lam., *Q. canariensis* Willd. a *Q. suber* L.

Z pěstebníhohlediska je možno rozdělit Portugalsko na území s optimální produkcí hlavních dřevin. V severozápadní oblasti země převažuje *Pinus pinaster* a *Quercus robur*, ve středozápadní oblasti *Pinus pinaster* a *Quercus faginea*, v severovýchodní oblasti *Castanea sativa* a *Quercus pyrenaica*, v jihovýchodní zóně a v části severovýchodní *Quercus ilex*. Podstatnou část území od jihozápadu až po severovýchod zhruba po 40. rovnoběžku okupuje *Quercus suber* a úzký pás na jihu *Ceratonía siliqua*. Jižní část území, která je z hlediska pěstění dubu nejatraktivnější, se ještě dělí na zónu subme-

Ostatní charakteristické dřeviny	Průměrné roční srážky v cm	Průměrná nadmořská výška v m	Fyziografické rozdělení
<i>Q. pyrenaica</i> , <i>Junip. com.</i>	> -200	> 1200–1300	I
<i>Betula</i> , <i>Taxus</i> , <i>P. silvestris</i>	150–250	> 600–750	II
<i>Castanea</i>	100–200	> 750–800	III
<i>Castanea</i>	80–150	> 850	IV
<i>Castanea</i>	80–150	> 400–500	V
<i>Q. pyrenaica</i>	60–80	> 250–550	VI
<i>Pinus pinaster</i>	120–200	< 600	VII
<i>Cast.</i> , <i>P. pinas.</i> , dobré kultury olivy r/M 3.0	100–150	< 650	VIII
<i>P. pinaster</i> , <i>Q. robur</i> , <i>Q. pyrenaica</i> oliva autochtonní 1,8 r/M 2,3	80–120	< 400	IX H
<i>P. pinaster</i> , <i>P. pinea</i> , <i>P. hal.</i> , <i>Q. suber</i> , <i>Q. ilex</i>	60–100	< 500	IX
<i>Castanea</i> , <i>P. pinaster</i> , <i>Q. suber</i> , <i>Myrica faia</i>	> 80	> 200–250	X
<i>Q. faginea</i> , <i>P. pinea</i> , <i>M. faia</i> , <i>Junip. oxic.</i>	60–80	< 250	XI
<i>Q. ilex</i>	60–80	< 450	XII
	< 60	< 550	XIII
<i>Ceratonía</i> , <i>Chamaerops humilis</i>	50–70	< 300	XIV

hranice humidní zóny podle Embergera



8. FYZIOGRAFICKÝ A KLIMATICKÝ PŘEHLED PORTUGALSKA (rozdělení fyziografických konvencí):

SEKTOR CANTABRICKÝ
(ATLANTICKÝ)

I vrchní horská etáž

II nízké. hory superhumidní



Oliva se nevyskytuje

SEKTOR SEVEROIBERICKÝ
(submediteranní mírný)

III nízké hory humidní

IV nízké hory subkontinentální

V podhůří humidní

VI podhůří subhumidní

VII přímořská oblast sev.-záp. superhumidní

VIII přímořská oblast sev.-záp. humidní



Oliva jako umělá kultura

SEKTOR CENTRÁLNĚ
IBERICKÝ

IX-H záp. Portugalsko přímořské humidní

IX záp. Portugalsko přímořské subhumidní

X podhorská přímořská oblast jih.záp.

XI přímořské Portugalsko jih.záp.

XII oblasti subericolní

XIII kotliny subaridní



Oliva je autochtonní

SEKTOR JIŽNĚ IBERICKÝ

XIV přímořská oblas. Andalusie subhumidní



Hranice vlhkostních pásem

$$----- Q = R/(M+m) (M-m); \tau/M$$

Hranice olivy

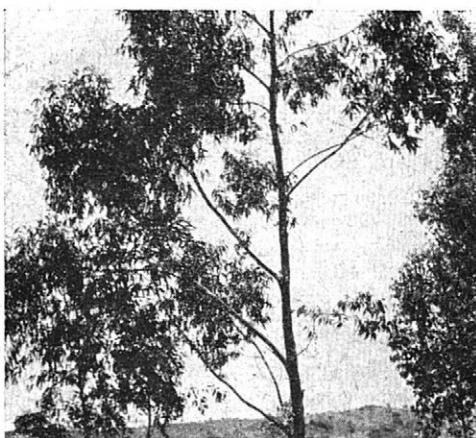
Olea europaea L. - Oliviera ——— $m = 2^{\circ}\text{C}$

Olea europaea L. var. *oleaster*

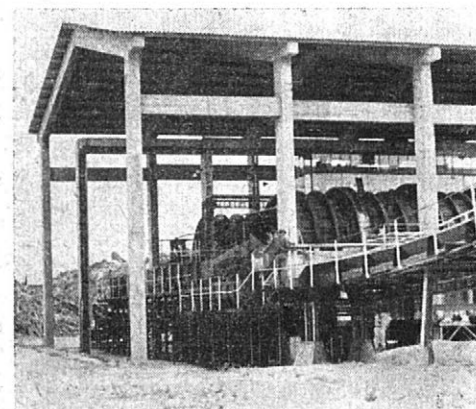
(Hoffgg. a LK) D. C.-Zambujeiro ——— $\tau/M=2,3$



5. Sklad výřezů *Quercus ilex* pro zpracování na parkety



6. Mladý porost *Eucalyptus globulus* na zavodňované půdě



7. Moderní továrna na chemické zpracování eukalyptu a borovice. Snímky Vyskot

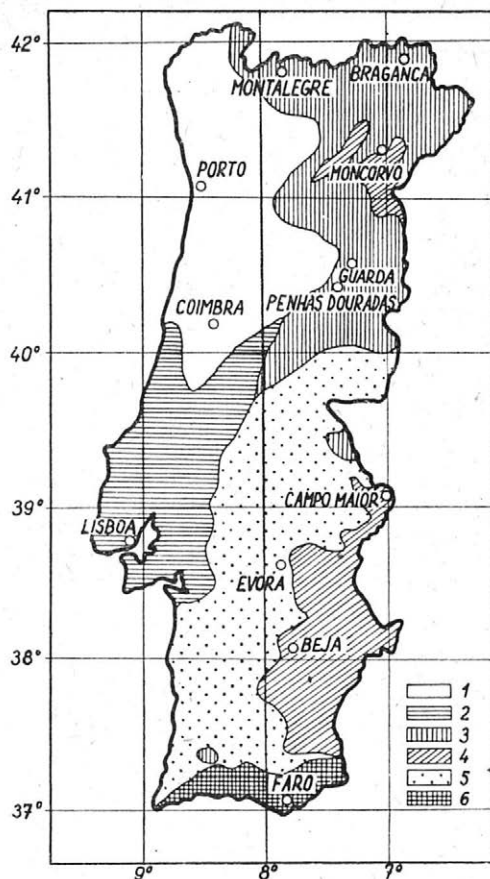
diterraní, kde převládá dub korkový, na zónu iberomediterraní, kde převládá *Quercus ilex*, a konečně na zónu přechodnou, kde se vyskytuje jak *Quercus suber*, tak *Quercus ilex*.

U dubu je významné jeho přirozené rozšíření. Tak *Quercus robur* L. je přirozeně nejvíce zastoupen v severozápadní části Portugalska, *Quercus pyrenaica* Willd. v severní až severovýchodní části, *Quercus canariensis* Willd. na malém území na jihozápadě země, *Quercus faginea* Lam. na území na sever od řeky Tejo až po západní pobřeží, *Quercus suber* od jihozápadu až po řeku Tejo a *Quercus ilex* ve východní části země a na jihu je rozšířen v celé pobřežní oblasti.

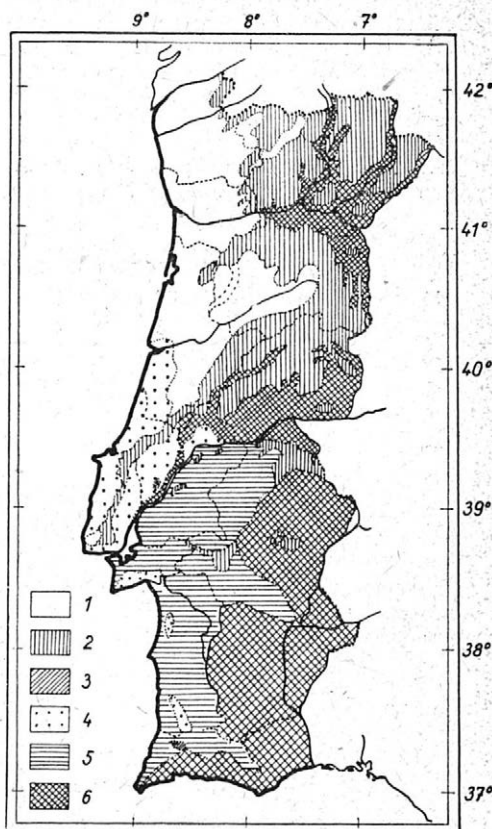
Největší hospodářský význam má přitom dub korkový, který se pěstuje buď z přirozené obnovy, nebo častěji jako řadové kultury řídkého sponu. První těžba korku začíná asi v 50 letech a opakuje se zhruba v osmiletých intervalech, přičemž může pokračovat maximálně do 150 let, kdy přestává být efektivní. Korek je, jak známo, velmi výnosným artiklem portugalského exportu. Korkový dub má značnou výhodu, že roste na nejsušších lokalitách a kamenitých půdách, v nichž ostatní kultury nemohou vůbec prosperovat. V oblastech, kde je možno zavodňovat, se z lesních dřevin užívá italských kultivarů topolu a velmi rychle rostoucího *Eucalyptus globulus* na chemické zpracování.

Z obecnějších údajů uvádím, že Portugalsko s ostrovy Madeira má 9 mil. obyvatel, z nichž 42,5 % se věnuje podle statistiky z roku 1960 prvovýrobě, zejména zemědělství, lesnictví a rybolovu, 28 % je zaměstnáno v průmyslu, 27,1 % v dopravě, obchodu a službách a 2,4 % je bez zaměstnání. Přitom se prvovýroba podílí na tvorbě národního důchodu pouze 23,6 %. Lesy reprezentují území větší než 3 mil. ha, z čehož 45 % tvoří *Pinus maritima*, 23 % *Quercus suber*, 17 % *Quercus ilex*, 3 % ostatní duby, 2 % *Castanea sativa*, 5 % eukalypty a 5 % ostatní dřeviny. Vzhledem k tomu, že 40 % málo úrodných zemědělských půd není vhodných pro intenzivní kultivaci, plánuje se jejich postupné zalesnění.

V poslední době se věnuje zvýšená pozornost vědě a výzkumu a zdokonalení lesnického vysokého školství. Největších úspěchů dosáhli portugalsí specialisté v pěstění a zpracování dubu korkového, který je dokonale probádán po stránce biologických vlastností, pěstební techniky a širokého užitkování, zejména formou mechanického zpracování na spotřební a průmyslový korek.



9. Rozdělení nejdůležitějších lesních dřevin v Portugalsku (měřítko 1 : 3 000 000): 1 — *Pinus pinaster* a *Quercus robur*, 2 — *Pinus pinaster* a *Quercus faginea*, 3 — *Castanea sativa* a *Quercus pyrenaica*, 4 — *Quercus ilex*, 5 — *Quercus suber*, 6 — *Ceratonia siliqua*



10. Oblasti Portugalska, kde spontánně převládá dub: 1 — *Quercus robur*, 2 — *Quercus pyrenaica*, 3 — *Quercus canariensis*, 4 — *Quercus faginea*, 5 — *Quercus suber*, 6 — *Quercus ilex*, ssp. *rotundifolia*

Člen korespondent ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc.,
Vysoká škola zemědělská, Brno

TABULKY PRE HOSPODÁRSKU ÚPRAVU LESOV (TAFELN FÜR DEN GEBRAUCH IN DER FORSTEINRICHTUNG). 1964, BERLIN

Tabuľky pre hospodársku úpravu lesov zostavil kolektív autorov z vysokej školy v Tharandte pod vedením H. Landbecka. Ako podklad k zostavám nepoužili Schwappachove vzrastové tabuľky, ktoré sa u nás ešte stále použí-

vajú, ale tabuľky novšie, s výnimkou bojs a br. Je zaujímavé, že jd v tabuľkách neuvádzajú.

Prvé tabuľky udávajú percentá prebiehrok z východiskovej zásoby a súčasne i absolútnu výšku prebiehrovej hmoty na 10

rokov. Usporiadanie percent fažby zodpovedá našim predstavám, až na intenzitu zásahov, ktoré sa zdajú na naše pomery trochu prisilné. Percento fažby temer zásadne klesá s vekom a stúpa so zhoršujúcou sa bonitou, okrem db (klesá) a bk (kolíše). Pre ilustráciu percentá prebierok pre sm (mierne prebierky):

vek	I. bon.	II. bon.	III. bon.
20	41	83	—
25	31	43	60
30	24	30	44
35	20	22	31
40	16	18	23
45	14	14	17 atď.

Vzájomný pomer intenzity rôznych drevín (v 40 rokoch a na III. bon.): sm 23 %, bo 25 %, smc 18 %, db 16 %, bk 9 %, ...

Cenné sú redukčné faktory (skúsenostné) pre úpravu výšky prebierky pri zníženom zakmenení:

Zakmenenie	pre % prebierok	pre abs. výšku preb.
0,9	neredukuje sa	0,9
0,8	neredukuje sa	0,8
0,7	0,7	0,5
0,6	0,6	0,35
0,5	0,5	0,25

Tabuľka normálnych zásob na ha je vypočítaná z použitých vzrastových tabuliek pre stredy vekových stupňov alebo stredy vekových tried. U nás sa nepoužíva. Ani ďalšie tabuľky, tabuľky percenta prebierok z normálnej zásoby alebo tabuľka normálnych zásob pre hospodárske skupiny a rôzne rubné doby nemajú pre nás väčší význam.

Už cennejšie sú tabelované prírastkové percentá. Dosahujú zo všetkých bonít a všetkých drevín svoje maximum pri sm (odstupňované prebierky) na III. bonite a v 25 rokoch hodnotou 31,8 %, čo ďalej prevyšuje i douglasku, agát a iné dreviny. Je zaujímavé, že db vykazuje ešte v 200 rokoch 0,9—0,8 % prírastku. Prehľad celkového priemerného vekového prírastku uvádza okrem absolútnych hodnôt plm/ha i kulminácie tohto prírastku ako jedného z dôležitých ukazovateľov rubného veku alebo rubnej doby. Maximálny PCP vykazuje sm na I. bon. v 80—100 rokoch (12,2), na II. bon. v 90

až 100 rokoch (9,6) a na III. bon. v 110—120 rokoch (7,6). Bk naproti tomu na prvých troch bonitách rovnako v 140 rokoch (8,9; 7,4; a 5,6), zatiaľ čo na IV. a V. bon. v 120—130 rokoch (4,1 a 2,7). Db z najnižšej kulminácie na I. bon. v 110 až 120 rokoch vyjde až na 150—170 rokov na III. bonite. Bo vykazuje kulmináciu o cca 20 rokov skôr ako sm.

Zostava fažobných percent pre hospodárske skupiny tvorí ďalšiu tabuľku. Fažobné percentá zväčša stúpajú so zhoršujúcou sa bonitou. Toto percento pri rubnej dobe 100 rokov stúpne pri sm z 3,2 na I. bon. na 4,3 na bon. V, pri bk z 3,7 na 4,8, pri bo z 3,3 na 4,1 (na VI. bon.) a pri db zo 4,2 na 3,8 (IV. bon.). Percento fažby taktiež pochopiteľne klesá s predlžujúcou sa rubnou dobou. Napr. pri sm s 80roč. rubnou dobou zo 4,1 % na 2,7 % pri 120ročnej rubnej dobe.

Ďalšia tabuľka tzv. čiastkových fažobných percent slúži pre nevyrovnané hospodárske skupiny. Čiastkové fažobné percentá sú zostavené osobitne pre jednotlivé dreviny, bonity, rubné doby a vekový rozsah u-20, u-30 a u-40. Tento spôsob umožňuje voliť zásoby vo veku u-20, u-30 alebo u-40 k výpočtu etátu podľa skutočného pomeru vekových stupňov. Je to pokus prispôbiť aspoň čiastočne „normálne“ percento fažby skutočným pomerom v lese. Fažobným percentám sa v fažobnej úprave NDR pripisuje veľká dôležitosť. Kvôli ozrejmeniu parciálne fažobné percentá pre sm na III. bon. a pre rubnú dobu 100 rokov: pre zásoby vo veku u-20 = 6,7 %, u-30 = 5,1 %, u-40 = 4,3 % a u-50 = 3,9 %.

Podobné percentá boli stanovené aj pre predrubné fažby, a to vo vekovom rozsahu do začiatku rubných fažieb. Tak pre sm na III. bon. dosahujú túto výšku: do 60 rokov 1,42 %, do 70 rokov 1,29 %, do 80 rokov 1,27 % atď.

Osobitnú časť tvoria návody na niektoré taxačné práce. Je to predovšetkým relaskopické zisťovanie zásob s grafom úpravy výsledkov merania vo svahu, ďalej smernice pre priemerkovanie „na plno“, ktoré sa prakticky melišia od našich.

Obsiahla časť je venovaná návodu na výpočet vývoja hospodárskej skupiny. V podstate ide o podobnú kalkuláciu očakávaného stavu, ako sa zostavuje i u nás, lenže oveľa podrobnejšiu. Očakávaný stav sa vyjadri v plochách a hmotách podľa drevín a vekových stupňov; vypočíta sa i zakmenenie a budúca fažba. Berú sa do úvahy všetky známe činitele pôsobiace na vývoj včítane prírastkov. Pre všetky výpočty sú postavené vzorce

a pomocné tabuľky (redukčné tabuľky pre prírastkové a ťažobné percentá v závislosti od zakmenenia a tabuľky konštant zložitého úrokovaní). Stať uzatvára príklad výpočtu. Takýmto spôsobom je možné premietnuť stav rôznych hospodárskych skupín do jedného roku platnosti a tým uľahčiť riešenie úloh v plánovaní. Pravda, táto kalkulácia umožňuje i správnejšie určiť etát, lebo z nej vidieť dôsledky uplatnenia navrhutej ťažby na stav hospodárskej skupiny.

Smernice pre plánovanie okliesňovania sú doložené tabuľkami počtu jedincov, ktoré treba okliesniť. Napr. pri sm na III. bon. o výške okliesňovania 4—6 m má byť 550 stromov (rozstup 4,3 m), ak ide o stredný priemer 8—10 cm; pri strednom priemere 10—15 cm je počet kmienkov 400, s rozstupom 5,0 m.

Za zmienku stoja používané hmotové jednotky a najmä redukčné faktory na ich prepočet. Okrem plm stojacej zásoby na pni používajú plm po ťažbe s kôrou a plm po ťažbe bez kôry. Redukčné faktory:

plm zásoby na stojato	plm po ťažbe s kôrou	plm po ťažbe bez kôry
ihličnany	0,93	0,85
listnáče	0,88	0,80
db	0,86	0,75

Plm po ťažbe bez kôry zodpovedajú pojmove našej hmoty hrubiny bez kôry pri pni, pritom však je tu vážny rozdiel v tom, že zrážka na ťažbu a kôru je u nás pri ihličnanoch menšia o 6 % a pri listnáčoch dokonca až o 11 %.

Trochu kuriózne pôsobí tabuľka prepočtov starých mier. Tak napr. stopa v nemeckých štátoch mala 20 rôznych hodnôt.

Poslednú, najobsiahlejšiu časť publikácie tvoria hmotové tabuľky s hodnotami výtvarnic a výtvarnicových výšok. Tieto hmotové tabuľky vznikli matematickým vyrovnaním pôvodných Grundnerových-Schwappachových tabuliek, aby sa ich hodnoty dali používať pri výpočte na automatických počítačoch strojoch.

Texty knihy na 219 stránkach sú jasné, usporiadanie úhľadné a praktické. Menej prehľadné sú len hmotové tabuľky, kde zoskupenie podľa výšok nie je zostavené v najvhodnejšom systéme.

Naša úpravnícka prax používa taxačné tabuľky vydávané postupne podľa potreby Ústavom pre hospodársku úpravu lesov. Tabuľky majú povahu služobnej pomôcky. Zásoba niektorých z nich je už na pobočkách vyčerpaná. Nebolo by preto od vecí vydať podobnú zbierku tabuliek, ako to urobili zariadenia v NDR. Iste by ju privítali i študujúci a lesníci z prevádzky a z ostatných lesníckych ustanovizní.

Ing. Ctibor Greguš, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen

BLOSSFELD, HAASEMANN, REICHEL: STROM — LES — DREVO (BAUM — WALD — HOLZ). 1964, LEIPZIG

Kniha je, možno povedať, akýmsi súborným prehľadom súčasného stavu lesa s jeho jednotlivými komponentmi počnúc a s konečným produktom i spotrebou končiac. Kolektív autorov s Dr. Otfriedom Blossfeldom, ktorý je u nás známy svojimi prácami a príspevkami hlavne v drevárskom a celulózovom priemysle, tvoria významní lesnícki odborníci. Ich doterajšie skúsenosti a snaha odovzdať ich širšej verejnosti viedla ich k spracovaniu predkladaného diela. Kniha má, ako už sám názov hovorí, tri

hlavné časti: 1. lesné stromy, 2. les, 3. drevo, jeho produkcia, vlastnosti, získavanie, spracovanie a použitie. Prvá a druhá časť majú po 12, tretia 16 samostatných statí. Knihu uzatvára pomerne krátka stať o vedľajších produktoch lesa, zoznam literatúry a zoznam vyobrazení.

Úvodom autori poukazujú na význam a účel tejto publikácie, ktorá je ďalším zväzkom tzv. Polytechnickej knižnice v NDR. Kniha svojou takmer encyklopedickou, pritom obsahovo bohatou formou má slúžiť ako študujúcim, tak aj prakti-

kom v rozsiahlej problematike lesného a drevárskeho hospodárstva.

V prvej časti knihy je stručne popísané rozšírenie drevín na zemeguli podľa druhov v súvislosti s geologickými útvarmi vývoja našej zeme. Ďalej po stati o veku a výške stromov podľa druhov drevín prejde popis na anatomickú časť a štruktúru dreva, ktorá je podrobnejšie spracovaná. Prirodzené vnútorné zmeny v dreve vystrieda ďalej stať o kôre a o výmene látok medzi pôdou a živými stromami. V stati o domácich drevinách rastúcich v NDR sú podrobnejšie opísané borovice, smrek, buk, dub zimný a dub letný od podrobného botanického opisu, stanovištných nárokov, vlastností až po spôsoby i možnosti použitia dreva. Menej podrobná zmienka je aj o ostatných autochtónných i introdukovaných drevinách. Záver prvej časti tvorí stručné pojednanie o habituse drevín, ktorý je podmienený dedičnými vlastnosťami druhov a prostredím, v ktorom rastú.

V druhej časti knihy sú úvodom vysvetlené pojmy lesa a hlavných znakov, ktoré les charakterizujú. Tu patrí hlavne výskyt stromov, ich hustota (zakmenenie), plocha, na akej sa nachádzajú, a vlastná klíma lesa. Ďalej prechádzajú autori na popis jednotlivých druhov lesov, ktoré sa podľa rôznych klimatických podmienok a iných okolností tvorili v tých-ktorých častiach zeme, a to ako z hľadiska rozloženia podľa zemepisnej šírky (rovníkové pásmo a od neho smerom na sever i na juh), tak aj podľa nadmorskej výšky. V tomto zmysle sú stručne charakterizované tropické vlhké lesy, subtropické lesy, monzúnové lesy, lesy s tvrdými listami (tzv. vždy zelené lesy), normálne listnaté lesy, ihličnaté lesy a porasty na hornej hranici lesa. Ďalej sú popísané prirodzené pomery lesa v NDR, pričom sú lesy zatriedené do šiestich väčších skupín podľa prirodzeného zoskupenia jednotlivých druhov drevín. V ďalšom sa opisujú stručne dejiny lesov od najstarších vekov ľadovej doby, kedy sa predpokladá, že lesov ešte nebolo, až po naše dnešné hospodárske lesy. Cez vzťahy medzi lesom a stanovištom, ktoré predstavujú hlavne klíma, pôda a poloha, prechádzajú autori k stručnej zmienke o organizácii lesného hospodárstva v NDR a ďalej na väčšiu stať pestovania lesov. Stručne sú opísané jednotlivé tvary lesa a širšie vlastné pestovanie lesa od zariadenia kultúr a mladín cez ošetrovanie, ochranu (atmosferické škody, požiare, dymové škody, rastlinní a živočíšní škodcovia) až po lesnú zver, ktorou sa druhá časť knihy končí.

Tretia, najobsiahlejšia časť pojednáva

o dreve, jeho výrobe, vlastnostiach, získavaní, spracovaní a použití. Začína sa krátkym úvodom s prehľadom zužitkovania dreva v porovnaní v rokoch 1750, 1800, 1850, 1900, 1950 a perspektívne v roku 2000. Nasleduje historický prehľad o celkovom používaní dreva na území Nemecka od 11. storočia, kedy prevažovalo využitie dreva v poľnohospodárstve a v domácnosti. V 18. storočí a začiatkom 19. storočia prechádza sa už k cieľavedomejšiemu a širšiemu zužitkovaniu dreva, a to väčšinou v súvislosti s rozvojom baníctva a hutníctva.

Ďalšia časť je venovaná celosvetovým štatistickým údajom, a to čo do plôch lesa v súvislosti s produkciou dreva. Celková plocha lesa na svete činí cca 4000 miliónov ha, z čoho cca 50 % tvoria tropické listnaté lesy. Severné pásmo lesov zaberá plochy Severnej Ameriky, Európy a Ázie a produkuje až 9/10 úžitkového dreva svetovej produkcie. Po týchto zaujímavých a veľmi dobre spracovaných číselných údajoch nasleduje veľká stať o vlastnostiach dreva. Z dôležitejších fyzikálnych vlastností opisuje sa farba dreva, textúra a tzv. kresby dreva, vlhkosť, hustota a váha, všetky druhy pevnosti (tlak, vzper, ohyb, ťah), štiepatelnosť, dynamická pevnosť a tvrdosť, ktoré hrajú vlastne hlavnú úlohu pri spracovaní alebo obrábaní dreva. Spomenuté sú ešte tepelné, elektrické a akustické vlastnosti. Po chemických vlastnostiach podrobnejšie sú rozobrané chyby dreva s príčinami ich vzniku.

Výroba dreva sa začína krátkym popisom stínky, odkôrňovania a rozmerania dreva. Viac sa venujú autori druhovaniu, kde sú uvedené jednotlivé akostné triedy podľa sortimentov.

Najväčšiu stať tretej časti knihy tvorí spracovanie a použitie dreva vo všetkých fázach drevospracujúceho priemyslu. Pri piliarskych závodoch sú opísané jednotlivé strojný zariadenia. Tak isto podrobne sa rozoberá výroba dýh a preglejok. Stručnejšie prejde popis na výrobu podvalov, banského dreva, stĺpov a túto časť uzatvárajú ostatné možnosti použitia dreva, ako sú zápalkársky priemysel, zhotovovanie sudov, šindľov, drevotrieskových a drevotrieskových dosiek a záverom celulózový a papierenský priemysel včítame technológie výroby.

Knihu uzatvára krátka stať o vedľajších produktoch lesa, t. j. trieslo, živice, rašelina, huby, lesné plody, rôzne tuky a oleje atď.

Čo povedať o knihe ako celku? Autori v snahe preniesť svoje poznatky a skúsenosti na širšiu verejnosť vytvorili dielo, ktoré je pozoruhodné a nesporne vyplňu-

je ďalšiu medzeru v lesníckej a zároveň aj v drevárskej literatúre. Kniha je písaná veľmi prístupným štýlom s príslovečnou nemeckou dôslednosťou (má 251 strán a 138 obrázkov). Kvalita tlače i obrázkov je dobrá, škoda len, že nebol použitý kvalitnejší papier, event. aj väčší formát knihy a typ písma. Forma spracovania, ktorú zvolili, je takmer encyklopedická, no šírka obsahu pri danom rozsahu knihy to ináč ani nedovoľovala.

Za nedostatok treba považovať vynechanie niektorých dôležitých a s popisovanou tematikou úzko súvisiacich otázok, napr. v stati o pestovaní lesa lesné škôlky. Pri popise stanovišta nie je nikde zmienka o lesných typoch a o lesníckej typológii vôbec, ktorá v modernejšom poňatí pestovania lesa hrá dôležitú rolu. Z biotických škodcov v stati o ochrane

kultúr, mladín a lesa vôbec sú snáď príliš podrobne rozoberané škody spôsobené živočíchmi, hlavne z ríše hmyzu a úplne sú vynechané škody spôsobené človekom. V tretej časti knihy bolo tak isto vynechané po stínke nasledujúce odvetvovanie (ručné i mechanické), ďalej po odkôrňovaní by malo nasledovať aspoň stručne približovanie (konské pofahy, traktory, lanovky) a nie menej dôležitá doprava dreva.

Dielo však ani pri týchto niekoľkých nedostatkoch nestráca na svojej tematickej vhodnosti. Utrpela tým čiastočne len komplexnosť diela, no v každom prípade čitateľ tejto knihy dozvie sa veľa nového, hlavne pokiaľ ide o študujúci lesnícky dorast, a aj starším, skúsenejším praktikom má predkladané dielo mnoho čo povedať.

Ing. Michal Lizák, Výskumná stanica VÚLH Oravský Podzámok

WECK J. A KOL.: SLOVNÍK LESNÉHO HOSPODÁRSTVA (WÖRTERBUCH DER FORSTWIRTSCHAFT). 1966, MÜNCHEN - BASEL - WIEN

V auguste roku 1966 vyšiel v Mníchove v BVL nemecko-anglicko-francúzsko-španielsko-ruský lesnícky slovník, ktorý obsahuje asi 10 000 hesiel a ako dodatok má zoznam drevín i zoznam škodcov. Oba tieto zoznamy sú usporiadané abecedne podľa latinských mien, pri ktorých sú uvedené pomenovania v ostatných jazykoch. Vlastný slovník je usporiadaný abecedne podľa nemeckého hesla, ekvivalenty v ostatných jazykoch nasledujú za ním v poradí uvedenom hore. Každá strana slovníka má dva stĺpce číslované od 1 do 564, uprostred nich sú čísla riadkov od 1 do 61. Pre ostatné jazyky je zosť-

vený abecedný index a pri každom hesle je uvedený stĺpec s udaním riadka, v ktorom je dotyčné heslo v slovníku, čím je vyriešené hľadanie.

Slovník je spracovaný veľmi dôkladne. Pri každom hesle je uvedený latinskou skratkou rod a množné číslo, ak sa základný tvar v ňom používa. Je to práca kolektívu autorov, každý jazyk spracoval iný odborník.

I keď tento slovník nemá slovenské alebo české ekvivalenty, znamená veľkú pomocku pre našich odborníkov v lesníctve, z ktorých väčšina pozná aspoň jeden z jazykov v ňom zastúpených.

Jozef Paška, Výskumný ústav lesného hospodárstva, Zvolen

TEZE POSTGRADUÁLNÍHO STUDIA

ze základních lesnických oborů

PŘÍLOHA LESNICKÉHO ČASOPISU 13 (XL), 1967, ČÍSLO 3

NOVÉ ASPEKTY POSTGRADUÁLNÍHO STUDIA NA VYSOKÝCH ŠKOLÁCH

V předchozích informacích o postgraduálním studiu na vysokých školách byly zmíněny hlavní důvody, pro něž se studium má systematicky zavádět. Zákonem o vysokých školách zde dne 16. března 1966 č. 19, který byl publikován ve Sbírce zákonů ČSSR částka 7 z 30. března 1966, byl dán postgraduálnímu studiu pevný legislativní základ. V § 7 zmíněného zákona se v druhé větě uvádí: „Vysoké školy mohou organizovat podle potřeby také postgraduální studium, mimořádné studium nebo jiné druhy studia.“ Přesnou specifikaci obsahuje § 16 odst. (1) citovaného zákona, který zní: „Postgraduální studium připravuje absolventy vysokých škol pro užší odborné specializace nebo je seznamuje s novými vědeckými poznatky v příslušných oborech.“ V odstavci (2) se pak uvádí, že „Vláda stanoví zásady postgraduálního studia a jeho organizace.“ V souladu s uvedenou právní normou připravilo ministerstvo školství a kultury prozatímní směrnice o postgraduálním studiu na vysokých školách, které prošly v nedávné době připomínkovým řízením. Vzhledem k novosti některých záměrů i jejich realizace uvádíme hlavní zásady těchto směrnic:

Postgraduální studium připravuje absolventy vysokých škol pro užší odborné specializace nebo je seznamuje s novými vědeckými poznatky v příslušných oborech. Za postgraduální studium lze považovat pouze takové studium organizované na vysokých školách, které má rozsah minimálně 200 výukových hodin, má náležitý teoretický charakter a kvalitativně přesahuje úroveň prezenčního studia. Jako postgraduální studium je možno kvalifikovat i vysokoškolské krátkodobé kursy v rozsahu nejméně 200 výukových hodin.

Postgraduální studium je možno organizovat jako dálkové, večerní nebo externí. Může se ho zúčastnit absolvent vysoké školy ve svém nebo blízkém příbuzném oboru. Uchazeče do postgraduálního studia vybírá vysoká škola na základě vyjádření zaměstnavatele. Objektivnost výběru zabezpečuje přijímací komise na základě přijímací zkoušky. Proti výroku komise se může uchazeč odvolat do 5 dnů u děkana fakulty, který rozhoduje s konečnou platností.

Obory postgraduálního studia stanoví ministerstvo školství a kultury v dohodě s příslušnými ústředními orgány. Termíny a obory postgraduálního studia publikují vysoké školy ve Věstníku MŠK, v odborném a jiném tisku. Současně také uvádějí počet přijímaných účastníků. Každá forma postgraduálního studia má své učební plány, které vypracovávají fakulty ve spolupráci s ústředními orgány. Postgraduální studium se zakončuje závěrečnou zkouškou, která se skládá z písemné práce a z ústní zkoušky. V odůvodněných případech nemusí být písemná práce vyžadována. Zkoušky se klasifikují čtyřmi stupni a absolvent obdrží příslušné vysvědčení. Přitom se zdůrazňuje, že výukou v postgraduálním studiu jsou pověřováni nejkvalifikovanější učitelé vysokých škol a vynikající odborníci s vědeckou hodností nebo erudicí z jiných pracovišť.

Pokud si postgraduální studium na vysoké škole vyžádá jiná organizace, hradí příslušné výlohy, zabezpečuje podle svých možností výukové prostory a ubytování postgraduantů a participuje na zabezpečení přístrojového vybavení a literatury včetně učebních textů. Pracovní úlevy a hospodářské zabezpečení postgraduálně studujících jsou stanoveny vládní vyhláškou č. 107/1961 Sb. Uchazeč má na uvedené výhody právo, jestliže jeho zaměstnavatel vysloví se studiem souhlas. Jinak si musí hradit výlohy sám.

Dosavadní zkušenosti naznačují, že postgraduální studium bude v podstatě dvojího druhu, a to jednak studium doškolovací, jednak studium specializační. Tím bude dána možnost postgraduandy diferencovat podle skutečných znalostí, potřeb vysílajících organizací a jejich individuálního zájmu.

Z toho, co bylo řečeno, je patrné, že nový vysokoškolský zákon, který vstoupil v platnost 1. května 1966, zabezpečuje na právní bázi možnost dalšího podiplomního zvyšování kvalifikace v souladu s potřebami našeho národního hospodářství.

PĚSTĚNÍ LESŮ

Dynamický rozvoj vědy a techniky změnil v podstatě tvářnost tzv. klasických lesnických disciplín. Tento proces se v plném rozsahu projevil také v oboru „Pěstění lesů“, kde nastala hlubší klasifikace, jejímž výsledkem je rozčlenění do několika disciplín. Z původního „Pěstění lesů“ se vyštěpil předmět „Zakládání lesů“ a nově vznikla disciplína „Slechtění lesních dřevin“, která obsahuje základní poznatky o genetice a selekci lesních dřevin. „Zakládání lesů“ je v podstatě kumulativní obor, do něhož patří část lesního semenářství, celé školkařství a zalesňování. Vlastní „Pěstění lesů“ pak reprezentuje tzv. techniku pěstění lesních porostů počínající v náletech a nárostech a zahrnující výchovu mlazin, probírky, oklest, prosvětlování, přirozenou obnovu lesních porostů, hospodářské tvary a způsoby, přeměny a převody. Z tohoto „Pěstění lesů“ se ještě vyštěpily specializované předměty, které jsou v učebních plánech označovány jako tzv. volitelné předměty. Jsou to „Fytotechnika lesních porostů“, „Pěstební analytika“ a „Nauka o produkci lesních dřevin a jejich porostů“.

„Fytotechnika lesních porostů“ je nauka o speciálních metodách pěstění lesů na základě skupin lesních typů a populací lesních dřevin. Bazíruje na nejnovějších poznatcích biologie lesa a uvádí disponibilní transformace pěstební techniky ve vztahu k hospodářské potřebě společnosti. Aplikuje také výsledky hybridních věd zejména ve vztahu k chemizaci a mechanizaci všech fytotechnických zásahů a jejich výsledků.

„Pěstební analytika“ je disciplína, která na základě rozsáhlého exaktního materiálu z dlouhodobých výzkumných ploch vedených podle mezinárodních konvencí analyzuje metody pěstební techniky a vytváří tak podklady pro syntézu dosavadních a nových způsobů i technologických postupů v pěstění lesních porostů.

„Nauka o produkci lesních dřevin a jejich porostů“ je mezní disciplínou, která zhodnocuje a dále aplikuje výsledky exaktního i empirického šetření na bázi

dlouhodobých výzkumných probírkových ploch. Z takto získaných údajů odvozuje nejučinnější metody stimulace kvalitativního i kvantitativního přírůstu pomocí účinné techniky výchovy lesních porostů.

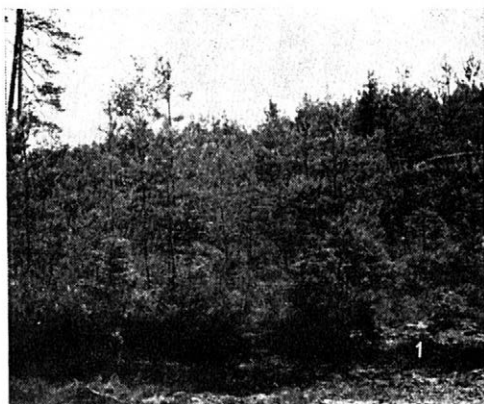
Nově se formuje obor „Srovnávací fytotechnika“, který cestou komparací jak retrospektivních, tak recentních poznatků z pěstební techniky umožňuje odvozovat správné pracovní hypotézy a programy pro futurum.

Všechny zmíněné disciplíny vznikly jako výsledek velké sumy poznatků a skutečností, jež je třeba pro poznání vnitřní kauzality jevů zevrubně analyzovat. Je však samozřejmé, že pro praktické využití bude rozhodující syntéza všech uvedených poznatků, navazující na ostatní obory a odpovídající stanoveným hospodářským cílům.

Postgraduální studium z vlastního „Pěstění lesů“ a z něho odvozených nových disciplín bude proto ve své nejvyšší formě především specializované, aby mohlo respektovat eklektickou metodou potřeby jednotlivých organizací v rámci jejich hospodářských úkolů, technických kondicí a zejména přírodních podmínek. Jde tedy o rozsáhlou oblast problémů, o nichž se můžeme zmínit pouze v náznakové formě.

Je to především otázka výchovy náletu, nárostů a mlazin, kde s plnou intenzitou vyvstává racionalizace těchto velmi pracných a na živou práci náročných úkolů. Dnes již existuje mnoho způsobů, které navazují na zakládání lesa menším počtem silných sazenic, tedy v řidším sponu. U přirozených obnov se řeší problém redukce nadbytečného počtu jedinců v systematické formě, která opět usnadňuje organizaci a průběh pracovního procesu. Velké pole působnosti zde má chemizace, zejména oblast arboricidů a vhodné formy jejich aplikace od ručních přístrojů až po vrtulníky, resp. speciální letadla. Celý tento problémový úsek je typickým příkladem pro specializované postgraduální studium v moderním pojetí.

Druhou velkou oblastí je problematika



1. Borová mlazina vzniklá přirozenou obnovou na píscích ve fázi prvních zásahů (Bärentoren)

2. Dubová mlazina vychovávaná čistkou s pahýlováním (Židlochovice)

3. Borová tyčovina výzkumné probírkové řady (Chorín)

4. Geneticky podmíněný ekotyp dubu, který netrpí obrůstáním kmene (Mochov)



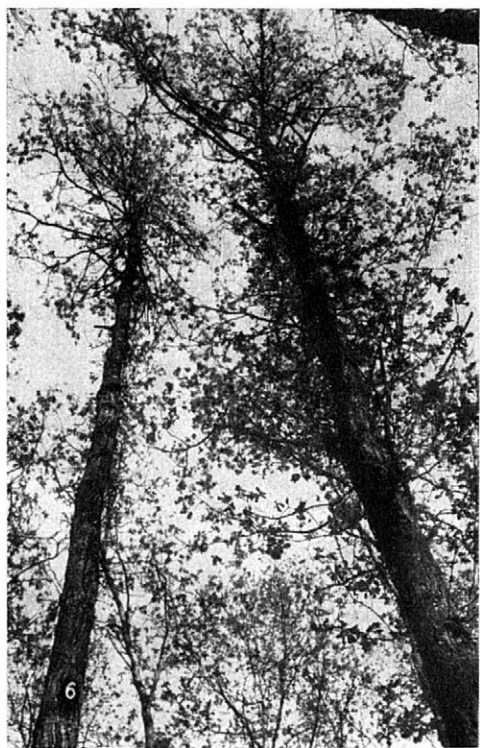


5. Pozitivní výběr v lužním porostě *Quercus robur* L. Vlevo nadějný, vpravo těžený kmen (Lednice)

6. Tatáž dvojice dubů, pohled do korun (Lednice)

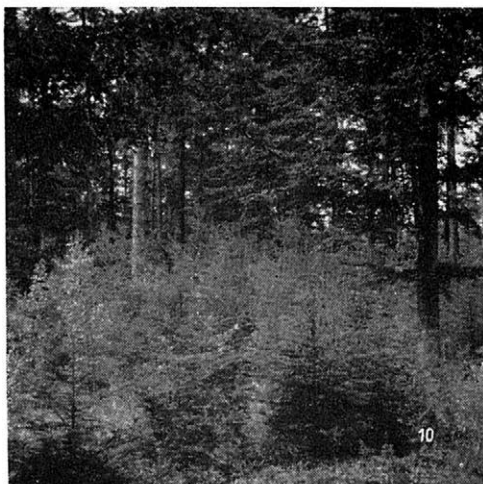
7. Bukový porost Schwappachovy řady v závěrečné fázi (Eberswalde)

8. Rozčlenění porostu a obrubná pruhová seč ve smrku (Kostelec n. Č. l.)

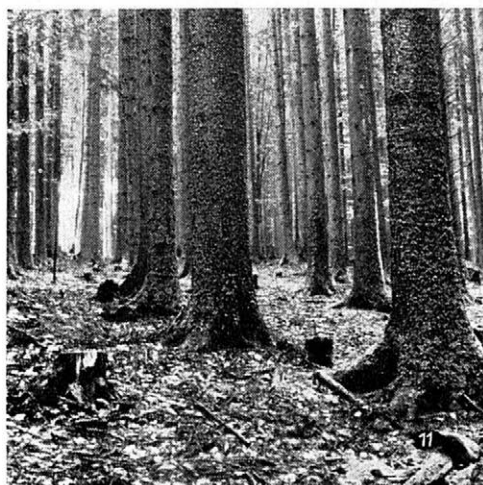




9. Nastupující přirozená obnova borovice pod clonou mateřského porostu (Uherské Janovice)



10. Přirozeně zmlazený modřín s jedlí ve skupinovité formě (Habrůvka)



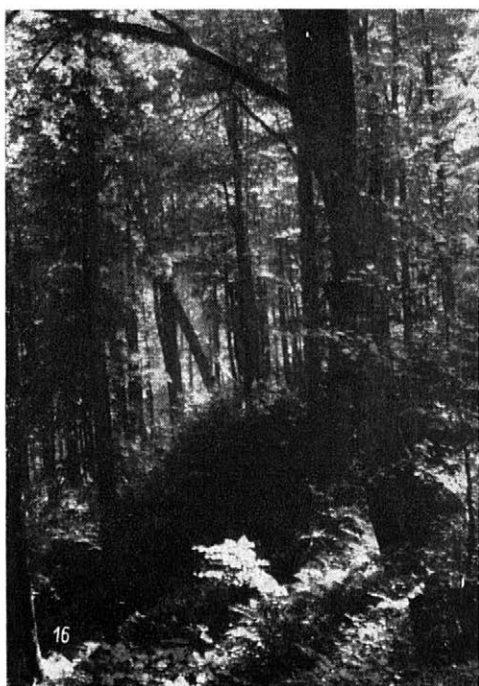
11. Vysokokmenný tvar lesa hercynské směsi (Boubín)

12. Kalamitní holina se zachovanou skupinou původního porostu (Marienberg)





13. Dubová pařezina *Quercus sessilis* ve fázi předržení (Hády). — 14. Zbytek s...u-
ženého lesa v lužní oblasti (Soutok). — 15. Převod pasečného lesa na les výběrný
s bohatou obnovou jedle (Olomučany). — 16. Skupinovitá obnova buku v horské
oblasti (Trčkov). Snímky Vyskot



probírek, která je, jak známo, stále aktuální. I když zde bylo shromážděno mnoho exaktních fakt zejména na základě dlouhodobých výzkumných probírekových ploch, vyvstávají stále další problémy hlavně z rozporu dvou hlavních koncepcí, které představují jednak monokultury, resp. lignikultury, jednak hospodaření na přírodních základech lesa. I zde vystupují s plnou silou tendence racionalizace, zejména v porostech s kratší obmětní dobou a s hospodářským cílem produkce dřeva pro chemické zpracování. Zvláštní kapitolu, jež navazuje na lesnickou pedagogii a lesnické meliorace, tvoří hnojení lesních porostů a jeho výnosové důsledky. V celé oblasti probírek stejně tak jako oklestu (vyvětlování) existuje takové množství nových poznatků, že jsou jim věnovány speciální monografie, v nichž se hledá adekvátní řešení. Konkrétně to znamená úzkou spolupráci s finálními lesnickými disciplínami, především technického a ekonomického rázu.

Na výchovu předmětních porostů navazuje prosvětlování, tedy v podstatě specializovaný způsob pěstění dospívajících kmenovin, kde jsou značné možnosti stimulace tloušťkového přírůstu. Na prosvětlování přímo navazuje rozsáhlá oblast přirozené obnovy lesů, která je obohacena o nové poznatky fyziologie, ekologie, dendrologie a bazíruje na poznatcích lesnické typologie. Výsledky základních vědních disciplín vytvořily základ pro kvalitativně nová řešení přirozené obnovy lesů v soustavách podrostního a výběrného hospodářství, které již samy o sobě představují zcela svébytné a specializované celky.

Z toho, co bylo řečeno, vyplývá již také návaznost na problematiku hospodářských tvarů lesa a způsobů hospodaření. Zvláštní postavení má přitom již zmíněná rozporná otázka mezi monokulturám, tedy v podstatě holosečným hospodářstvím, a jemnějšími formami převodů na podrostní nebo i výběrné hospodářství. Podmínky vytvářené moderními mechanismy a metodami řízení si vynucují přiměřené změny pěstebních postupů ve smyslu optimálně ekonomické efektivity. Proto je tak důležité fixování kritérií tohoto optimálního řešení v souladu s přírodními, technickými a ekonomickými faktory. Důkazy pro vhodné řešení lze najít pouze v komparaci velkých celků, jejichž obhospodařování musí být široce provozně ověřeno. K tomu účelu nejlépe

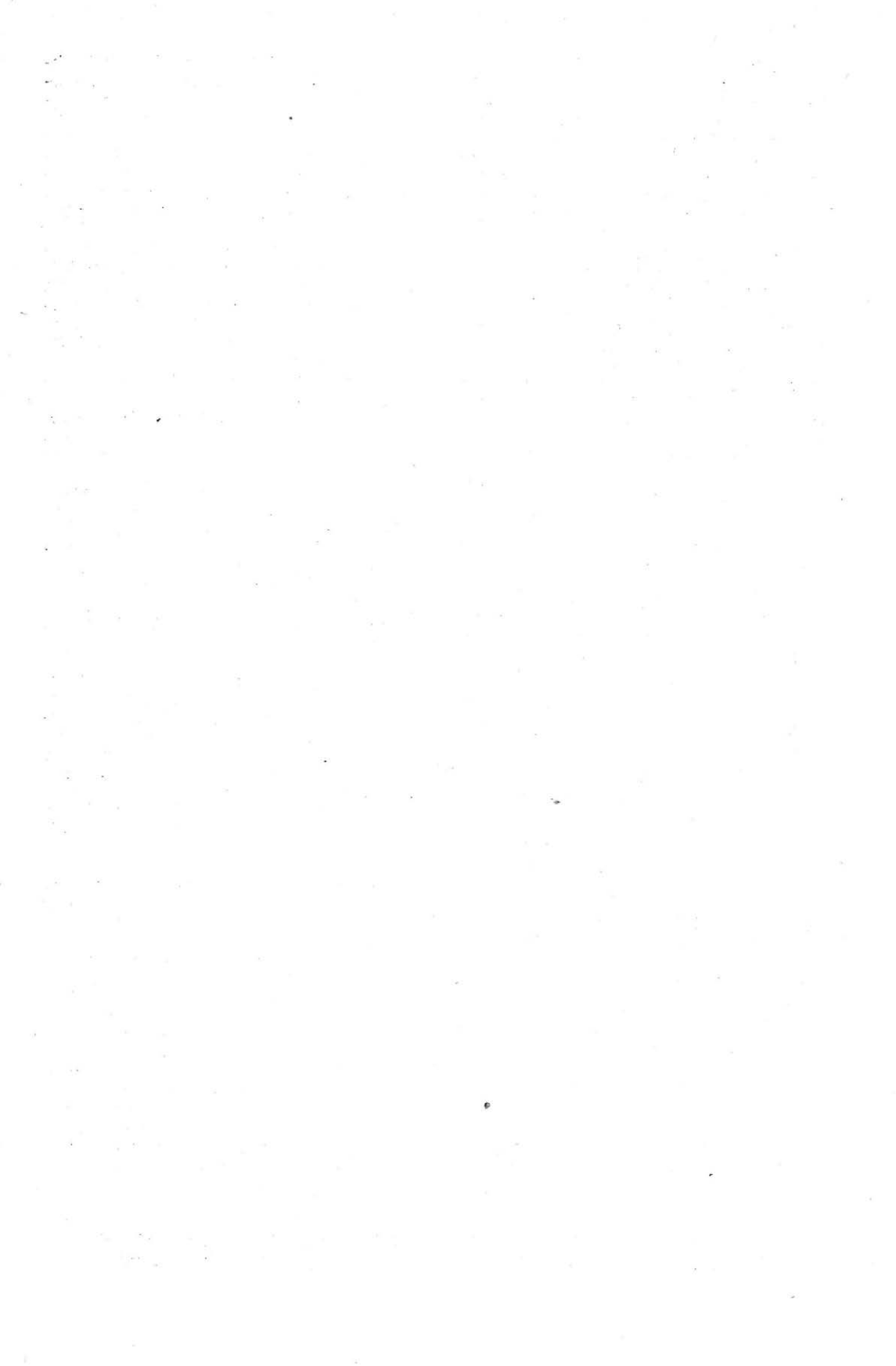
poslouží lesní závody vysokých škol, objekty vědeckovýzkumných ústavů a vzorové závody Státních lesů v úzkém kontaktu s Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů. Pěstební metody mají již dnes takové možnosti akomodace, které vyhoví všem oprávněným národohospodářským potřebám, ovšem při respektování základní funkce lesa jako životatvorného faktoru.

Tak bude nutno znovu ozřejmit a doložit oprávnění jednotlivých hospodářských způsobů, tedy především kategorie hospodářství holosečného, pasečného podrostního a výběrného. S tím souvisí také otázka specifikace jednotlivých tvarů lesa a determinování jednotlivých forem podrostního lesa i lesa jednotlivě a skupinovitě výběrného.

Zvláštní kapitolu tvoří přeměny a převody tvarů a způsobů, z nichž značnou aktuálnost mají zejména převody pařezin. V té souvislosti také vystupuje do popředí hodnocení výmladkového lesa a jeho převodu na tvar lesa vysokokmenného. Dnes již existuje velké množství exaktního, zejména retrospektivního materiálu o vhodnosti nebo nevhodnosti a rezultátech přímých a nepřímých převodů pařezin ve vztahu k typům lesa a ekonomickým podmínkám. Z toho plyne možnost odvození zásad obecného i speciálního řešení.

Citovaný přehled představuje nepřehledné množství faktických poznatků pro řešení zvláště vymezených okruhů problémů, ať již je to pěstění jednotlivých dřevin, pěstění na bázi lesnické typologie, srovnávací a speciální fyto technika, analytika a nauka o produkci. V současné době již existují monografie jednotlivých dřevin, které představují zvláštní problémové okruhy, jejichž význam se akcentuje zejména ve vztahu k jednotlivým výrobním oblastem. V tomto výčtu by bylo možno pokračovat velmi dlouho, což se ovšem vymyká rámci tezí postgraduálního studia. Ukazuje se však, jak ohromná faktická oblast se před námi nalézá a jak mnohých již známých skutečností je možno lukrativně využít pro vyšší a racionálnější produkci našich lesů.

Pěstění lesů bylo tradováno spíše jako empirický obor, jehož vědecké základy nebyly doceněny. Toto období je nenávratně za námi a situace vyžaduje, abychom poznatky základních i návazných disciplín, které přinášejí vysoce efektivní řešení, plně poznali a využívali. V tom je také smysl a význam postgraduálního studia z oborů pěstění lesů.



Papánek F.: Voľba drevín a meranie drevnej produkcie	197
Pišta F.: Odvození pěstebně technických směrníc pro dubové bory (<i>Querceto-Pinetum</i>) Třeboňské pánve	215
Stolařík R.: Úvahy o různých technikách hnojení lesních porostů a kultur	229
Križo M.: Peľoanalytický výskum nadložného humusu lesov Jihlavských vrchov (II. časť)	245
Tichý V.: Kvantitativní a kvalitativní zvyšování hustoty populace ptactva v lese	261
Aktuality	
Vyskot M.: Portugalské lesnictví a biologie lesa	277
Greguš C.: Tabuľky pre hospodársku úpravu lesov (Tabellen für den Gebrauch in der Forsteinrichtung). 1964, Berlin	283
Lizák M.: Blossfeld, Haasemann, Reichel: Strom — les — dřevo (Baum — Wald — Holz). 1964, Leipzig	285
Paška J.: Weck J. a kol.: Slovník lesného hospodárstva (Wörterbuch der Forstwirtschaft). 1966, München — Basel — Wien	287
Teze postgraduálního studia	
Vyskot M.: Pěstění lesů	

СОДЕРЖАНИЕ

Папанек Ф.: Выбор древесных пород и измерение древесной продукции (212). — Пишта Ф.: Выведение лесоводственно-технических директив для насаждений *Querceto-Pinetum* Тршебоньского бассейна (226). — Столаржик Р.: Сравнение разной техники удобрения лесных насаждений (242). — Крижо М.: Исследование сырого гумуса из области лесов Иглавских холмов при помощи метода пыльцевого анализа (II. часть) (258). — Тихи В.: Количественное и качественное повышение плотности популяции птиц в лесу (274). — Новости: Вискот М.: Португальское лесоводство и биология леса (277). Грегущ Ц.: Таблицы лесоустройства. 1964, Берлин (283). — Лизак М.: Блоссфельд, Гаасеман, Рейхел: Дерево — лес — древесина. 1964, Лейпциг (285). — Пашка Й.: Вецк Й. и колл.: Словарь лесного хозяйства. 1966, Мюнхен — Базель — Вена (287). — Повышение квалификации дипломантов: Вискот М.: Общее лесоводство

CONTENT

Papánek F.: Selection of Tree Species and Measuring of Timber Production (res. G/213). — Pišta F.: Elaboration of Silvicultural Directives for Forest Stands of *Querceto-Pinetum* in the Třeboň Basin (227). — Stolařík R.: Comparison of Various Techniques Applied in Fertilizing of Forest Stands (242). — Križo M.: The Pollen Analytical Investigation of Raw Humus under Forest Stands of the Jihlava Hills (Part II) (259). — Tichý V.: Quantity and Quality Increasing of the Population Density of Birds in the Forest (275). — Topical News: Vyskot M.: Portuguese Forestry and Forest Biology (277). — Greguš C.: Tables for the Forest Management. 1964, Berlin (283). — Lizák M.: Blossfeld, Haasemann, Reichel: Tree — Forest — Wood. 1964, Leipzig (285). — Paška J.: Weck J. et al.: Vocabulary of Forest Economy. 1966, München-Basel-Wien (287). — Theses of the postgraduate study: Vyskot M.: The Silviculture.

INHALT

Papánek F.: Die Holzartenwahl und die Messung der Holzproduktion (213). — Pišta F.: Ableitung technischer Holzerziehungs-Maßregeln für die Bestände des *Querceto-Pinetum* des Beckens von Třeboň (227). — Stolařík R.: Vergleich verschiedener Düngungstechniken bei Waldbeständen (243). — Križo M.: Pollenanalytische Forschung des Abraum-Humus der Wälder des Hügellandes von Jihlava (II. Teil) (res. En/259). — Tichý V.: Quantitative und qualitative Verdichtung des Vogelbestandes im Walde (275). — Aktualitá-

ten: Vyskot M.: Portugiesische Forstwirtschaft und Biologie des Waldes (277). — Greguš C.: Tafeln für den Gebrauch in der Forsteinrichtung. 1964 Berlin (283). — Lizák M.: Blossfeld, Haasemann, Reichel: Baum — Wald — Holz. 1964, Leipzig (285). — Paška J.: Weck J. und Kol.: Wörterbuch der Forstwirtschaft. 1966, München-Basel-Wien (287). — Thesen des postgradualen Studiums: Vyskot M.: Der Waldbau.

TABLE DES MATIÈRES

Papánek F.: Choix des essences et mesurage de la production de bois (res. Al/213). — Pišta F.: Construction de la directive technique de traitement de *Querceto-Pinetum* pour les peuplements du bassin de Třeboň (228). — Stolařík R.: Comparaison de différentes techniques de fumure utilisées aux peuplements forestiers (244). — Križo M.: Recherche pollinoanalytique de l'humus surjacent des forêts sur les collines de Jihlava (Partie II) (res. An/259). — Tichý V.: Augmentation quantitative et qualitative de l'effectif de la population des oiseaux dans la forêt (res. An/275, Al/275). — Actualités: Vyskot M.: Économie forestière portugaise et la biologie du forêt (277). — Greguš C.: Les tables pour l'aménagement des forêts. 1964, Berlin (283). — Lizák M.: Blossfeld, Haasemann, Reichel: Arbre — forêt — bois. 1964, Leipzig (285). — Paška J.: Weck J. et col.: Vocabulaire de l'économie forestière. 1966, Munich-Bâle-Vienne (287). — Les thèses des études postgraduelles: Vyskot M.: La silviculture.

LESNICKÝ ČASOPIS Č. 4/1967

uveřejňuje k mezinárodnímu sympoziu, které se koná v květnu 1937 v Arbo-retu SAV v Mlyňanech na téma Biologie dřevin, výběr prací z genetiky a šlechtění lesních dřevin:

- Vincent G.: Genetika a produkce lesních dřevin
 Vincent G.: Selekcce v lesních porostech a její genetické podklady
 Kantor J.: Příspěvek ke studiu dědičných vlastností jedle bílé
 Chira E.: Doterajšie výsledky a niektoré skúsenosti v hybridizácii lesných dřevín
 Šindelář J.: Některé poznatky o plodnosti semenných modřínových plantáží
 Križan P.: Testovanie mrazuvzdornosti smrekovca ako podklad pre zalesňovanie extrémnych stanovišť
 Greguss L.: Vplyv vonkajších podmienok a dĺžky uskladňovania na životaschopnosť peľu druhov rodu *Ulmus*
 Steinhübel G., Halas L.: Poruchy v tvorbe sušiny při různých teplotách vyvolaných v listoch dřevín prašnou imisiou
 Aktuality
 Šimančík F.: Niekoľko poznámok k návšteve semenárskych a šľachtiteľských ústavov a škôlkárskych závodov v NSR
 Vincent G.: recenze Lobašev: Genetika
 Šindelářová J.: recenze Kramer, Kozłowski: Fyziologie dřevin
 Chira E., Vincent G.: Slovník nejdůležitějších odborných pojmů z genetiky a šlechtění lesních dřevin

Lesnický časopis č. 4/1967 stojí 12,— Kčs. Objednávky přijímá

Ústav vědeckotechnických informací MZ, Praha 2, Slezská 7,

Poštovní novinový úřad, Praha 1, Jindřišská 14.

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

A-10*71161