

VĚDECKÝ ČASOPIS ÚVTI

LESNICKÝ ČASOPIS

2

ROČNÍK 11 (XXXVIII)
PRAHA,
ÚNOR 1965
CENA 12 Kčs

ÚSTAV
VĚDECKOTECHNICKÝCH
INFORMACÍ MZLVH

Vědecký časopis ÚVTI

LESNICKÝ ČASOPIS

Řídí redakční rada

Člen korespondent ČSAV prof. dr. inž. Miroslav Vyskot, DSc. (předseda), inž. Vladimír Bortel, František Drozen, dr. inž. Ján Halaj, CSc., inž. Ladislav Hruzík, inž. Jan Jindra, CSc., člen korespondent ČSAV prof. dr. inž. Augustin Kalandra, DSc., prof. dr. inž. Václav Korf, DSc., prof. inž. Adolf Priesol, CSc., doc. inž. Dušan Zachar, CSc., prof. inž. Vítězslav Zásněta, inž. Gérard Žarnovičan.

Vedoucí redaktorka inž. Milena Staňková

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1965

LESNICKÝ ČASOPIS uveřejňuje vědecká pojednání o vyřešených výzkumných úkolech ze všech oborů lesnické vědy, studie a rozborů. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vychází měsíčně. Redakce: Praha 2, Mánesova 75, telefon 274551-8. Celoroční předplatné Kčs 144,—

ЛЕСОВОДЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ публикует научные статьи о разрешенных заданиях по научному исследованию в области лесохозяйственной науки, обзоры и анализы. Издает Институт научно-технической информации Министерства сельского, лесного и водного хозяйства. Выходит в свет ежемесячно. Редакция Прага 2, Манесова 75.

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, Forestry and Water Management. Issued monthly. Editorial office Prague 2, Mánesova 75.

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-, Forst- und Wasserwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion Praha 2, Mánesova 75.

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, des eaux et des forêts. Paraît une fois par mois. Rédaction Praha 2, Mánesova 75.

■ V socialistickém zřízení je plně uznáván nesmírný význam lesa a jeho mnohostranných funkcí pro celou společnost. Přírodní prostředí a lesní fond jsou chráněny před nepříznivými vlivy řadou právních norem. Všestranná podpora lesního hospodářství se mimoto projevuje stále rostoucím množstvím prostředků vynakládaných na jeho rozvoj, na zajištění rozšířené reprodukce lesního fondu a jeho užitečných funkcí. Nejkonkrétněji jsou tyto prostředky vyčleněny v přímých nákladech na pěstování lesů. V předchozích letech byl růst těchto prostředků u organizací Státních lesů zvlášť výrazný (tabulka I).

Náklady na pěstování lesů mají v podstatě účelový charakter, jsou bezprostředně určeny na vykonání určitých pěstebních zásahů; provozní jednotky Státních lesů jsou zainteresovány na jejich účelném využití, přičemž nelze tyto prostředky přesouvat na jiné činnosti (těžební apod.). Přímé „pěstební“ náklady jsou plánem stanoveny jako minimální, podniky je tedy mohou v případě zlepšeného hospodaření v jiných činnostech v daném roce při dodržení celkového plánovaného hospodářského výsledku překročit, je-li toto překročení z hlediska kvalitního provedení pěstebních prací nutné.

Přísně účelový způsob posuzování nákladů na pěstební činnost se osvědčil. Zatímco v minulosti nevhodně usměrněná osobní hmotná zainteresovanost na úsporách pěstebních nákladů často působila negativně a snižování nákladů bylo dosahováno na úkor kvality prací, je v současné době hlavní pozornost věnována zvýšení kvality. Přitom je stanovena zásada, aby případné úspory získané zaváděním progresivních technologických postupů — zejména chemizací a mechanizací — byly věnovány na provedení dalších opatření zaměřených na zvýšení přírůstivosti lesních porostů.

Zůstává však dále otevřena otázka posuzování efektivnosti vynaložených

I. Přímé náklady na pěstování lesa u Státních lesů (v tis. Kčs)

Rok	Skutečné přímé náklady na pěstební činnost
1956	334 685
1957	301 154
1958	332 340
1959	434 008
1960	503 976
1961	502 593
1962	568 281
1963	574 161
1964 (plán)	567 515

pěstebních nákladů. Je pochopitelné, že měřítkem efektivity nemůže být objem výkonů pěstebních prací vyjádřený v plánovacích cenách. Tento ukazatel slouží jako syntetizující měřítko k posouzení potřeby nákladů, mzdových fondů a pracovníků, v žádném případě však podle něho nelze hodnotit užitečný výsledek pěstebních zásahů. K tomu účelu je nutno konat v určitých časových intervalech rozboru stavu a změn lesního fondu spolu s analyzováním struktury pěstebních výkonů a jejich účinnosti. Metodika těchto rozborů není dosud zpracována. Zdá se, že bude nejúčelnější vhodně navázat, popř. přímo spojit rozbor efektivity pěstební činnosti s vyhodnocováním lesních hospodářských plánů. Účinnost pěstebních opatření a tím i efektivity vynaložených nákladů nelze totiž se žádoucí přesností hodnotit většinou v průběhu jednoho roku. Období, v němž se koná revize lesních hospodářských plánů, je dostatečně dlouhé k tomu, aby byly zjištěny skutečné kvalitativní i kvantitativní změny lesního fondu jako důsledek vykonaných pěstebních prací. Rozbor by měl být jednou z hlavních součástí ekonomického průzkumu při obnově lesních hospodářských plánů.

Náklady na pěstování lesa vynaložené na 1 ha lesní půdy jsou jedním z důležitých ukazatelů intenzity lesního hospodářství. V posledních letech dochází k pozvolnému růstu tohoto ukazatele, což je samo o sobě kladný jev. Dále uvádíme vývoj přímých nákladů na pěstební činnosti na 1 ha lesní půdy u Státních lesů v letech 1960–1963: 1960 — 141 Kčs/ha, 1961 — 136 Kčs/ha, 1962 — 146 Kčs/ha a 1963 — 147 Kčs/ha. Tyto údaje nezahrnují náklady na zalesnění nelesních půd.

Za těmito celostátními průměry se skrývají značné výkyvy podle jednotlivých podniků (tabulka II).

II. Průměrné náklady pěstování lesa na 1 ha lesní půdy (v Kčs, bez nákladů na zalesnění nelesních půd)

Podnik Státních lesů	1960	1961	1962	1963
Praha	200	197	198	188
Č. Budějovice	172	164	162	163
Plzeň	145	130	138	136
Teplice	193	171	178	183
Hradec Králové	137	128	121	122
Brno	152	136	145	137
Krnov	138	124	131	131
Pezinok	132	144	178	171
Banská Bystrica	112	122	135	145
Žilina	109	111	146	135
Košice	107	109	132	135
ČSSR	141	136	146	147

Rozdílná úroveň pěstebních nákladů není samozřejmě jen důsledkem různé intenzity hospodaření. V jednotlivých letech může být ovlivněna mimořádným růstem některých úkolů (např. zalesňování starých holin). Značný vliv mají

III. Průměrné množství vytěženého dřeva na 1 ha lesní půdy v plm

Podnik Státních lesů	1960	1961	1962	1963
Praha	2,7	2,9	3,0	2,6
Č. Budějovice	4,6	4,3	3,2	3,2
Plzeň	3,5	3,6	3,8	3,2
Teplice	2,7	3,0	3,0	2,8
Hradec Králové	2,8	3,2	3,2	3,0
Brno	3,5	3,6	3,5	3,3
Krnov	3,9	4,6	4,9	4,5
Pezinok	2,1	2,0	1,9	1,9
Banská Bystrica	4,2	4,1	3,5	3,7
Žilina	3,1	3,3	3,1	2,8
Košice	2,4	2,6	2,5	2,7
ČSSR	3,24	3,40	3,23	3,09

i přírodní podmínky. Vyšší náklady na práce v těžších lokalitách nelze ztotožňovat s vyšší intenzitou. Intenzifikace hospodaření se přitom nemusí projevovat přímo v pěstebních nákladech. Například tzv. jemnější hospodářské způsoby zaměřené na dosažení přirozené obnovy mohou snížit potřebu pěstebních nákladů (zalesňování, výroba sazenic), ale projeví se zvýšením nákladů na těžbu, přibližování apod. Přesto je nutno vývoj celkových pěstebních nákladů na 1 ha lesní půdy soustavně vyhodnocovat s využitím i dalších ukazatelů intenzity hospodaření.

Jedním z takových ukazatelů je těžba dřeva na 1 ha lesní půdy. Vývoj průměrného množství vytěženého dřeva na 1 ha v posledních letech je uveden v tabulce III.

Vzájemné porovnání obou ukazatelů — pěstebních nákladů a provedené těžby dřeva — by mělo teoreticky naznačovat určité obdobné vývojové tendence, zejména při posuzování v dlouhodobém průřezu. Jestliže dnešní stav tohoto teoretickému předpokladu neodpovídá, svědčí to především o nevyrovnaném stavu a nerovnoměrné reprodukci lesního fondu v různých oblastech. Zjišťujeme dokonce, že pěstební náklady jsou u některých podniků v opačné proporcii k rozsahu těžby dřeva, než předpokládá výše uvedená zjednodušující úvaha. Příčiny tohoto stavu lze snadno zjistit. Velká část pěstebních úkonů není přímým důsledkem současně konané těžby dřeva, jejich vliv na přírůstavost a na těžební možnosti se projeví zpravidla až v relativně daleké budoucnosti. Mimoto je třeba v rámci pěstební činnosti vykonat řadu opatření nesouvisejících přímo se zvýšením přírůstavosti porostů, ale sloužících k zajištění jiných neméně důležitých funkcí lesa. Tak si lze vysvětlit, proč u podniků s poměrně nízkými těžebními možnostmi (Praha, Teplice, Pezinok) jsou na 1 ha lesní půdy vynakládány nejvyšší náklady. Výkyvy mezi jednotlivými podniky nevylučují účelnost soustavného porovnávání pěstebních nákladů s ukazateli charakterizujícími užitečný výsledek pěstebních opatření a produktivnost lesních porostů. Naopak potvrzují, že takové porovnání je velmi nutné pro posouzení správného zaměření vývoje lesního hospodářství v dané organizační jednotce.

IV. Stav holin na lesní půdě (v ha)

Podnik Státních lesů	1. 1. 1959*)	1. 1. 1960	1. 1. 1961	1. 1. 1962	1. 1. 1963	1. 1. 1964
Praha	—	4 551	4 265	4 168	4 050	4 517
Č. Budějovice	—	5 825	4 296	4 752	5 034	6 093
Plzeň	—	7 922	5 520	5 803	6 367	8 051
Teplice	—	5 853	3 642	3 867	3 717	4 948
Hradec Králové	—	4 390	3 008	2 999	3 191	4 474
Brno	—	5 615	3 129	3 747	3 865	3 833
Krnov	—	6 147	3 140	3 882	4 676	4 585
Pezinok	—	5 774	6 115	4 891	3 460	4 802
Banská Bystrica	—	6 781	11 899	9 988	7 803	7 164
Žilina	—	12 027	16 976	15 273	11 390	11 547
Košice	—	11 723	18 172	14 578	11 502	13 205
Topolčianky	—	278	280	146	196	300
ČSSR	84 699	76 886	80 442	74 094	65 251	73 519

*) Údaje k 1. 1. 1959 nejsou členěny podle podniků vzhledem k jiné organizační struktuře.

Časově nejbližším ukazatelem výsledku převážné části pěstebních prací je stav holin a průběh jejich likvidace. Přes mimořádnou důležitost tohoto ukazatele není evidenci holin věnována odpovídající pozornost a skutečný stav je značně zkreslen různými nepřesnostmi výkaznictví. Posuzujeme-li vývoj likvidace holin u Státních lesů v posledních pěti letech podle statistických údajů (tabulka IV), zjišťujeme varující stav. Přes neustále rostoucí úroveň nákladů na pěstební činnost, zalesňování starých holin postupující po roce 1956 zprvu poměrně rychlým tempem se v posledních letech značně zpomalilo. Značné výkyvy vykazovaného stavu holin v jednotlivých letech jsou způsobeny nejen nepřesnostmi jejich evidence, ale ve značné míře i nejednotným výkladem vlastního pojmu „holina“.

I tak je to velmi vážné varování pro všechny pracovníky Státních lesů. Nápravu je nutno hledat ve zkvalitění evidence holin včetně závazného sjednocení názorů na to, které plochy mají být za holiny považovány, a zejména v rozpracování účinnějších metod obnovy lesa a neúčinnějších způsobů ošetření a ochrany lesních kultur.

Vycházíme-li při hodnocení nákladů na pěstování lesa z podkladů, které nám poskytuje současné statistické a účetní výkaznictví, pak jedním z neúčinnějších postupů je rozbor struktury pěstebních výkonů. Rozvržení nákladů podle jednotlivých výkonů pěstební činnosti u Státních lesů v letech 1960—1963 je uvedeno v tabulce V.

Vcelku lze konstatovat, že struktura pěstebních nákladů se v jednotlivých letech podstatněji nemění. K menším výkyvům došlo v letech 1961—1962 u zakládání školek, kdy byla podstatně rozšířena plocha školek u některých podniků, zejména na Slovensku. Současně s růstem zalesňování na nelesních půdách došlo ke zvýšení podílu nákladů na tento výkon — ze 2,3 % v roce 1960

V. Struktura přímých nákladů na pěstování lesa (v %)

Výkony	1960	1961	1962	1963
Zakládání školek a semenišť	1,8	5,5	4,6	2,1
Výroba sazenic	25,5	25,3	25,0	26,7
Příprava půdy	7,4	5,4	5,2	5,1
Zalesňování na lesní půdě sítí	2,5	1,8	1,1	0,6
Zalesňování na lesní půdě sadbou	28,3	20,3	20,1	20,3
Zalesňování na nelesní půdě	2,3	4,8	7,2	8,0
Oplocování lesních kultur	5,2	6,3	6,4	6,2
Ošetřování a ochrana kultur	13,4	15,8	15,4	16,2
Prořezávky	8,9	7,3	6,0	5,2
Ochrana lesa	1,8	2,0	2,0	2,1
Ostatní pěstební práce	2,9	5,5	7,0	7,5
Pěstební činnost celkem	100,0	100,0	100,0	100,0

na 8 % v roce 1963. Pozoruhodný je pokles podílu nákladů na zalesňování sítí, který svědčí o tom, že provoz dává přednost jistějším zalesňovacím metodám — sadbě. Relativní i absolutní pokles nákladů na prořezávky (ze 44 813 000 Kčs vynaložených v roce 1960 na 29 695 000 Kčs v roce 1963) nelze považovat za správný, neboť svědčí o velkém podílu prořezávek prováděných v samovýrobě — tedy zpravidla méně kvalitně. Zvýšená péče o založené kultury se na druhé straně projevuje soustavným růstem nákladů na oplocování, ošetřování, ochranu a na ostatní pěstební práce.

Velmi rozdílná však je struktura pěstebních nákladů jednotlivých podniků Státních lesů. Při podrobnějším rozboru zjistíme, že rozdělení prostředků na výkony pěstební činnosti je v mnoha případech značně odchylné od celostátního průměru. Příčin je samozřejmě mnoho a vyplývají především z rozdílných podmínek a z různé potřeby jednotlivých pěstebních opatření. Je však pravděpodobné, že jedním z důvodů podstatných výkyvů je určité zaměření pěstební činnosti a někdy i používané vžitě pracovní postupy. Vzájemné porovnání struktury pěstebních nákladů nejen mezi podniky, ale i mezi lesními závody, spojené se zhodnocením účinnosti používaných metod v úzké souvislosti s vlivem místních podmínek, je důležitou podmínkou efektivního využití prostředků vynakládaných na pěstování lesa.

Zajímavé je např. srovnání podílů nákladů na přípravu půdy a na zalesňování u jednotlivých podniků (tabulka VI).

Technologie zalesňovacích prací je velmi rozdílná a je ovlivňována množstvím místně působících faktorů. Přesto lze těžko vysvětlit nápadné rozdíly v rozsahu přípravy půdy mezi podniky. Z tabulky VI jsou tyto rozdíly na první pohled zřejmé. Ještě názorněji nám je ukáže srovnání podílu nákladů na přípravu půdy v nákladech na zalesňování následujícího roku. Zatímco u některých podniků představují náklady na přípravu půdy v předchozím roce 30–50 % nákladů na zalesňování roku následujícího (SL Praha 1961 — 36,2 %, 1962 — 34,7 %, 1963 — 44,0 %; SL České Budějovice 1961 — 32,9 %, 1962 — 30,2 %, 1963 — 32,8 %; SL Teplice 1961 — 49,7 %, 1962 — 41,5 %, 1963 — 41,6 %, nedosahují u jiných podniků v některých le-

VI. Podíl nákladů na přípravu půdy a na zalesňování (v %)

Podnik Státních lesů	1960		1961		1962		1963	
	přípra- va půdy	zales- ňování	přípra- va půdy	zales- ňování	přípra- va půdy	zales- ňování	přípra- va půdy	zales- ňování
Praha	9,5	27,4	9,5	26,5	10,1	23,9	9,7	21,6
Č. Budějovice	7,4	35,9	7,6	23,4	8,0	25,0	8,8	23,4
Plzeň	7,0	35,9	8,4	26,7	8,5	27,5	8,5	28,2
Teplice	11,2	32,4	9,8	24,2	9,8	22,3	11,7	22,8
Hradec Králové	6,0	30,9	6,2	25,2	5,9	24,2	5,5	22,8
Brno	5,4	30,0	3,9	23,5	3,0	23,1	3,1	23,1
Krnov	2,7	35,7	1,3	25,1	1,9	26,5	1,7	31,7
Pezinok	17,6	30,3	4,2	31,0	4,9	29,2	4,5	26,1
Banská Bystrica	4,2	35,4	3,6	28,4	2,8	37,3	2,9	38,2
Žilina	3,2	40,6	1,9	31,2	1,7	36,6	1,3	41,8
Košice	8,0	31,0	4,1	32,2	3,1	32,2	2,1	34,8
ČSSR	7,4	33,1	5,4	26,9	5,2	28,4	5,1	28,4

tech ani 10 % (SL Krnov 1962 — 4,1 %, 1963 — 5,8 %; SL Banská Bystrica 1962 — 7,6 %, 1963 — 7,3 %; SL Žilina 1961 — 8,9 %, 1962 — 3,7 %, 1963 — 4,3 %. Tato rozdílnost signalizuje nutnost podrobnějšího rozboru dosažovaných výsledků, zaměřeného na zjištění optimálního vztahu mezi oběma výkony v daných konkrétních provozních a stanovištních poměrech.

S podobnými rozdíly v zaměření pěstebních opatření se setkáváme i u výkonů oplocování a ošetřování lesních kultur (tabulka VII).

VII. Podíl nákladů na oplocování a ošetřování lesních kultur (v %)

Podnik Státních lesů	Oplocování				Ošetřování			
	1960	1961	1962	1963	1960	1961	1962	1963
Praha	6,7	7,2	7,5	7,4	17,0	18,4	18,4	18,9
Č. Budějovice	9,5	9,7	9,6	9,4	10,9	12,0	12,1	12,8
Plzeň	6,5	7,2	7,1	6,0	9,7	12,4	10,8	12,0
Teplice	6,2	7,7	8,4	8,8	10,3	13,2	12,9	15,7
Hradec Králové	5,8	7,3	8,7	8,9	12,7	14,9	15,4	15,9
Brno	8,1	8,6	7,9	7,1	20,0	24,4	24,3	25,9
Krnov	3,9	3,9	3,3	3,5	15,7	19,8	19,8	19,8
Pezinok	3,9	8,9	10,0	10,3	13,7	14,6	16,1	17,5
Banská Bystrica	1,4	3,3	2,9	2,8	11,0	13,0	13,3	13,6
Žilina	2,2	3,9	3,9	3,2	12,7	17,0	15,0	15,6
Košice	1,5	2,8	3,4	3,6	12,5	15,7	14,3	15,4
ČSSR	5,2	6,3	6,4	6,2	13,4	15,8	15,5	16,2

Rozdílná je nejen úroveň celkových nákladů na oba tyto výkony, ale různý je i poměr mezi náklady vynaloženými na ošetření a na oplocování, což potvrzuje, jak se liší metody ošetření a ochrany lesních kultur. U některých podniků je rozhodující důraz kladen především na ošetření (Brno 20,0—25,9 %, Krnov 15,7—19,8 %), zatímco na oplocení je vynakládána jen menší část prostředků (Krnov 3,3—3,9 %, Banská Bystrica 1,4—3,3 %, Žilina 2,2—3,9 %, Košice 1,5—3,6 %). Jinde se podíl nákladů na oplocování blíží podílu nákladů na ošetřování (České Budějovice, Plzeň, Teplice, Hradec Králové, Pezinok). Také tyto rozdíly nejsou zanedbatelné. Tam, kde v průřezu několika let dochází k vývoji diametrálně odlišnému od vývoje v jiných oblastech, měla by být správnost těchto tendencí ověřena hlubším analyzováním efektivnosti používaných pěstebních metod.

V souvislosti s tímto hodnocením vzniká znovu otázka, do jaké míry lze ztotožňovat celkový výkon pěstební činnosti, vyjádřený součtem jednotlivých výkonů v plánovacích cenách, s užitečným výsledkem nákladů vynaložených na pěstování lesa. Je správné vzájemně porovnávat čerpání nákladů na pěstební činnost s dosahovaným objemem výkonů této činnosti? Jsem přesvědčen, že využití tohoto porovnání v rozborářské praxi lesního hospodářství má velmi malý, takřka podružný význam. Jednotlivé výkony pěstební činnosti sice představují vykonané pěstební práce, avšak nemohou říci nic o tom, zda tyto práce byly účelné, jaký byl jejich výsledek. Efektivnost nákladů na pěstování lesa může být průkazně zjištěna pouze ukazateli charakterizujícími stav lesního fondu. Výkony pěstební činnosti mají význam jako propočtoví ukazatelé sloužící pro stanovení a zdůvodnění potřeb v etapě sestavení a rozpisu plánu, a proto je nutné i sledování skutečně vykonaných prací a případná další diferenciacie podle výrobních podmínek ovlivňujících jejich pracnost a nákladovost. Chce-li však zjistit, jaký je skutečný výsledek pěstební činnosti, nestačí pouze porovnávat vynaložené náklady s uskutečněnými výkony, ale je nutno hodnotit vliv těchto výkonů na zlepšení stavu a produktivnosti lesa. Současná metodika evidence, plánování a rozborů nedostatečně využívá ukazatele charakterizující stav lesního fondu. Hlavní příčinou toho je ztížená možnost jejich vyhodnocení v časových intervalech, v nichž jsou prováděny komplexní rozborů organizací lesního hospodářství, tj. v měsíčním, čtvrtletním nebo ročním průřezu. Většinu změn ve stavu lesního fondu nelze v tak krátkém období zjistit a evidovat. Dlouhodobý charakter výrobního procesu lesního hospodářství je zde ve výrazném protikladu s ekonomickou praxí. I když v rámci současných rozborových forem a metod lze přehled o efektivnosti pěstebních prací zlepšit (např. důsledněji evidencí průběhu vzniku a likvidace holin a zalesňovacích povinností, ztrát na lesních kulturách, hmotnou zainteresovaností na množství a kvalitě produkce lesních školek apod.), rozhodující bude rozbor efektivnosti pěstebních opatření za delší časové období, minimálně na 5—10 let. Obtížnost tohoto hodnocení je spojena s nedostatky v dlouhodobém plánování, protože lesní hospodářství nemá dosud komplexní perspektivní plány vycházející z perspektivních plánů celého národního hospodářství. Naléhavá potřeba dlouhodobých plánů v lesním hospodářství byla již mnohokrát zdůrazněna, a zdá se, že se bez perspektivního plánování neobejdou ani ostatní odvětví, ani národní hospodářství jako celek. Zpracování takových plánů musí vycházet z dlouhodobých analýz předchozího vývoje, v našem případě i z dosahovaných výsledků pěstební činnosti. Lze tedy předpokládat, že tvorba perspektivních plánů si přímo vynutí provádění dlouhodobých rozborů efektivnosti pěstebních opatření a nákladů na ně vynaložených. Vzhledem k závažnosti problému bylo by však účelné najít

vhodné metody rozboru už nyní a nečekat na úpravy a prohloubení perspektivního národohospodářského plánování. Lesní hospodářství má vysoce účinný nástroj, jehož využití pro ekonomickou analýzu není dosud doceněno. Tímto nástrojem je hospodářská úprava lesů. V lesních hospodářských plánech se zatím nedostatečně hodnotí současný stav hospodaření z hlediska výsledků a předchozího vývoje. Při revizích lesních hospodářských plánů by mělo být více využíváno dlouhodobých výsledků hospodaření organizačních jednotek lesního hospodářství uspořádaných do vhodně sestavených vývojových řad tak, aby bylo možno posoudit, jaké jsou ekonomické příčiny i důsledky změn stavu lesního fondu, jaký byl vývoj hospodářské činnosti jednotky v minulém decenniu, a aby mohly být zodpovědně stanoveny zásady hospodaření v budoucnu. To předpokládá doplnění soustavy ukazatelů zkoumaných hospodářskou úpravou lesů o další ukazatele, zejména o ty, které tvoří podklad pro vlastní plánování a hodnocení hospodářské činnosti lesních závodů. Při obnově lesních hospodářských plánů by tudíž současně s prověrkou splnění opatření stanovených v lesním hospodářském plánu pro předchozí období a s konstatováním změn v lesním fondu, k nimž za uplynulé období došlo, měla být posouzena efektivnost pěstebních zásahů, vzájemný vztah mezi náklady vynaloženými na pěstování lesa a dosaženým výsledkem. Jen rozbor konaný za delší časové období poskytne dostatečný přehled o tom, zda průběh likvidace holin je úměrný nákladům vynaloženým na zalesňování, zda prostředky věnované na ošetřování a ochranu kultur přinesly odpovídající užitek ve formě snížení ztrát a zvýšení ujmavosti, zda výsledkem provedených meliorací lesní půdy je příslušné zvýšení přírůstu apod. Je samozřejmé, že výsledek pěstebních zásahů nelze vždy přímo-úměrně porovnávat s náklady. V lesnictví působí řada vlivů, přímo i nepřímo ovlivňujících výsledek nezávisle na množství společenské práce, které bylo na provedení opatření vynaloženo. Tyto vlivy je třeba při posuzování dosaženého efektu vzít v úvahu. Současně však zná pěstování lesa řadu alternativních metod, jejichž použitím lze dosáhnout maximálního efektu při velmi rozdílné potřebě nákladů. Dosavadní hmotná zainteresovanost na využití některých vysoce efektivních metod je neuspokojivá, neboť jejich výsledek nelze často posuzovat v období jednoho roku, a nepromítá se v růstu objemu výkonů, a navíc jsou náročné na odbornou zdatnost pracovníků. Typickým příkladem je nedostatečná zainteresovanost na využití přirozené obnovy. Zavedení vhodných forem hmotné zainteresovanosti na rozšíření těchto metod závisí ve značné míře na možnosti dlouhodobě hodnotit jejich efektivnost.

V rámci ekonomického průzkumu při obnově lesních hospodářských plánů by měl být zkoumán dlouhodobý vývoj pěstebních nákladů na 1 ha lesní půdy, změny v jejich struktuře a současně i vývoj některých dalších ukazatelů, které, třebaže nesouvisí přímo s pěstební činností, charakterizují intenzitu lesního hospodářství (investice, počty pracovníků, režie apod.). Praktické sestavení těchto přehledů je ztíženo organizačními změnami, k nimž v některých případech dochází, a zejména rozdílností v územním členění základních jednotek pro hospodářskou úpravu lesů (LHC) a pro organizaci lesního hospodářství (lesních závodů). Tyto obtíže lze zmírnit zpracováním údajů pro několik LHC současně, návazně na organizační uspořádání lesního závodu. Vycházejí z takto zaměřeného ekonomického průzkumu, nejenže bude možno odpovědněji a úplněji zhodnotit výsledky předchozího období, ale současně budou vytvořeny předpoklady pro reálné stanovení neefektivnějších směrů dalšího rozvoje dané organizační jednotky. Při vhodném navázání rozborové metodiky na systém dlouho-

dobé hmotné zainteresovanosti vzniknou podmínky pro širší uplatnění osobní iniciativy provozních pracovníků.

Užší návaznost hospodářské úpravy lesů na plánování a rozborářskou praxi lesních závodů zlepší úroveň řízení lesního hospodářství, zejména na úseku pěstební činnosti, a současně dále zvýší význam lesních hospodářských plánů.

SOUHRN

Péče socialistické společnosti o zajištění rozšířené reprodukce lesního fondu a všech užitečných funkcí lesa se projevuje mimo jiné trvalým růstem nákladů vynakládaných na pěstování lesa. Přísně účelový způsob posuzování těchto nákladů se v podstatě osvědčil a bylo dosaženo zlepšené kvality pěstebních prací. Není však uspokojivě řešena otázka posuzování efektivnosti vynaložených pěstebních nákladů. Důležitým ukazatelem intenzity lesního hospodářství jsou pěstební náklady vynaložené na 1 ha lesní půdy. Je vhodné tento ukazatel v dlouhodobém vývoji konfrontovat s některými ukazateli produktivnosti lesů, např. s průměrným množstvím dřeva vytěženého z 1 ha lesní půdy, se stavem holin na lesní půdě apod. Provedené porovnání za období posledních 4 let svědčí o tom, že výsledky pěstebních prací nelze považovat za úplně uspokojivé a že efektivnosti pěstebních nákladů bude nutno věnovat více pozornosti.

Pro hodnocení nákladů na pěstování lesa je možno využít i rozboru struktury pěstebních výkonů. Z uvedených údajů vyplývá, že přes poměrně stabilní strukturu nákladů v rozdělení podle výkonů v celostátním průřezu, je podíl nákladů na jednotlivé výkony u podniků Státních lesů velmi rozdílný. Zvlášť výrazná je rozdílnost struktury u výkonů — příprava půdy, zalesňování, oplocování a ošetřování kultur. Tyto rozdíly jsou důsledkem nejen rozdílných provozních podmínek, ale i různých směrů a metod pěstování lesa.

Efektivnost nákladů na pěstební činnost nelze hodnotit pouhým jejich porovnáním a rozsah vykonaných prací vyjádřeným objemem výkonů. Užitečným výsledkem pěstování lesa je rozšířená reprodukce lesního fondu a jednotlivé práce jsou pouze prostředkem k dosažení tohoto cíle. Skutečný výsledek vynaložených nákladů lze zjistit pouze zjištěním vlivu provedených výkonů na zlepšení stavu a produktivnost lesa. Toto hodnocení lze v praxi konat pouze v delších časových intervalech. Při tom není dosud doceněna úloha hospodářské úpravy lesů. Při obnově lesních hospodářských plánů by měl být podrobně hodnocen nejen stav a změny lesního fondu, ale i účinnost používaných metod a vynaložených prostředků. Ekonomický průzkum nutno rozšířit o rozbor dlouhodobého vývoje pěstebních nákladů na 1 ha lesní půdy a změn v jejich struktuře a o zhodnocení dalších ukazatelů charakterizujících vývoj intenzity lesního hospodářství.

Došlo dne 23. 10. 1964

Эффективность средств, затраченных на лесоводство

Забота социалистического общества об обеспечении расширенного воспроизводства лесного фонда и всех полезных функций леса проявляется, помимо иного, в постоянном росте затрат на лесоводство. Строго целенаправленный способ оценки этих затрат в основном себя оправдал, и было достигнуто улучшения качества лесоводческих работ. Однако неудовлетворительно решен вопрос оценки эффективности затраченных на лесоводство средств. Важный показатель интенсивности лесного хозяйства представляют

расходы по лесоводству, затраченные на 1 га лесной площади. Целесообразно сопоставить этот показатель в долгосрочном развитии с некоторыми показателями продуктивности леса, например со средним количеством древесины, полученной с 1 га лесной площади, с состоянием обезлесенных участков на лесной площади и т. п. Проведенное сравнение за период последних 4 лет свидетельствует о том, что результаты лесоводческих работ нельзя считать полностью удовлетворительными и что необходимо обращать больше внимания на эффективность расходов по лесоводству.

Для оценки расходов на лесоводство можно использовать и анализ структуры лесоводческих работ. Из приведенных данных вытекает, что, несмотря на сравнительно устойчивую структуру расходов в распределении по виду работ в общегосударственном масштабе, доля расходов на отдельные виды работ в предприятиях гослесов очень различная. Особенно отчетливо различие структуры у видов работ — обработка почвы, облесение, обнесение забором и уход за культурами. Эти различия — не только результат разных производственных условий, но и разных направлений и методов лесоводства.

Нельзя оценивать эффективность расходов по лесоводству лишь путем их сравнения с объемом произведенных работ, выраженным объемом производства. Полезный результат лесоводства — расширенное воспроизводство лесного фонда, отдельные виды работ — лишь средство достижения этой цели. Фактический результат затраченных средств можно установить лишь путем определения влияния произведенных видов работ на улучшение состояния и продуктивность леса. Эту оценку на практике можно производить только за более продолжительное время. При этом до сих пор еще недостаточно оценена роль лесоустройства. При обновлении лесоустроительных планов должны быть подробно оценены не только состояние и изменения лесного фонда, но и эффективность применяемых методов и затраченных средств. Экономический анализ следует расширить за счет анализа долгосрочного развития затрат по лесоводству на 1 га лесной почвы и изменений в их структуре а также за счет и других показателей, характеризующих развитие интенсивности лесного хозяйства.

The Effectiveness of the Means laid out for Silviculture

The care taken by the socialist society of the securing of an extended reproduction of the forest fund and of all useful functions of the forest is shown, among other facts, by a constant growing of the costs laid out for silviculture. The strictly purposeful method of the estimation of these costs has proved on the whole satisfactory, and an improvement of the quality of silvicultural operations has been achieved. However, the problem of estimating the effectiveness of costs laid out for silviculture has not been solved in a satisfactory way. An important index of the intensity of forest management are the costs required per 1 hectare of forest land. It is suitable to confront this index in the long-term development with some of the indices of the productivity of forests, e. g. with the average quantity of timber obtained on 1 hectare of forest land, with the state of denuded areas on forest land, etc. A comparison carried out for the period of the last four years shows that the results of silvicultural operations cannot be considered fully satisfactory, and that the effectiveness of silvicultural costs will have to be paid more attention to.

For an evaluation of the costs laid out for silviculture it is possible to apply also an analysis of the structure of silvicultural operations. From the mentioned data it appears that in spite of the comparatively stable cost structure according to individual operations in the national cross section, the share of costs in the individual operations in the enterprises of the State Forests differs considerably. Particularly striking is the difference of structure in the operations of soil preparation,

afforestation, fencing and treatment of cultures. These differences are the results not only of different conditions of operation, but also of different trends and methods of silviculture.

The effectiveness of costs for the silvicultural activity cannot be evaluated on the basis of a mere comparison with the extent of work performed expressed by the performance volume. An extended reproduction of the forest fund is the useful result of silviculture, and the different operations are only a means towards the achievement of this aim. The actual result of the laid-out costs can be ascertained only by means of the determination of the influence of the performed operations on the improvement and productivity of forests. In the practice this evaluation can be carried out only in longer time-intervals. In the renewal of forest management plans not only the state of and changes in the forest fund should be evaluated in detail, but also the effectiveness of the methods applied and of the means laid out. The economic investigation must be extended to include an analysis of the long-term development of the silvicultural costs per 1 hectare of forest land and of changes in their structure, and an evaluation of further indices characterizing the development of the intensity of forest management.

Eficiencia de los recursos empleados para la cultivación del bosque.

El esmero de la sociedad socialista en cuanto a la aseguración de la reproducción ampliada del fondo forestal y de todas las funciones útiles del bosque, se manifiesta entre otro por el crecimiento permanente de los gastos, empleados para la cultivación del bosque. El modo de la evolución rigurosamente objetiva de los gastos mencionados en substancia resultó eficaz y se logró un mejoramiento de la calidad de los trabajos de cultivación forestal. Sin embargo no se solucionó satisfactoriamente la cuestión de la evaluación de la efectividad de los gastos de cultivación empleados. Como índice importante de la intensidad de la economía forestal se manifiestan los gastos empleados por un hectárea de la tierra forestal. Es conveniente confrontar el índice mencionado en el desarrollo a largo plazo con algunos índices de la productividad de los bosques, por ejemplo con la cantidad media de madera explotada de 1 ha de la tierra forestal, con el estado de las calvas en la tierra forestal etc. La comparación realizada en la temporada de los últimos 4 años demuestra que los resultados de los trabajos de cultivación no es posible considerarlos como plenamente satisfactorios y que a la efectividad de los gastos de cultivación forestal le será necesario dedicar mucho más atención.

Para la evaluación de los gastos destinados al cultivo del bosque conviene aprovechar hasta el análisis de la estructura de los trabajos de cultivo forestal. De los índices mencionados se desprende que a pesar de la estructura de los gastos relativamente estable, en la repartición según los rendimientos promedios estatales la participación a los trabajos individuales en las empresas de los bosques estatales es muy diferente. Sobre todo está expresiva la disparidad de la estructura en los trabajos forestales — preparación de la tierra, reforestación, trabajos en las cercas y cultivación en los plantíos forestales. Las diferencias mencionadas son no sólo consecuencias de las condiciones diferentes del servicio, sino también de los métodos del cultivo del bosque.

La efectividad de los gastos en la actividad de cultivo forestal, no es posible evaluarla por una simple comparación de los mismos, con el volumen de los trabajos realizados, por el volumen de los trabajos forestales realizados. El resultado utilitario del cultivo del bosque es la reproducción ampliada del fondo forestal y los trabajos

individuales sirven sólo como medio para el fin mencionado. El resultado verdadero de los gastos empleados se puede averiguar sólo por la comprobación de la influencia de los trabajos realizados para el mejoramiento del estado y productividad del bosque. La evaluación mencionada se puede realizar en la práctica sólo en intervalos temporales prolongados. Hasta la actualidad no está evaluada la tarea de la concentración parcelaria obligatoria de los bosques. Durante la renovación de los planes económicos forestales sería necesario evaluar detalladamente no sólo el estado y los cambios del fondo forestal sino también la eficiencia de los métodos aplicados y de los medios empleados. A la investigación económica es necesario admitir el análisis del desarrollo a largo plazo de los gastos de cultivo forestal por un hectárea de la tierra forestal y de los cambios de su estructura y además admitir la evaluación de otros índices que caracterisan el desarrollo de la intensidad de la economía forestal.

Inž. Zdeněk Bludovský

Ministerstvo zemědělství, lesního
a vodního hospodářství, Praha

■ Význam studia vzájemné výškové předrůstavosti stromků je obecně znám. Tato otázka však není dosud úplně zpracována pro nejmladší věkové stupně lesních porostů, ačkoliv i zde je velmi důležitá dokonalá představa o zákonitostech výškových přesunů u jednotlivých stromků i celých souborů.

Studium této otázky u jehličnatých mlazin je vcelku snadné, neboť výšky stromků v jednotlivých letech lze zjistit retrospektivní cestou, a to nejen analýzou stromků, avšak i přímým měřením a využitím přeslenů. Nevýhodou obou způsobů retrospektivní metody je, že nelze zachytit počet stromů ve výchozím stavu, ani jeho změny během růstu a vývoje mlaziny. Tím pochopitelně je i studium vzájemné předrůstavosti omezeno na soubor stromků, které se nacházejí ještě na ploše v době uskutečňovaných měření. Avšak dnes již máme přehled o změnách počtu stromků v různém věku mladých porostů, a to jak o změnách uskutečňovaných vlivem přirozeného prořezávání, tak i o změnách vyvolaných různými pěstebními zásahy v přirozeně vzniklých mlazinách i v kulturách. Uvedený nedostatek retrospektivních metod lze proto do jisté míry limitovat.

U listnatých mlazin nelze však přímým měřením na stojících stromcích zpětně zjistit jejich výšky v dřívějších letech, neboť prstence dělicí kmen na zóny běžných ročních výškových přírůstků na starším kmínku úplně mizí, a na mladších vrcholových částech jsou od země při měření neviditelné. Zbývá tedy metoda analýzy stromků a metoda kontrolních postupných měření na trvalých zkusných plochách.

Zatímco v dřívější práci (6) jsme uveřejnili zprávu o výsledcích sledování vzájemné předrůstavosti stromků v jehličnatých mlazinách, předkládáme v této práci výsledky sledování předrůstavosti v listnaté mlazině. Použili jsme materiálu z pokusných ploch založených v roce 1953 a sledovaných kontrolním měřením do roku 1961, a to v mlazině dubovo-habrové. Ke studiu vzájemné předrůstavosti je ovšem zapotřebí očíslovat jednotlivé stromky. To bylo vykonáno na uvedených plochách v roce 1953 na detailně sledovaných průřezových pásích a v roce 1955 u všech stromků. Proto údaje u menšího počtu stromků z průřezových pásů jsou k dispozici od roku 1953 (8 vegetačních období), údaje u stromků z celých ploch od roku 1955 (6 vegetačních období).

Tři srovnávací dílčí pokusné plochy umožňují také porovnávání míry vzájemné předrůstavosti stromků v mlazině pěstované čistkou (plocha I), v mlazině pěstované podúrovňovým zásahem (plocha II) a v mlazině nepěstované (kontrolní plocha III). Podrobnější údaje o objektu, metodice i výsledcích mě-

ření jsou uvedeny v jiných publikacích (1–5). Na plochách I a II byly uskutečněny pěstební zásahy v roce 1953 při založení pokusu, v roce 1957 a v roce 1961.

ZMĚNY POČTU STROMKŮ

Pochopitelně i při metodě postupných kontrolních měření výšek dochází na trvale sledovaných plochách k situaci, že vzájemnou předrůstavost můžeme sledovat na stále se zmenšujícím počtu stromků, neboť velmi značná část stromků během krátké doby odumírá.

I.

Označení plochy	Počet stromků v roce 1953				
	před zásahem	po zásahu			
	celkem	habr	dub	ostatní dřeviny	celkem
I	1447	1075	304	44	1423
II	1518	556	246	49	851
III	1427	988	418	21	1427

Pro informaci uvádíme v tabulce I přehled o počtu stromků na sledovaných plochách v roce 1953 před zásahem a po zásahu. V tabulce I je vidět, že výchozí hustota byla na všech plochách téměř stejná, avšak po zásahu na ploše II se velmi podstatně zmenšila. Dnešní počet stromků je však stále dostatečný pro sledování změn počtu i pro studium vzájemné předrůstavosti.

Na všech plochách tvoří základ druhového složení habr a dub. Proto byla především u těchto dřevin sledována otázka vzájemné předrůstavosti.

Do roku 1955 (než jsme začali sledovat růst a vývoj jednotlivých očíslovaných stromků na celých plochách) se počet habrů za dvě vegetační období zmenšil na ploše I o 0 kusů (0 %), na ploše II o 45 kusů (8 %) a na ploše III o 137 kusů (14,4 %); počet dubů na ploše I o 67 kusů (22 %), na ploše II se počet zvětšil vznikem nových výmladků, na ploše III o 61 kusů (15 %).

Zbývající stromky jsme potom očíslovali, situačně zaměřili a sledovali jednotlivě až do roku 1961. V tabulkách II–VII můžeme pak studovat další změny v počtu stromků od roku 1955 do roku 1961, a to nejen celkový úbytek, avšak i zdravotní stav a zařazení do výškových tříd v roce 1955.

Vezmeme-li za základ počet stromků z roku 1953 po zásahu, zmenšil se počet habrů za 8 vegetačních období na ploše I o 491 kusů – 46 % (z 5 %)*, na ploše II o 338 kusů – 61 % (z 24 %), na ploše III o 468 kusů – 47 %; počet dubů na ploše I o 215 kusů – 71 % (z 0,3 %), na ploše II o 137 kusů – 56 % (z 4 %), na ploše III o 372 kusů – 89 %.

* V závorce je uvedeno procento počtu stromků odstraněných z toho zásahem v roce 1957.

Střední výškov- ných tříd v cm	Počet habrů na ploše I									
	v roce 1955			uhy- nulých	odstra- něných v roce 1957	v roce 1961				
	D	V	C	C	C	D	V	C	D	C
	kusů								%	
26	32	192	224	181		1	42	43	3	19
76	21	130	151	109		—	42	42	0	28
126	56	64	120	71		8	41	49	14	41
176	83	31	114	37		12	65	77	14	68
226	76	19	95	17		22	56	78	29	82
276	52	4	56	3	1	24	28	52	46	95
326	57	1	58	2	1	22	33	55	39	96
376	62	—	62	7	2	31	22	53	52	88
426	57	1	58	1	1	36	20	56	63	98
476	48	—	48	5	7	33	3	36	80	88
526	42	—	42	3	13	25	1	26	89	93
576	24	—	24	—	13	11	—	11	100	100
626	15	—	15	—	10	5	—	5	100	100
676	7	—	7	—	6	1	—	1	100	100
726	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—
—	633	442	1075	436	55	231	353	584	40	57

Údaje ukazují, že v dané mlazině se za 8 vegetačních období zmenšil počet habrů o 46—61 % a počet dubů o 56—89 % z původního počtu. Větší úbytek u dubu je způsoben horším výškovým umístěním dubu, jak je zřejmé z příslušných přehledů. Tyto velké změny v počtu stromků musíme brát v úvahu i při studiu vzájemné předrůstavosti, neboť výškové pořadí stromků v jednotlivých letech se nemění pouze v důsledku vzájemné předrůstavosti, avšak i v důsledku přirozeného prořezávání a úmyslných pěstebních zásahů. Proto je nutno studovat proces přirozeného prořezávání podrobněji.

Je zřejmé, že přirozené zmenšování počtu stromků neprobíhá ve všech výš-

Střední výškov- ých tříd v cm	Počet habrů na ploše II									
	v roce 1955			uhy- nulých	odstra- něných v roce 1957	v roce 1961				
	D	V	C	C	C	D	V	C	D	C
	kusů								%	
26	46	135	181	132	—	1	48	49	2	27
76	3	16	19	13	—	—	6	6	0	32
126	2	1	3	2	1	—	—	—	0	0
176	4	—	4	1	3	—	—	—	0	0
226	10	—	10	1	7	1	1	2	33	66
276	20	1	21	3	13	4	1	5	50	63
326	23	—	23	3	16	4	—	7	69	69
376	33	—	33	1	29	2	1	3	50	75
486	55	—	55	—	36	16	3	19	84	100
476	49	—	49	1	16	30	2	32	91	96
526	53	—	53	—	10	42	1	43	97	100
576	41	—	41	1	4	35	1	36	95	97
626	13	—	13	—	—	12	1	13	92	100
676	4	—	4	—	—	4	—	4	100	100
726	2	—	2	—	—	2	—	2	100	100
—	358	153	511	158	135	153	65	218	68	58

kových třídách se stejnou intenzitou. Právě ke studiu této otázky poslouží údaje v tabulkách II—VII, které jsou sestaveny tak, abychom mohli studovat otázku, kolik stromků z jednotlivých původních výškových tříd se dochovalo na plochách od roku 1955 do roku 1961 (tj. za 6 vegetačních období) a jaké změny v jednotlivých výškových třídách nastaly i v poměru dobrých a vadných stromků. Za dobré stromky pokládáme ty, které nevykazovaly žádné zdravotní závady (v tabulkách jsou označeny písmenem D). Mezi vadné stromky jsou zařazeny všechny stromky zdravotně (nikoli tvarově) závadné, jako schnoucí, zlomené, nalomené, poškozené okusem zvěří apod. (v tabulkách jsou označeny

Stře- dy výško- vých tříd v cm	Počet habrů na ploše I								
	v roce 1955			uhy- nulých	v roce 1961				
	<i>D</i>	<i>V</i>	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>V</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>C</i>
	kusů							%	
26	24	124	148	126	3	19	22	13	15
76	10	97	107	85	—	22	22	0	21
126	38	55	93	60	4	29	33	11	35
176	64	27	91	38	7	46	53	11	58
226	53	10	63	10	10	43	53	19	84
276	43	3	46	6	10	30	40	23	87
326	34	2	36	3	9	24	33	16	92
376	41	—	41	1	31	9	40	76	98
426	52	—	52	—	40	12	52	77	100
476	49	—	49	—	33	16	49	67	100
526	51	—	51	1	45	5	50	88	98
576	39	—	39	1	35	3	38	90	98
626	28	—	28	—	28	—	28	100	100
676	5	—	5	—	5	—	5	100	100
726	2	—	2	—	1	1	2	50	100
	533	318	851	331	262	258	520	49	61

písmenem *V*). Souhrn obou souborů stromků je v tabulkách označen písmenem *C*.

V prvních třech sloupcích tabulek je rozřídění podle počtu v jednotlivých výškových třídách v roce 1955. Ve čtvrtém sloupci je počet stromků uhynulých za dalších šest vegetačních období. V pátém sloupci u plochy II a III je počet stromků odstraněných zásahem v roce 1957. Ve zbývajících sloupcích je přehled o počtu zbylých stromků. Pokud je počet zbylých stromků uveden v procentech, jde o procento z výchozího počtu stromků zmenšeného o počet stromků odstraněných zásahem v roce 1957, aby bylo ulehčeno srovnání míry přirozeného předělování s kontrolní plochou, která zůstala bez zásahu.

Všimněme si v uvedených tabulkách, jaké procento počtu stromků se

Střední výškov- ých tříd v cm	Počet dubů na ploše I											
	v roce 1955			uhy- nulých	odstra- něných v roce 1957	v roce 1961						
	D	V	C			C	C	D	V	C	D	C
	kusů								%			
26	24	53	77	63	—	4	10	14	17	18		
76	11	16	27	24	—	2	1	3	18	11		
126	12	9	21	19	—	—	2	2	0	10		
176	26	3	29	20	—	2	7	9	8	31		
226	15	4	19	9	—	7	3	10	47	53		
276	13	4	17	9	—	4	4	8	31	47		
326	13	3	16	3	—	9	4	13	69	81		
376	7	1	8	—	—	4	4	8	57	100		
426	14	—	14	—	—	12	2	14	86	100		
476	5	—	5	—	—	4	1	5	80	100		
526	2	—	2	—	1	—	1	1	0	100		
576	1	—	1	—	—	1	—	1	100	100		
626	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
676	1	—	1	—	—	1	—	1	100	100		
—	144	93	237	147	1	50	39	89	35	61		

na jednotlivých plochách uchovalo od roku 1955 do roku 1961. U habru (tabulky II, III, IV) zůstalo na všech plochách přibližně kolem 60 % z původního celkového počtu stromků (na ploše I 57 %, na ploše II 58 %, na ploše III 61 %). Průběh těchto hodnot pro jednotlivé výškové třídy (poslední sloupec tabulek) je také velmi podobný. Největší procento stromků zůstalo z původních nejvyšších výškových tříd (často se opakuje hodnota 100 %). Směrem k nižším výškovým třídám se procento dochovaných stromků zmenšuje. Srovnáním zjistíme, že na ploše I se v nižších výškových třídách dochovalo poměrně větší procento původního počtu stromků než na kontrolní ploše III. Lze předpokládat, že je to ovlivněno uvolněním korunového zápoje čistkou na ploše I. Podobně lze předpokládat, že i na ploše II se zachoval větší podíl stromků ve dvou nejnižších výškových třídách v důsledku uskutečňovaných prořezávek.

Střední výškov- ých tříd v cm	Počet dubů na ploše II									
	v roce 1955			uhy- nulých	odstra- něných v roce 1957	v roce 1961				
	D	V	C	C	C	D	V	C	D	C
	kusů								%	
26	65	53	118	86		3	29	32	5	27
76	15	11	26	18		2	6	8	13	21
126	16	5	21	10	3	5	3	8	31	44
176	23	4	27	12	6	1	8	9	5	43
226	24	—	24	7	2	3	12	15	14	68
276	12	—	12	2	—	7	3	10	58	83
326	12	1	13	1	—	9	3	12	75	92
376	8	—	8	—	—	6	2	8	75	100
426	2	—	2	—	—	2	—	2	100	100
476	2	—	2	—	—	2	—	2	100	100
526	3	—	3	—	—	3	—	3	100	100
	182	74	256	136	11	43	66	109	24	44

Z tabulek si můžeme učinit dokonalý obraz o tom, jaká je míra hynutí stromků v různých výškových třídách a na různě pěstovaných plochách. Tyto údaje potvrzují, že směrem k nižším výškovým třídám se odumírání stromků zvyšuje. Potvrzuje se též, že na pěstovaných plochách se i v nižších výškových třídách uchovalo větší procento původního počtu stromků než na ploše nepěstované. Z tohoto příkladu můžeme pak analogicky usuzovat na pravděpodobnou míru odumírání stromků podle výškových tříd v jiných podobných případech, což je z pěstebníhoh hlediska významné proto, abychom si uvědomili, co můžeme v tomto směru očekávat od stromků jednotlivých výškových tříd.

Rozdíly v procentech dochovaných stromků pocházejících z různých výškových tříd jsou ještě výraznější u dobrých stromků. Pokles procenta dochovaných dobrých stromků směrem k nižším výškovým třídám je mnohem názornější. V některých nižších třídách se dochoval skutečně velmi nepatrný počet stromků, v některých třídách se rovná nule. To ještě výrazněji ukazuje, do jaké míry lze při pěstování počítat se stromky jednotlivých výškových tříd.

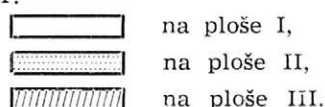
Další zajímavá skutečnost je, že na ploše I a III je procento dochovaných

Stře- dy výško- vých tříd v cm	Počet dubů na ploše III								
	v roce 1955			uhy- nulých	v roce 1961				
	D	V	C	C	D	V	C	D	C
	kusů							%	
26	50	114	164	157	—	7	7	0	4
76	18	40	58	51	—	7	7	0	12
126	40	9	49	46	—	3	3	0	6
176	25	6	31	27	1	3	4	4	13
226	15	1	16	12	—	4	4	0	25
276	18	—	18	13	1	4	5	5	28
326	6	—	6	4	1	1	2	15	33
376	3	—	3	1	2	—	2	66	66
426	3	—	3	—	3	—	3	100	100
476	6	—	6	—	4	2	6	66	100
526	1	—	1	—	1	—	1	100	100
576	—	—	—	—	—	—	—	—	—
626	2	—	2	—	2	—	2	100	100
	187	170	357	311	15	31	46	8	13

dobrých stromků menší než procento celkového počtu dochovaných stromků, kdežto u plochy II je tomu naopak. Je to způsobeno tím, že podúrovňovými zásahy byla preventivně odstraněna převážná část potlačených stromků, u nichž se obvykle dostavuje poškození nebo uhynutí. Proto je počet uhynulých stromků i počet přesunů z dobrých do vadných neporovnatelně menší než na ostatních dvou plochách a značným zvětšením rozstupného čísla se zeslabil proces přirozeného prořezávání.

Velmi podobné výsledky jsme zjistili i při studiu změn počtu u dubu (tabulky V, VI, VII). Také zde se potvrzuje výrazný pokles procenta počtu dochovaných stromků směrem k nižším výškovým třídám. Avšak zvláště výrazně se tento pokles projevil na nepěstované ploše, kde duby nižších výškových tříd téměř vymizely, zatímco na obou pěstovaných plochách se jejich životaschopnost prodlužuje. Z tabulek je patrné, že nejmenší procento původního počtu dubů (dobrých i celkově) se uchovalo na nepěstované ploše (III), větší na ploše s podúrovňovým zásahem (II) a největší na ploše s čistkou (I), kde byl

1. Přehled procenta původního počtu stromků, které se dochovaly z výškových tříd od roku 1955 do roku 1961:



redukován habr v horních výškových třídách mírně v roce 1963 a silně v roce 1957. Rychlejší zánik dubu (proti habru) na všech plochách lze vysvětlit nejen ekologickými nároky, ale i horším vertikálním umístěním dubu, což ukazuje, že v době založení pokusných ploch hyla úprava druhové skladby již pěstebně opožděna.

Pro usnadnění studia této otázky jsou údaje o procentech dochovaných stromků vyjádřeny graficky na obr. 1.

POSOUZENÍ MÍRY VZÁJEMNÉ PŘEDRŮSTAVOSTI STROMKŮ

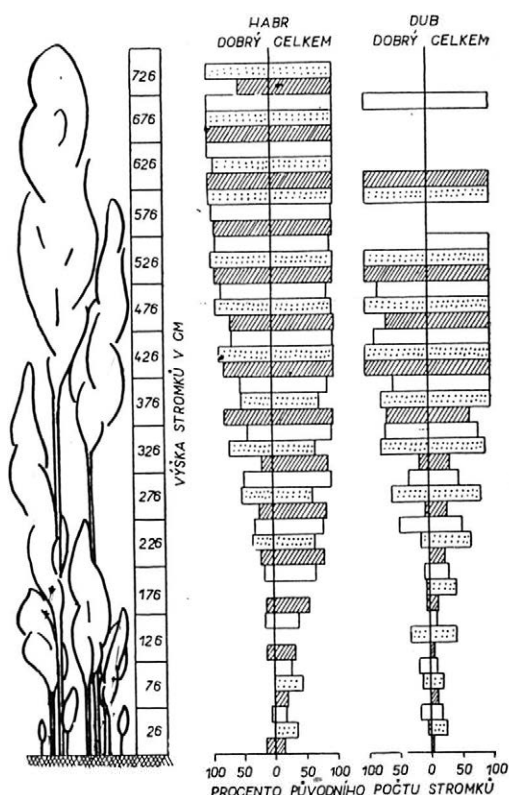
Posouzení míry vzájemné předrůstavosti jsme studovali několika způsoby. Především vyhodnocováním změn pořadí stromků se zřetelem na velikost běžného výškového přírůstu, vyhodnocováním přesunů ve výškových třídách a vyhodnocováním korelačních vztahů mezi výškami stromků v různých letech měření. Vzájemnou předrůstavost jsme hodnotili vždy u stromků, které se dochovaly do konečného období, a neuvažovali jsme stromky uhynulé a vadné.

Při studiu změn pořadí se ukázalo, že za sledované období si nejvýše 5% stromků udrželo své postavení, a to stromky nejnižších výškových tříd, které téměř nepřirůstaly. Všechny ostatní stromky pořadí měnily. Pouze při sledování vzájemné předrůstavosti za jedno nebo dvě vegetační období nastaly případy, že i některé předrůstavé stromky si dočasně udržely původní pořadí. Je to způsobeno velkou variabilitou běžného výškového přírůstu, což se ještě zesiluje velkým počtem sledovaných stromků. Přesto se však ukázalo, že míra vzájemné předrůstavosti je omezena. Velmi záleží na prostorovém uspořádání mlaziny (především na výškovém rozpětí) a na rozpětí souboru hodnot běžných výškových přírůstů.

Jako příklad můžeme uvést výtah výsledků z plochy I, kde jsme u habru hodnotili změny v pořadí za dvě vegetační období v roce 1956 a 1957. Změny pořadí jsme sledovali u 395 stromků, které jsme seřadili podle výšky v roce 1957 a studovali míru změny pořadí za uplynulé dva roky.

Vezměme například změny pořadí stromků, které v roce 1957 měly pořadová čísla 1—50. Tyto stromky vykázaly za uplynulé dva roky změny uvedené v tabulce VIII.

Z přehledu vidíme, že 8 stromků (tj. 16 %) si zachovalo původní pořadí po dobu dvou let, kdežto 84 % stromků pořadí změnilo. Nejvíce stromků změn-



Velikost změny pořadí	0	2	4	6	8	10	12	14	16	42	56	Celkem	
Počet stromků se zlepšeným pořadím	8		1	3	4	1	2	4	1	1	1	18	8
Počet stromků se zhoršeným pořadím		8	6	5	2	1	1	1				24	

nilo pořadí nahoru nebo dolů o hodnotu 2–6. Pouze dva stromky (tj. 4 %) změnilo pořadí o větší hodnotu než 16. Uvážímeli, že byl sledován soubor 395 stromků, pak změna pořadí 96 % stromků o hodnotu 0–16 vzhledem k velikosti a variabilitě běžného výškového přírůstu je poměrně malá. Variabilitu běžného výškového přírůstu u těchto stromků ukazuje přehled:

běžný výškový přírůst v cm	0	20	40	60	80	100	celkem
počet stromků	—	6	19	15	6	4	50.

K tomu je nutno poznamenat, že jde o stromky nejvyšších výškových tříd od 551 do 800 cm výšky v roce 1957.

Ještě pro porovnání uvedeme podobné údaje o padesáti nejnižších stromcích, jejichž pořadová čísla byla v roce 1957 od 346 do 395 a které byly rozmístěny ve třech nejnižších výškových třídách od 101 do 250 cm výšky (tabulka IX).

IX.

Velikost změny pořadí	0	2	4	6	8	10	Celkem	
Počet stromků se zlepšeným pořadím	3	9	3	2	1		15	3
Počet stromků se zhoršeným pořadím		16	8	4	3	1	32	

Míra změn pořadí u nejnižších padesáti stromků je tedy mnohem nižší a nepřesahuje hodnotu ± 10 . Je to v důsledku menší hodnoty i variability běžných přírůstů, což lze posoudit z tohoto přehledu:

běžný výškový přírůst v cm	0	4	8	12	16	20	24	28	celkem
počet stromků	6	13	12	14	3	1	—	1	50.

Směrem k nižším výškovým třídám se tedy míra vzájemné předrůstavosti zmenšuje. Avšak není největší u předrůstavých stromků. Větší míra vzájemné předrůstavosti se objevuje u vyšších úrovnových stromků. V našem případě to bylo u souboru stromků, které měly pořadí 51–100, potom 101–200. Příslušné údaje pro soubor stromků pořadových čísel 51–100 ukazuje přehled v tabulce X.

Celkový přehled je stručně uveden v tabulce XI, kde si lze ověřit průběh míry předrůstavosti od vyšších výškových tříd k nižším. V tabulce je také vidět, že po dvou letech ze 395 stromků si 19 udrželo původní pořadí (tj. cca 6 %), 155 stromků pořadí zlepšilo, 221 stromků pořadí zhoršilo. Znamená to, že 55 % přesunů bylo dolů, 39 % přesunů nahoru.

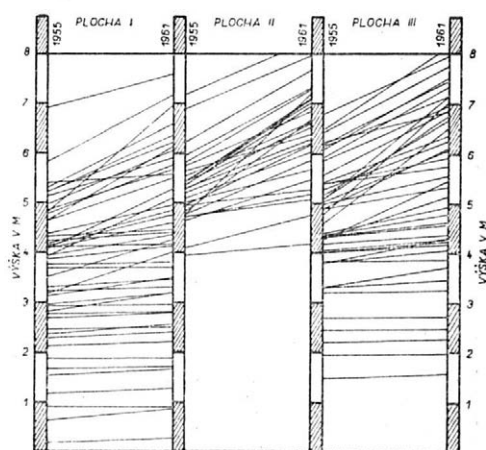
X.

Velikost změny pořadí	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	50	Celkem
Počet stromků se zlepšeným pořadím		3	6	2	1	4	2	1		2	1		1	23
Počet stromků se zhoršeným pořadím		4	4	6	3	3	2	4	1					27

XI.

Číslo stromků podle pořadí od nejvyššího	Počet stromků se zlepšeným pořadím	Počet stromků se zhoršeným pořadím	Počet stromků s nezměněným pořadím	Rozpětí hodnot změn pořadí ($\pm$)	Extrémní hodnoty změny pořadí ($\pm$)	Rozpětí hodnot běžných výškových přírůstků	Rozpětí tříd (v cm), v nichž jsou stromky umístěny
1—50	19	23	8	0—16	42, 56	1—100	550—800
51—100	23	27	0	1—40	50	1—80	500—600
101—150	28	21	1	0—27	39, 41	1—66	450—550
151—200	18	32	0	1—23	36	1—62	400—500
201—250	19	28	3	0—17	34	0—60	300—450
251—300	17	31	2	0—21	36	0—54	250—350
301—345	16	27	2	0—18	24	0—47	200—300
346—395	15	32	3	0—7	10	0—27	100—250

Intenzitu vzájemné předrůstavosti lze výhodně posoudit v grafické úpravě. Zpracovali jsme příslušné údaje za období od roku 1955 do roku 1961 pro všechny tři plochy tím způsobem, že jsme v grafu na obr. 2 vyjádřili čarou výškový posun každého páteho stromku v každé ploše za šest vegetačních období. Z grafu je patrné, že největší intenzita vzájemné předrůstavosti se projevila u stromků vyšších výškových tříd (nikoli však u nejvyšších před-



2. Znázornění výškového posunu jednotlivých stromků za období od roku 1955 do roku 1961 na srovnávacích plochách.

XII. Přehled o přesunech habrů za období od roku 1953 do roku 1957 na průřezovém pásu plochy I. Vysvětlivky: V druhém sloupci tabulky jsou stromky podle výchozí příslušnosti do výškových tříd odlišeny značnou (čtvercem, kolečkem apod.), která jim zůstává i v dalších letech, aby bylo možno sledovat později přesuny těchto stromků do jiných výškových tříd

Středy výško- vých tříd v cm	Počet stromků v r. 1953	Přijem zdola		Výdej dolů	Uhynulo	Počet stromků v r. 1954	Přijem zdola		Výdej dolů	Uhynulo	Počet stromků v r. 1955	Přijem zdola		Výdej dolů	Uhynulo	Počet stromků v r. 1956	Přijem zdola		Výdej dolů	Uhynulo	Počet stromků v r. 1957
		Přijem shora	Výdej nahoru				Přijem shora	Výdej nahoru				Přijem shora	Výdej nahoru				Přijem shora	Výdej nahoru			
26	57	+3		11		58	+10		2		62		32	5(1)		32		6	2(2)		24
		9(2)		2					3	1		2	6(1)				1	1			
76	34	2		9		28	3	1			30	1	2	6		20		1	1		16
		2		1					2			2	2	2					2	3(1)	
126	18			4		15	2				16		2	3		13					10
		3		2					1			1	2				1	1			
176	24	2		3		21	1				16		2	1		13		2	1		12
				2					6			2	1				2	1			
226	11					11	6				14		1			11			3	1	7
				2					3										1		
276	10	2				12	3				11		1			9			1		8
									1	3											
326	11					6	1	3			8					6					6
				5					2												
376	8	5				7	2				6					4					6
				6					1	2							1	1			
426	5	5				7	1	2			3	2				5			1		3
				3					5	2											
476	7	1	3			5	5	2			7					3					3
				6					1	3(1)											
526	7	5				7	1	3			5	2	2			6					5
				5					4	2									1		
576	2	1	5			6	5	2			7	1	1	1		8	1				9
				2					1	5											
626		1				1	1	3			4	1	1			5					4
									1			1							1		
676		1				1	2	1			4	2				4	1				4
																			1		
726												1				1	1				2
Čalka	194	35+3	16	12	35	185	50+10	2	50		193	15	24	24	53	140	3	13	13	21	119
		16												15					3		

XIII. Přehled o přesunech dubů za období od roku 1953 do roku 1957 na průřezovém pásu plochy I. Vysvětlivky viz tabulka XII

Střední výš- k v cm	Počet stromků v r. 1953	Přijem zdola		Výdej dolů	Uhynulo	Počet stromků v r. 1954	Přijem zdola		Výdej dolů	Uhynulo	Počet stromků v r. 1955	Přijem zdola		Výdej dolů	Uhynulo	Počet stromků v r. 1956	Přijem zdola		Výdej dolů	Uhynulo	Počet stromků v r. 1957
		Přijem shora	Výdej nahoru				Přijem shora	Výdej nahoru				Přijem shora	Výdej nahoru				Přijem shora	Výdej nahoru			
26	18			3 1		14	+11				25	1	10			16	1	6 1		10	
76	4	1				5		1			4	1 1	1 2			3		1		2	
126	5					5	1		1		5		1 1			3		1		2	
176	5					5	1		1		5					5				5	
226	1		1				1				1					1				1	
276	2	1				3			1		2					2		1		1	
326	1					1	1		1		1					1				1	
376	2			1		1	1				2					2				2	
426	1	1		1		1					1					1				1	
476	1	1				2			1 1												
526							1 1				2					2				2	
Celkem	40	4		3 4		37	7+11				48	3	3 12+6			36	1	1 8+1		27	

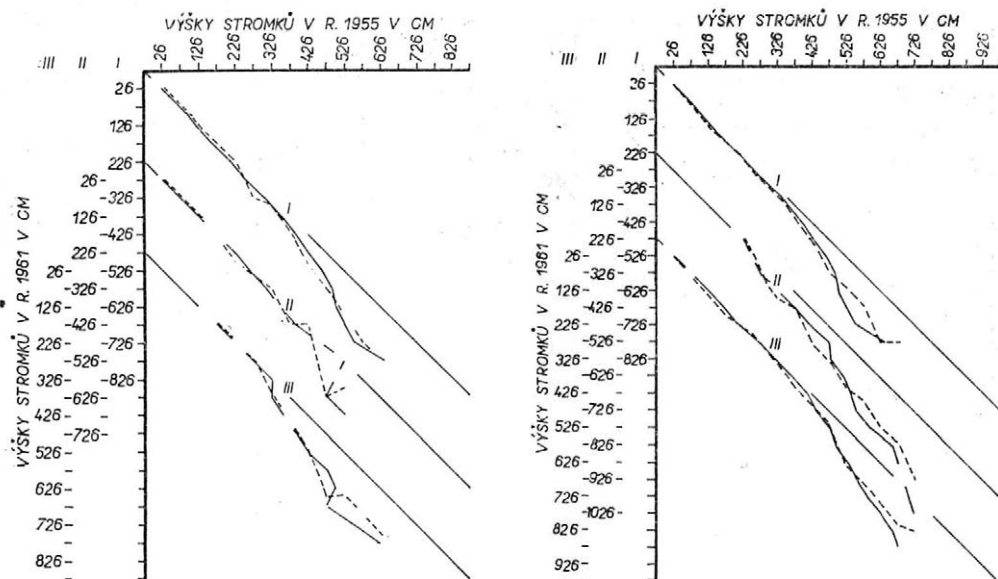
růstavých stromků). Jde o úrovně stromků. Z grafu lze též posoudit, z kterých výškových tříd lze reálně počítat se stromky při formování budoucího porostu.

Studovali jsme také skutečné přesuny stromků ve výškových třídách za různá období. Jako příklad výsledných údajů poslouží tabulky XII a XIII, v nichž jsou znázorněny přesuny u vzorových souborů habrů a dubů na ploše I za čtyři vegetační období od roku 1953 do roku 1957. Z tabulek je zřejmé, že přesuny stromků se uskutečňovaly směrem nahoru i směrem dolů, a to především v nižších výškových třídách, vlivem zasýchání a postupného ulamování vrcholů okusem apod.

Abychom mohli co nejlépe posoudit možnost využití vzájemné předrůstavosti stromků v pěstební technice s využitím údajů o úplných souborech stromků za sledované období, studovali jsme korelační vztahy mezi výškami dubů a habrů

(z roku 1955) a konečnými výškami (z roku 1961), tj. po uplynutí šesti vegetačních období. Ukázal se poměrně úzký vztah (grafy na obr. 3 a 4). V tomto vztahu není významný rozdíl mezi jednotlivými plochami, takže lze soudit, že rozdílnost pěstebních zásahů se podstatně neprojevila na rozdílné míře vzájemné předrůstavosti.

Výťah u některých údajů z korelačních tabulek je v tabulkách XIV—XVI. Pro výchozí i konečnou dobu měření (1955 a 1961) jsou v nich uvedeny tyto hodnoty: N = počet stromků, A = dílčí aritmetické průměry výšek, R = rozpětí výškových tříd, v nichž jsou dané stromky zařazeny, S = středy výškových tříd. Třídění výšek podle hodnot z roku 1955 bylo v korekčních tabulkách ve vodorovném směru, podle hodnot z roku 1961 ve svislém směru.



3. Vztah mezi výškami habrů v roce 1955 a v roce 1961 na jednotlivých plochách:
 ————— výšky v roce 1955, - - - - - výšky v roce 1961.
4. Vztah mezi výškami dubů v roce 1955 a v roce 1961 na jednotlivých plochách:
 ————— výšky v roce 1955, - - - - - výšky v roce 1961.

Všimněme si nyní údajů např. v tabulce XIV z plochy I. Dílčí aritmetické průměry uvedené ve 4. a 5. sloupci jsou graficky znázorněny (i u ostatních ploch) na obr. 4 a ukazují velmi úzkou závislost sledovaných znaků. V 6. sloupci vidíme, jakého výškového rozpětí dosáhly stromky z jednotlivých původních výškových tříd za šestileté období (od roku 1955 do roku 1961). Maximum rozpětí měly stromky náležející v roce 1955 do výškové třídy o středové hodnotě 376 cm. Stromky rozmístěné v roce 1955 ve výškovém intervalu 50 cm (od 351 do 401 cm) dosáhly tedy za 6 let výškového rozpětí 300 cm. Toto rozpětí se zmenšuje směrem k nižším i směrem k vyšším výškovým třídám. Celkem lze říci, že ve vyšších třídách bylo dosaženo většího rozpětí než v nižších. Velikost tohoto rozpětí současně udává šířku výškové vrstvy, v níž se uplatnila vzájemná předrůstavost. Z těchto výsledků je patrné, že v nižších výškových třídách nepřekročila vzájemná předrůstavost rozpětí dvou výškových tříd

Střední výškových tříd v cm	Stručná charakteristika vztahu mezi výškami stromků z roku 1961 a jejich výškami z roku 1955 na ploše I							
	N_x	N_y	A_x	A_y	R_x	R_y	$A_x - S$	$A_y - S$
	1955	1961	1955	1961	1955	1961	1955	1961
1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	7	7	26	26	50	50	0	0
76	5	4	86	76	100	50	+ 10	0
126	7	5	151	116	100	100	+ 25	- 10
176	12	12	189	164	100	100	+ 13	- 12
226	17	12	250	214	100	100	+ 24	+ 12
276	20	19	304	255	150	100	+ 28	- 21
326	19	20	327	308	150	100	+ 21	- 18
376	30	16	423	351	300	150	+ 47	- 25
426	35	28	482	390	200	150	+ 56	- 36
476	32	19	574	426	250	150	+ 98	- 50
526	24	21	616	464	250	200	+ 90	- 62
576	11	22	672	492	200	200	+ 96	- 84
626	4	17	776	503	50	250	+ 150	- 123
676	1	10	776	526	50	100	+ 100	- 150
726		7		555		100		- 171
776		5		636		100		- 140
Celkem	224	224						

R = třídní rozpětí stromů.

(100 cm, tj. 13 % maximální výšky v mlazině), ve vyšších výškových třídách dosáhla rozpětí pěti výškových tříd, maximálně šesti výškových tříd u stromků úrovnových (300 cm, tj. cca 38 % maximální výšky v mlazině). V 7. sloupci tabulky XIV vidíme, že stromky jednotlivých výškových tříd v roce 1961 (jejichž výškové rozpětí je 50 cm) pocházejí také z původně většího výškového rozpětí, které činí většinou 100 cm, maximálně 250 cm ve třídě 626. Rozpětí, z něhož pocházejí stromky dnešních výškových tříd, je tedy poměrně menší než rozpětí, do něhož se stromky původních výškových tříd rozptylují. Údaje v po-

Střed výškových tříd v cm	Stručná charakteristika vztahu mezi výškami stromků z roku 1961 a jejich výškami z roku 1955 na ploše II							
	N_x	N_y	A_x	A_y	R_x	R_y	$A_x - S$	$A_y - S$
	1955	1961	1955	1961	1955	1961	1955	1961
1	2	3	4	5	6	7	8	9
226	1	1	226	226	50	50	0	0
276	3	—	326	—	50	—	50	—
326	2	3	401	276	200	50	+ 75	— 50
376	1	—	426	—	50	—	+ 50	—
426	14	1	533	376	250	50	+ 107	— 50
476	28	7	580	419	300	200	+ 104	— 57
526	40	16	659	476	300	150	+ 133	— 50
576	32	13	693	484	200	150	+ 117	— 92
626	9	26	776	518	150	200	+ 150	— 108
676	5	29	816	540	100	200	+ 140	— 136
726	2	25	926	556	250	350	+ 200	— 170
776		7		597		200		— 179
826		8		664		150		— 162
876		—						
926		—						
976		—						
1026		1		726		50		— 300
Celkem	137	137						

sledních dvou sloupcích dávají hrubý orientační obraz o průměrném běžném výškovém přírůstu v jednotlivých výškových třídách.

Velmi podobné vyhodnocení dostáváme i při studiu tabulek XV a XVI. Porovnáním zjistíme, že podobné výsledky jsou zvláště na ploše I a III, zatímco na ploše II (tabulka XV) je rozpětí R relativně větší u více výškových tříd než na ostatních dvou plochách. To se shoduje i s posouzením většího běžného výškového přírůstu v jednotlivých výškových třídách.

Abychom usnadnili souborný přehled o změnách počtu stromků podle výškových tříd a o míře vzájemné předrůstavosti, uvádíme alespoň jednu z příslušných přehledných tabulek (tabulka XVII). Jde o změny souboru habrů na ploše III (kontrolní bez pěstební zásahu) za období od roku 1955 do roku

Střední výškových tříd v cm	Stručná charakteristika vztahu mezi výškami stromků z roku 1961 a jejich výškami z roku 1955 na ploše III							
	N_x	N_y	A_x	A_y	R_x	R_y	$A_x - S$	$A_y - S$
	1955	1961	1955	1961	1955	1961	1955	1961
1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	2	2	26	26	50	50	0	0
76	—	—	—	—	—	—	—	—
126	3	2	143	126	100	50	+ 17	0
176	7	6	190	168	100	100	+ 14	8
226	7	8	233	214	100	100	+ 7	- 12
276	8	8	282	270	100	100	+ 6	- 6
326	9	7	343	319	100	100	+ 17	- 7
376	27	13	409	365	150	100	+ 33	- 11
426	33	35	456	402	200	100	+ 30	- 24
476	30	19	563	437	300	150	+ 87	- 39
526	35	13	636	476	300	150	+110	- 50
576	28	18	687	492	150	150	+111	- 84
626	28	21	744	536	250	200	+118	- 90
676	5	27	806	558	150	200	+130	-118
726	2	28	826	589	50	200	+ 90	-137
776		19		631		200		-145
826		7		662		150		-164
876		1		676		50		-200
Celkem	234	234						

1961. V uvedené tabulce jsou ve svislém směru roztrženy stromky (dobré D , vadné V) podle výšek v roce 1955. Ve vodorovném směru je v levé části tabulky roztržena část těchto stromků podle výšek v době uhynutí a v pravé části tabulky je roztržena zbývající část dochovaných stromků podle konečných výšek v roce 1961. Z této tabulky tedy můžeme posoudit, kolik stromků z jednotlivých původních výškových tříd se dochovalo, jak se během 6 let rozptýlily do výškových tříd, kolik stromků z jednotlivých původních výškových tříd uhynulo a při jakých konečných výškách. V tabulce XVII je patrné, že z původního celkového počtu 851 stromků se za 6 let dochovalo pouze 520 kusů (61 %). Z výchozího počtu 533 dobrých stromků se uchovalo 262 kusů (49 %), z 318 vadných se

XVII. Ukázka vztahu mezi výškami habrů na ploše III v roce 1955 (A) a jejich výškami v době uhynutí (B) nebo výškami z nich dochovaných stromků v roce 1961 (C); D — dobré stromky, V — vadné stromky

Výchozí stav v r. 1955 (A)		Počet uhynulých stromků (1955—61) podle výšek v době uhynutí (B)							Počet stromků dochovaných do roku 1961 podle konečných výšek (C)																		Součet stromků	
výška v cm	počet strom- ků								26	76	126	176	226	276	326	376	426	476	526	576	626	676	726	776	826	876	uhy- nu- lých	do- cho- va- ných
		376	426	476	526	576	626																					
26	D 24 V 124	10 115	1						3 17	1	1										10 116	3 19						
76	D 10 V 97	18 66	1						12	10											1 84	— 22						
126	D 38 V 55	5 15	2 38						2	15	3 12	1									2 58	4 29						
176	D 64 V 27		6 10	5 17					2	2	17	5 25	2								5 33	7 46						
226	D 53 V 10			2 2	1 5					1	2	16	9 24	1							1 9	10 43						
276	D 43 V 3				2 2					1		2	9	15	1 3						2 4	10 30						
326	D 34 V 2			1		1		1		1	1	1	5	6 15	3 1						3	9 24						
376	D 41 V —								1					5	13 3	17 1	1				1	31 9						
426	D 52 V —												1		6	24 2	12 3	1	3			40 12						
476	D 49 V —													1	5	6 5	10 5	12	3		2	33 16						
526	D 51 V —										1					2 1	7 1	22 2	12 1	1	1	46 5						
576	D 39 V —									1							7 2	14	13	1	1	35 2						
626	D 28 V —			8													1	3	13	7	4	28 —						
676	D 5 V —																			3	1	5 —						
726	D 2 V —																				1	1 1						
Cel- kem	D 533 V 318																				24 307	262 258						

uchovalo 258. Zde ovšem nastávají přesuny z dobrých do vadných, takže dobrých stromků odumřelo pouze 24 kusů (cca 5 %), avšak do vadných se přesunulo 247 kusů (46 %). Z tabulky je také patrné, že odumírání stromků i přesuny z dobrých do vadných nastávají téměř ve všech výškových třídách, přece však úplně zřejmá převaha tohoto procesu se projevuje v nižších výškových třídách.

Rozptylování stromků růstem do výškových tříd je značné, poněvadž vadné stromky zaostávají značně v růstu. Uvažujeme-li však rozptyl pouze zdravých stromků, u nichž jediné lze vlastní vzájemnou předrůstavost uvažovat, pak rozptýlení se uskutečňuje (jak již bylo vpředu uvedeno) nejméně v nejnižších výškových třídách a nejvíce v oblasti úrovnových stromků.

ZÁVĚR

Studium vzájemné předrůstavosti stromků v listnaté mlazině dubovo-habrové ve věku od 16 do 24 let za osmileté sledované období ukázalo:

1. Vzájemná předrůstavost je bohatá, poněvadž za osmileté období si pouze 0,3–5 % stromků udrželo původní výškové pořadí (tabulky XI, XII).

2. Vzájemná předrůstavost je však omezena na soubory výškově bližších stromků a výškové rozpětí, v němž se projevila, nepřesáhlo 3 m, což činí 37,5 % z celkového výškového rozpětí v mlazině (tabulky XIV–XVII, obr. 2–4).

3. Největší míra vzájemné předrůstavosti se ukázala u souboru úrovnových stromků (především vyšších), směrem k nižším výškovým třídám klesá. Také u předrůstavých stromků je tato míra menší (tabulky XIV–XVII, obr. 2–4).

3. Největší míra vzájemné předrůstavosti se ukázala u souboru úrovnových stromků (především vyšších), směrem k nižším výškovým třídám klesá. Také u předrůstavých stromků je tato míra menší (tabulky XIV–XVII, obr. 2–4).

4. Ukázala se značná závislost mezi výchozími a konečnými hodnotami výšek sledovaných stromků, která se zvětšuje od vyšších výškových tříd k nižším (tabulka XVII, obr. 3 a 4).

5. V míře předrůstavosti vlivem různých pěstebních zásahů nebyly zjištěny podstatné změny.

6. Za osmileté období klesl počet stromků na všech plochách přibližně o polovinu. Např. na kontrolní ploše klesl přirozeným prořezáváním u habru o 47 % a u pěstebně zanedbaného dubu o 89 %. Procento počtu stromků, dochovaných z původních výškových tříd, se zvětšuje směrem k vyšším výškovým třídám, a to zvláště uvažujeme-li dochované dobré stromky (tabulky I–VII, XI, obr. 1).

7. Různé pěstební zásahy se projevily různě na míře odumírání stromků v jednotlivých výškových třídách. Proti kontrolní ploše se na pěstovaných plochách udržel větší počet původně pěstovaných dubů i ostatních stromků v nižších výškových třídách (tabulky II–VII, XI, obr. 1).

ZÁVĚR PRO PRAXI

Z uvedeného rozboru lze odvodit poučení pro pěstební techniku v analogických případech, tj. v listnatých přirozeně vzniklých mlazinách ve věku 15 až 25 let.

Міра взаємної передруствості є сice вeлми бoгaтa, aвшaк пeстeбнe вyжитeлнa є пoузe у стрoмкy вyшшix вyшкoвyх тpид (звлaштe у стрoмкy yрoвнoвyх), a тo звдy в yрчeнeм вyшкoвeм рoзпeтi, кeрe зрiдкa мyжe пpесaхнoт 2—3 м a 25—35 % мaксимaлнi вyшкy в млaзинe. Увoлнoвaнi стрoмкy вiчe oпoздeнyх jim нeмoжнi зaрaзeнi дo глaвнiмo пoрoстy. Пpoфeдoвaнi млaзин пeстeбнiми зaсaхy мa вшaк влив нa yдpжoвaнi пoдyрoвнoвyх стрoмкy в пpипaдeх, кдy yсилyємe o yдpжeнi вeтшi вyшкoвe дифeрeнцiaцe.

Došlo dne 20. 8. 1964

Literatura

1. Jurča J.: O výškovém rozvrstvení mlazin. 1956, Sb. ČSAZV-Lesnictví, r. 2, č. 11. — 2. Jurča J.: Studium vlivu pěstebních zásahů na průběh poškozování stromků v listnaté mlazině. 1960, Sborník VŠZ v Brně, č. 1. — 3. Jurča J.: Zkoumání vlivu čistky a podúrovňového zásahu na některé znaky růstu a vývoje listnaté mlaziny. 1960, Sb. ČSAZV-Lesnictví, r. 6, č. 3. — 4. Jurča J.: Vliv čistky a podúrovňového zásahu na utváření vertikálního rozvrstvení stromků v listnaté mlazině. 1960, Sborník VŠZ v Brně, č. 3. — 5. Jurča J.: Sledování vývoje dubovo-habrové mlaziny při použití různých způsobů výchovy. 1964, Sborník VŠZ v Brně, č. 1. — 6. Jurča J.: Studium vzájemné předruřtivosti stromků ve smrkových a borových mlazinách. 1965, Sborník VŠZ v Brně, č. 1. — Kantor J.: O výškové předruřtivosti ve smrkových mlazinách. 1949, Sborník VŠZ v Brně.

Изучение взаимного ростового опережения лиственного молодняка

Изучение взаимного ростового опережения деревьев в лиственных дубово-грабовых молодняках возрастом от 16 до 24 лет за восьмилетний период исследования показало:

1. Взаимное опережение значительно, так как за восьмилетний период только 0,3—5 % деревьев сохранило исходную высотную очередь (табл. XI, XII).

2. Взаимное опережение, однако, ограничивается совокупностями взаимно более близких по своей высоте деревьев, причем диапазон высот, в котором оно проявилось, не превышал 3 м — что представляет 37,5 % общего высотного диапазона в молодняках (табл. XIV—XVII, рис. 2—4).

3. Наивысшая степень взаимного опережения проявилась у совокупности деревьев высших высотных классов и по направлению к низшим высотным классам она понижается. У опережающих деревьев эта степень меньше (табл. XIV—XVII, рис. 2—4).

4. Проявилась значительная зависимость между исходными и конечными величинами высот исследуемых деревьев, которая увеличивается от высших высотных классов к низшим (табл. XVII, рис. 3, 4).

5. Существенные изменения в степени опережения под влиянием различных вмешательств при выращивании не были отмечены.

6. За восьмилетний период понизилось количество деревьев на всех площадях приблизительно на половину. Например, на контрольной площади число деревьев понизилось естественным отбором у граба на 47 %, а у дуба с недостаточным уходом при выращивании — на 89 %. Процент деревьев, сохранившихся из исходных высотных классов, возрастает с повышением высотных классов, особенно, если речь идет о сохранившихся хороших деревьях (табл. I—VII, XI, рис. 1).

7. Различные вмешательства при выращивании по-разному действовали на степень отмирания деревьев в отдельных высотных классах. В отличие от контрольной площади на выращиваемых площадях сохранилось большее количество первоначально выращиваемых дубов и других деревьев их низших высотных классов (табл. II—VII, XI, рис. 1).

Study of Mutual Height Predominance in a Young Broadleaved Stand

A Study of mutual height predominance of trees aged from 16 to 24 years in an oak-hornbeam stand extended over a period of eight years showed:

1. Mutual predominance is considerable since only 0,3 — 5 % of trees retained their original height order during the eight-year period (Tab. XI, XII).

2. Mutual predominance is, however, limited to sets of trees of similar height and the range of heights in which it manifested itself did not exceed 3 m, which amounts to 37,5 % of the total range of heights occurring in the young stand (Tab. XIV—XVII, Fig. 2—4).

3. The highest degree of mutual predominance has been found in a set of dominant trees (especially the tall ones); it decreases towards the lower height classes. In predominant trees it is lower as well (Tab. XIV—XVII, Fig. 2—4).

4. A considerable dependence has been found between the starting and the final height values of the trees under investigation, increasing from the higher height classes towards the lower ones (Tab. XVII, Fig. 3 and 4).

5. No substantial changes of the rate of predominance effected by various silvicultural measures could be ascertained.

6. During the eight-year period the number of trees on all plots diminished by approximately one half. For example on the control plot it sank by natural opening by 47 % in hornbeams and by 89 % in silviculturally neglected oaks. The percentage of trees preserved from the original height classes is increasing towards the higher height classes, especially if we consider preserved trees of good quality (Tab. I—VII, XI, Fig. 1).

7. Various silvicultural measures reflected differently in a rate of tree decay in different height classes. In comparison with the control, on cultivated plots a larger number of originally grown oaks and other trees of lower height classes remained (Tab. II—VII, XI, Fig. 1).

Studium der gegenseitigen Höhen-Vorwüchsigkeit des Laubholz-Jungwuchses

Das Studium der gegenseitigen Vorwüchsigkeit in einem Laubholzjungwuchs Eiche-Hainbuche im Alter von 16 bis 24 Jahren in einem achtjährigen Zeitabschnitt des Verfolgens zeigte:

1. Die gegenseitige Vorwüchsigkeit ist reich, denn in einem achtjährigen Zeitabschnitt behielten nur 0,3—5 % Bäumchen die ursprüngliche Höhenreihfolge. Tab. XI, XII.

2. Doch die gegenseitige Vorwüchsigkeit ist begrenzt auf die Komplexe von Bäumchen, die der Höhe nach sehr nahe sind und die Höhenspanne, in der die Vorwüchsigkeit zum Ausdruck kam, überragte nicht 3 m, was 37,5 % aus der gesamten Höhenspanne im Jungwuchs betrug. (Tab. XIV—XVII, graph. Darst. 2—4).

3. Das größte Ausmaß der gegenseitigen Vorwüchsigkeit zeigte sich bei dem Komplex der Bäumchen der oberen Höhenklasse (vor allem der höheren); sie sinkt in der Richtung zu den niedrigeren Höhenklassen. Auch bei vorwüchsigsten Bäumchen ist dieses Ausmaß kleiner. (Tab. XIV—XVII, graph. Darst. 2—4.)

4. Es zeigte sich eine markante Abhängigkeit zwischen den Ausgangs- und Endwerten der Höhen der verfolgten Bäumchen, die von den oberen Höhenklassen zu den niedrigeren vergrößert wird. (Tab. XVII, graph. Darst. 3, 4.)

5. Es wurden keine wesentliche Änderungen im Ausmaß der Vorwüchsigkeit unter dem Einfluß verschiedener Pflegeeingebe festgestellt.

6. In dem achtjährigen Zeitabschnitt senkte sich die Bäumchenzahl auf sämtlichen Flächen etwa um die Hälfte. Z. B. auf der Kontrollfläche ist sie durch natürliche Verdünnung bei der Hainbuche um 47 % und bei der waldbaulich vernachlässigten Eiche um 89 % gesunken. Der Prozentsatz der Bäumchenzahl, die sich aus der ursprünglichen Höhenklasse erhalten haben, wird in der Richtung zu den oberen Höhenklassen größer und vor allem in dem Falle wenn wir gute Bäumchen, die sich erhalten haben, in Betracht ziehen. (Tab. I—VII, XI, graph. Darst. 1.)

7. Verschiedene waldbauliche Eingriffe haben sich in der Menge des Absterbens von Bäumchen in verschiedenen Höhenklassen geäußert. Im Vergleich zur Kontrollfläche blieb auf den gepflegten Flächen eine größere Anzahl der ursprünglich gepflegten Eichen und auch anderen Bäumchen in den niedrigeren Höhenklassen erhalten. (Tab. II—VII, XI, graph. Darst. 1.)

L'étude sur la variation entre les arbres dominants et dominés dans un jeune peuplement feuillu

L'étude sur la variation entre les arbres dominants et dominés dans un jeune peuplement feuillu de querceto-carpinetum, âgé de 16 à 24 ans, poursuivie pendant une période de huit ans, a montré les faits suivants:

1. La variation réciproque entre les arbres dominants et dominés est riche, car au cours de la période de huit ans ce n'est que 0,3—5% d'arbres qui ont conservé le rang initial, en ce qui concerne leur hauteur (tables XI, XII).

2. La variation réciproque est toutefois limitée à des ensembles d'arbres, dont la hauteur est à peu près la même, l'envergure, quant à la hauteur, dans laquelle elle s'est manifestée ne dépassant pas 3 mètres, ce qui représente 37,5 % d'envergure totale que l'on trouve dans le jeune peuplement (tables XIV—XVII, fig. 2—4).

3. Le degré le plus fort de la variation réciproque entre les arbres dominants et dominés s'est montré pour l'ensemble de jeunes arbres équilibrés (en particulier des jeunes arbres plus hauts) s'abaissant avec des classes d'arbres d'une hauteur inférieure. C'est aussi pour les jeunes arbres à tendance dominante que ce degré de variation est moins prononcé (tables XIV—XVII, fig. 2—4).

4. On a constaté une grande dépendance entre la valeur initiale et la valeur finale des hauteurs des arbres suivis, qui augmente à partir des classes d'arbres d'hauteur supérieure vers les classes d'arbres d'hauteur inférieure (table XVII, fig. 3, 4).

5. On n'a pas constaté des variations trop considérables en ce qui concerne le taux de la variation entre les arbres dominant et dominés par suite de différents soins cultureux.

6. Le nombre de jeunes arbres sur toutes les parcelles a diminué à peu près de moitié au cours de la période de 8 ans. Par exemple, sur la parcelle témoin le nombre de charmes s'est abaissé par suite du deserrement naturel de 47 % et celui de chênes, moins soignés de 89 %. Le pourcentage de nombre de jeunes arbres, conservés des classes d'hauteurs initiales augmente vers les classes d'hauteurs supérieures, surtout quand on considère des jeunes arbres conservés de bonne qualité (tables I—VII, XI, fig. 1).

7. Les différents soins cultureux se sont manifestés différemment en ce qui concerne le taux de dépérissement des jeunes arbres dans les classes de hauteur particulières. A la différence de la parcelle témoin, c'est sur les parcelles cultivées qu'on a pu conserver un plus grand nombre de chênes initialement cultivés, et même d'autres jeunes arbres dans les classes d'hauteur inférieures (tables II—VII, XI, fig. 1).

Doc. dr. inž. Jan Jurča, CSc.

Lesnická fakulta VŠZ, Brno

■ Sledovaním prirodzeného lesného spoločenstva možno vždy získať nové poznatky pre výstavbu hospodárskeho lesa ako ekonomicky usmernenej biogeocenózy. Pretože pôvodný, hospodárskymi zásahmi neovplyvnený stav je jediným meradlom užitočnosti alebo škodlivosti zmien, sú poznatky o dynamike prirodzených porastov pri hľadaní biologicky aj ekonomicky vyhovujúceho stavu lesa nenahraditeľné. Súvislá plocha prirodzených porastov v rôznych produkčných podmienkach a v rôznych vývojových fázach dáva možnosť odvodiť, ako prebieha vývin lesa bez ľudských zásahov na jednotlivých plochách za rovnakých produkčných podmienok. Toto poznanie má závažné dôsledky pre prax lesného hospodárstva, keď chce pre vytváranie čo najproduktívnejších porastov maximálne využívať prirodzené zmladenie.

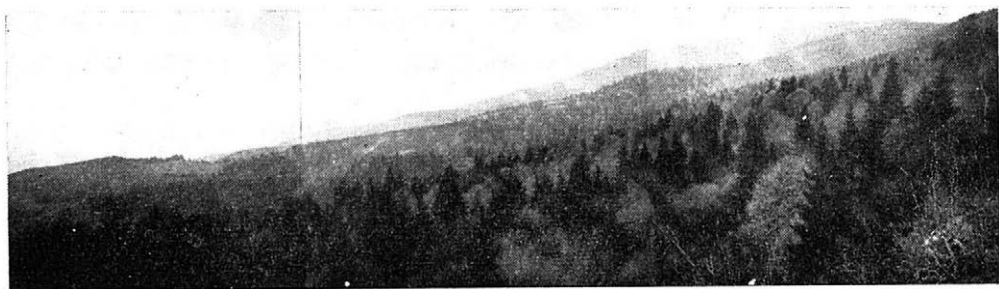
V horných častiach masívu Poľany sa zachovali prirodzené lesné porasty v pomerne súvislom celku značnej rozlohy. Táto práca sa zaoberá ich časťou, spadajúcou do LZ Kriváň, na svahoch $\pm$ východnej expozície od 875 m nad morom až po vrchol (kóta 1457,7 m). Spomínané porasty zaberajú súvislú plochu 413 ha z hospodárskej skupiny C účelového lesa, z toho lesné oddelenia 174—178 patria do poľesia Bystrô a oddelenia 179—184 do poľesia Snohy. Podklady sme získali pri typologickom prieskume LZ Kriváň pre potreby lesného hospodárskeho plánu roku 1961.

GEOGRAFICKO-KLIMATICKÁ ORIENTÁCIA

Polana tvorí podľa novších orografických členení jeden zo šiestich samostatných sopečných masívov Slovenského stredohoria a tesne nadväzuje na staršie Slovenské rudohorie. Je najväčším vyhasnutým vulkánom nielen u nás, ale v celej strednej Európe. Celý masív tvorí andezit s menšími vložkami andezitových tufov.

Vymenované oddelenia ležia pri rozvodí hornej Slatiny, ktoré prebieha po oblom hrebeni Záhorska skala 1131,7 m — Konce 1333,3 m, odtiaľ sa lomí na juh po hrane bývalého sopečného krátera Poľany cez Strungu 1323,3 m a Zbojnický tanec-Katrušku 1413,2 m na vrchol 1457,7 m, ďalej plochým hrebeňom na juhovýchod k Javorinke. Oddelenia gravitujú do dolín jej pravostranných prítokov Hukavy, Hukavskej Jamy a Dežmovej (obr. 1.)

Zrážkové pomery môžeme iba odhadovať podľa krátkodobého priemeru stanice Snohy (875 m nad morom): ročný priemer 819 mm, vo vegetačnom období 504 mm. Opísané rozvodie má podľa Atlasu podnebia ČSR 945 mm zrážok



1. Komplex prirodzených porastov na východnom úbočí Poľany pri pohľade zo Záhorskej skaly (1131,7 m).

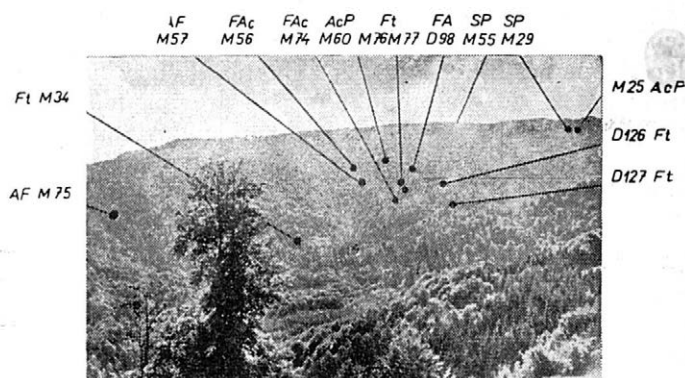
ročne, ostrovček okolo vrchola Poľany vyše 1000 mm, ročný tepelný priemer 4°C , vo vegetačnom období 10°C . Priemerný nástup vegetačného obdobia (priemerná denná teplota vyše 5°C) udáva Atlas pre uvedenú oblasť na 21. 4. – 1. 5., pri samom vrchole Poľany ešte na neskoršie.

HRUBÁ TYPOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA

V skúmaných porastoch sa pri výškovom rozptáí 580 m vystriedajú spoločenstvá štyroch lesných vegetačných stupňov podľa Zlatníkovho poňatia, a to bukový, jedľovo-bukový, smrekovo-bukovo-jedľový a smrekový, pričom sa nedosahuje horná hranica lesa. Jednotlivé skupiny lesných typov (ďalej iba SLT) sú zastúpené podľa plochy: *Fagetum typicum* 170 ha, *Abieto-Fagetum* 75 ha, *Fageto-Abietum* 18 ha, *Fageto-Aceretum* 42 ha, *Acereto-Piceetum* 53 ha a *Sorbeto-Piceetum* 55 ha. Vegetačné pomery dovoľujú upresniť klimatické dáta takto: Hlavná klimatická čiara Slovenska, určená po dokončení všeobecného typologického prieskumu slovenských lesov, oddeľuje oblasť ovplyvnenú teplejšou a suchšou panónskou klímou (s prevahou buka) od oblasti pod vplyvom klímy baltickej a vnútrohorských kotlín s prevahou smreka a jedle (Zlatník 1957, 1959). Táto hranica prebieha rozvodnicovým hrebeňom Klenovský Vepor-Konce a odtiaľ ide na sever cez Ľubietovský Vepor do doliny Hrona. Dotýka sa teda našej oblasti na jej severnej hranici a láme sa necelé 2 km severne od vrchu Poľany. Vytvorený smrekový vegetačný stupeň tvorí najjužnejší výbežok súvislého areálu smreka na Slovensku (ak zanedbáme izolovaný ostrovček pôvodnej smrečiny na Vtáčniku – Blattný, Šťastný 1959). Podľa zloženia fytocenóz na SLT javorových smrečín smerom nadol stupeň bukový nadväzuje iba cez úzky pás stupňov jedľovo-bukového a smrekovo-bukovo-jedľového. To svedčí o určitej klimatickej anomálii, keď teplé vzdušné prúdy, vystupujúce od juhu, sa bezprostredne stretávajú s chladnou vrcholovou klímou. Je to dokumentované nielen výskytom bukových zákrpkov a bylenných sprievodcov buka až vo vrcholovej smrečine, ale aj radom fytogeografických zvláštností (napr. spoločný výskyt *Carex pilosa* a *Poa chaixii*, *Hesperis matronalis* ssp. *nivea* v javorovej smrečine a pod.).

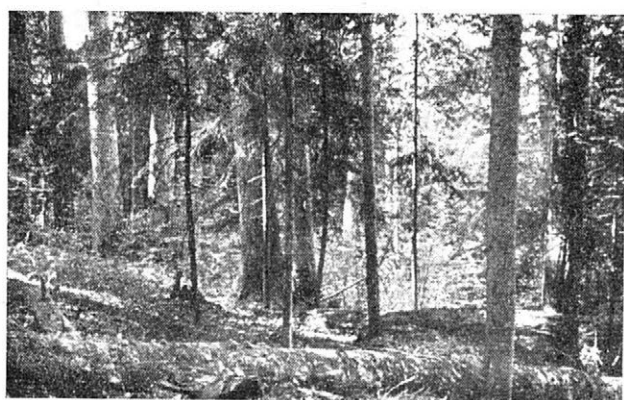
Bukový lesný vegetačný stupeň je na južných a východných svahoch Poľany v plnom rozvoji. Nemá vôbec dub a lipu, zato v pôvodnom stave veľmi hojnú jedľu. Spoločné pôsobenie minerálne bohatého podložia a terénneho reliéfu umožňuje buku, aby sa udržal ako plne vzrastavá porastotvorná drevina ešte v nadmorskej výške vyše 1200 m, takže SLT typických bučín tu podľa do-

terajších skúseností dosahuje najvyššie polohy rozšírenia. Okolo 1250 m pri prechode do miernejšieho sklonu terénu odrazu nastupuje vplyv chladných vzdušných prúdov od severu (severozápadu) cez hlavný hrebeň a doslova na niekoľkých krokoch nadobúda smrek suverénnu prevahu nad ostatnými drevinami (obr. 2).



2. Záver doliny Hukavy s približne vyznačenou polohou dendrometricky podchytených typologických plôch.

V širšej oblasti zastúpenie jedle rapídne klesá s vekom porastov. V porastoch IV. vekovej triedy a mladších sa pohybuje v priemere iba od 2 do 6 % plochy, čo zrejme súvisí s význačným nástupom holorubného hospodárstva v rokoch 1860—1870 (Korpeľ 1958). Ako uvádza Helm (1960), s dôslednou likvidáciou prestarievajúcich porastov sa celkové zastúpenie jedle ešte prenikavo zníži (na LHC Kriváň sa k roku 1950 v 5. a 6. vek. triede pohybovalo priemerné plošné zastúpenie jedle medzi 24 a 29 %) a jedľa ostane iba v chránených alebo ochranných lesoch. Aj v týchto sa však jej význačné zmladenie objavuje iba na obmedzenej ploche SLT kyslého radu (*Fagetum abietino-piceosum* typu *Calamagrostis arundinacea-Oxalis acetosella-Prenanthes purpurea*, resp. *Fagetum abietinum*, teda na $\pm$ skalnatých lokalitách reliktného charakteru podľa Prudiča 1963) a na plochách SLT živného radu iba na miestach s humusom, porušovaným prehánaním dobytkom (Helm 1960). Ani v chránených porastoch pod vrcholom Poľany nemožno za dnešného stavu rátať s dostatočným zmladením jedle pre obnovenie pôvodného drevinového zloženia. Tak aj tu, podobne ako uvádza Prudič (1963) z Hostýnskych vrchov, pravdepodobne extenzívna valašská pastva (alebo skôr prehánanie oviec bučinami, kde



3. Typické priestorové rozdelenie zmladenia v pralesovej jedľovej bučine (*Abieto-Fagetum*); jedľa jednotlivo podrastá, samovoľne vzniknutý kotlík v pozadí okupuje buk.

prakticky niet čo spásaf, okrem drevinového podrastu) prispela k zvýšenému zastúpeniu jedle v hlavnej úrovni dnešných prestarnutých porastov.

Aj terajšie praktické skúsenosti ukazujú, že pomiestne rozrušovanie súvislých vrstiev bukového humusu (hoci aj v priaznivej forme typického moderu) zlepšuje možnosti pre jedľové zmladenie v typickej bučine dokonca aj v tých prípadoch, keď je spôsobované lesnou pastvou alebo hrabaním. Ďalej z uvedeného vyplýva, že ekologické postavenie jedle je v spomínanej oblasti (a pravdepodobne na juh od hlavnej klimatickej čiary na Slovensku vôbec) veľmi vratké. Jedľa sa tu ako najproduktívnejšia drevina môže uplatniť výlučne v porastoch značne diferencovaných, v ktorých je dostatočne chránená pred klimatickými extrémami (prírodný les, „výhradné“ hospodárstvo bývalých urbárskych lesov, intenzívne obhospodarovaný les výberkový).

SCHEMA DIFERENCIÁCIE LESNÝCH TYPOV A ICH SKUPÍN

Pôdam všetkých lesných typov je spoločná minerálna sila, intenzívne prehumóznenie, výborný fyzikálny stav a značný podiel skeletu, vlastné andezitovému podložiu.

Fagetum typicum: *Asperula odorata*-*Oxalis acetosella*-*Dentaria bulbifera*. Vcelku nízka pokrývnosť bylín s kolísavou účasťou marinky. Husto zapojené miesta s väčším hromadením typického moderu majú ráz fytoocenózy *Oxalis-Dentaria nudum*. Na kamenitejších miestach sa význačne pridružuje hluchavka žltá, na vlhších a humúznejších bažanka a netýkavka (*Fagetum typicum acerosum*).

Abieto-Fagetum nižšieho stupňa: (*Filices*) — *Asperula odorata*-*Oxalis acetosella* (*Lamium galeobdolon*). Nadväzuje ekologicky aj fytoecologicky na typické bučiny. Diferenciácia od predošlej SLT prevažne kvantitatívna: papradiny, pokrývnosť ktorých je na andezite všeobecne znížená, aspoň s rovnakou pokrývnosťou ako bukové druhy; zvýšená účasť paprade rakúskej rozloženej; pravidelne kokorik praslenovitý; zvýšená účasť druhov náročných na vlhko. Kamenisté a strmé lokality s pravidelným *Polystichum lobatum* a najmä so zvýšenou, aspoň 5% pokrývnosťou (sub)nitrofilov tvoria plynulé prechody k bukovým javorinám (medziskupina *Abieto-Fagetum acerosum*).

Abieto-Fagetum vyššieho stupňa: (*Filices*) — *Asperula odorata*—*Oxalis acetosella*—*Lamium galeobdolon*—*Mulgedium alpinum*. Je výrazne diferencované pravidelnou účasťou horských druhov ako *Mulgedium alpinum*, *Adenostyles alliariae* a ďalších. Výskyt plošne obmedzený.

Fageto-Abietum vyššieho stupňa: *Oxalis acetosella*—*Vaccinium myrtillus*—*Dryopteris austriaca* ssp. *dilatata*. Je na malej ploche, na spomínanej časti Polany, má ekologicky vyslovene povahu prechodu medzi jedľovými bučinami vyššieho stupňa a produkčnejším typom jarabinových smrečín. Dominantná kyslíčka pri slabej účasti bukových druhov, prítomnosti horských a účasti acidofilných druhov (predovšetkým čučoriedka).

Fageto-Aceretum má nitrofilu najmenej v rovnakej pokrývnosti ako bukové druhy. Fyzikálne priaznivé pôdy s vynikajúcim prehumóznením na bázach svahov, v úžľabinách a na miernych hrebeňoch.

Nižší stupeň: lesný typ (*Filices*) — *Asperula odorata*—*Oxalis*—*Mercurialis perennis*: V jedľovo-bukovom stupni, prípadne pri hornej hranici bukového stupňa, bez horských druhov. Veľmi humózne skeletové pôdy prevažne v preliačených terénnych tvaroch. Vyšší stupeň: lesný typ *Nephrodium filix mas*—*Lunaria rediviva*—*Glechoma hederacea* ssp. *hirsuta*. Ostrovčeky spevnenej sute pod

skalnými stupňami, výrazné účasťou mesačnice trvácej. Značné zastúpenie horských druhov. Do typu sú zahrnuté aj fragmenty jaseňových javorín. Lesný typ *Filices—Petasites albus*. Lokálne podmienený podmáčaním na bázach svahov alebo v blízkosti pramenísk. Súvislý pokryv devätsilu, drevinová synúzia zriedka plne zapojená.

Acereto-Piceetum: Filices—Adenostyles alliariae. Má vysokú (až 100%) pokrývnosť vysokých „nivových“ bylín viac-menej nezávislých od zatienenia prirodzene medzernatých porastov drevín (obr. 4). Vždy prevláda mačucha, hojný je mliečivec alpský, kamzičník rakúsky, vtrúsené druhy acidofilné aj bukové. Fytocenóza charakteru kvetnatých nív.

4. Súvislý pokryv horských nivových bylín javorovej smrečiny (*Acereto-Piceetum*) sťažuje zmladzovanie aj bez ľudských zásahov.



Sorbeto—Piceetum tvorí súvislý ostrov pri vrchole Poľany s prirodzene uvoľneným zápojom porastov. Od javorových smrečín sa tu SLT markantne diferencuje tvorbou surového humusu a z neho vyplývajúcou prevahou druhov znášajúcich zakyslenie pôdy, ďalej celkovým trávnatým vzhľadom fytocenózy. Lesný typ *Vaccinium myrtillus—Calamagrostis villosa—Homogyne alpina—Deschampsia flexuosa* zaberá plochy klimaticky najmenej priaznivé pre existenciu lesa. Lesný typ *Vaccinium myrtillus—Calamagrostis villosa—Homogyne alpina—Adenostyles alliariae* má mačuchu v nízkych hodnotách a vytvára tak plynulý prechod do javorových smrečín.

NIEKTORÉ OKOLNOSTI, DÔLEŽITÉ PRE VÝVIN LESOV*)

Prvé písomné doklady o existencii osád v bližšom okolí sú o Detve z roku 1638 („na mieste na cieľe majera upotrebovanom“), z Detvianskej Huty 1790, z Podkriváňa 1740 a z Hriňovej až z roku 1881. Pravda, o hospodárskom využívaní lesov pred uvedenými dátami nemôže byť pochybnosť vzhľadom na obvyklú a pre kraj typickú formu „lazičského“ osídlenia. Keďže pastva bola jediným spôsobom hospodárskeho využitia pralesových plôch, vznik lazov, niekedy i deň cesty od osád vzdialených, feudáli všemožne podporovali. Lazy však vznikali podľa archívnych dokladov aj prílivom uprchnutých poddaných z germerskej stolice, predovšetkým z Horehronia („valašská kolonizácia“).

Listiny zo začiatku 18. storočia uvádzajú na víglaškom panstve 60 000 oviec; na „panských hájených vrchoch“, medzi ktorými sa uvádzajú aj Predná a Zadná Poľana, stav 3000 kusov. No napriek tomu ešte roku 1794 latinsky

*) Prevažne podľa údajov historickej časti typologického elaborátu spracovanej inž. Korpelom.

písaný spis Stav lesov veľkomožného panstva víglašského udáva vo vtedajšom chotári Detvy, že z lesa Zadné hory o celkovej výmere 11 731 jutár je „potom z dôvodu neprístupnosti žiaden osov ani ovocie nedonášajúce“ — 5864 jutár. Nemôže byť pochyby, že do tejto plochy spadali aj najodľahlejšie vrcholové partie Poľany a je takmer isté, že ešte na začiatku 19. storočia boli porasty dnešnej hospodárskej skupiny C pralesom, aj keď na prevažnej časti plochy vypásaným. V druhej polovici 19. storočia mal lesy víglašského panstva vyárendované obchodník s drevom, ktorý v Hriňovskej doline vybudoval parnú pílu a urobil koniec feudálnej idyle najľúpežitejším hospodárením, ktoré trvalo až do roku 1870. Vtedy už boli v Hriňovej dve sklárne, dve parné píly a po novovybudovanej úzkokolajnej dráhe sa vyvážalo ročne okolo 20 000 plm reziva. Dopravné náklady bukového paliva často prevyšovali jeho tržnú cenu, preto sa rúbaniská prenajímali na poliarenie a na ich zalesňovanie sa používala sejba smreka, neskôr sadba „podľa šnôry“.

V strmých a vzdialených lesných častiach sa však aj vtedy majiteľ musel obmedziť na jednorazový výber cennejších drevín a sortimentov, a od týchto zásahov neboli ušetrené ani opisované porasty „pralesového“ výzoru, v ktorých okrem rozpadnutých zvyškov jedľových pňov (v počte 1–22 kusov/ha) niet iných stôp po ťažbe.

Po prevzatí víglašského panstva štátom roku 1921 bola túlavá ťažba všeobecne vylúčená a pod vrcholom Poľany boli porasty vyčlenené z pravidelného rúbaňového hospodárstva a určené pre hospodárstvo výberkové bez osobitnej ťažobnej úpravy s odôvodnením, že „požiadavka výnosovosti ustupuje účelom ochranným“. Roku 1936 Mikyška (1936) navrhol chrániť vrcholovú smrečinu ako fyto geografickú zvláštnosť, návrh však nebol legalizovaný. Až roku 1952 bola vyčlenená hospodárska skupina ochranného lesa na ploche 172 ha „vzhľadom na vysokohorský, ochranný charakter týchto partií“ a prvá rezervácia bola vytvorená na zásah vtedajšieho povereníctva lesov od roku 1951 na ploche 160 ha. Konečne podľa lesného hospodárskeho plánu z roku 1960 bola na LHC Kriváň vyčlenená hospodárska skupina C (ochranného lesa a rezervácii) o celkovej výmere 585,4 ha, jadro ktorej je práve pod vrcholom Poľany.

Okrem toho je od roku 1963 celá rozsiahla oblasť okolo Poľany o výmere 12 000 ha (časť katastrálnych území Čierny Balog, Hronec, Hriňová, Detva, Sihla) riadenou rezerváciou na ochranu jeleňa a lovnej zveri (tu žijúca jelenia zver je trofejovo najsilnejšia v celej ČSSR). Všeobecné smernice lesného hospodárskeho plánu z roku 1960 odporúčajú túto rezerváciu zrušiť s odôvodnením, že svoj účel splnila a primerané kmeňové stavy silnej jelenej zveri tu možno pestovať v režimných poľovačkách aj bez poľovníckej rezervácie. V súvisi s rýchlo napredujúcou industrializáciou kraja napokon vystupujú do popredia iné dôvody ochrany celého krajinného rázu. Starí pomätníci v Hriňovej potvrdzujú, že ešte na prelome storočia boli stavy vysokej zveri veľmi nízke až nepatrné a sústreďovali sa do vrcholových partií, nadbytok zveri preto nemohol byť prvotnou príčinou ústupu jedle, ktorý bol zrejmý už v tom čase. O prezverení za buržoáznej republiky svedčí žalostný stav lúpaných smrekových monokultúr II. a III. vekovej triedy.

DENDROMETRICKO-TAXACNÉ ROZBORY

Na ploche skúmaných porastov bolo okrem bežných mapovacích poznámok urobené 35 typologických skusných plôch pri hlbokých pôdnych sondách. Na 17 skusných plochách o výmere 0,24–1 ha boli vykonané úplné taxačno-dendro-

I. Základné taxačné dáta z reprezentatívnych plôch prirodzených porastov buka a jedle na Poľane a v rezervácii
Badinsky prales

Polesie	Označenie plochy	Jedľa		Buk		Suma všetkých drevín			Štruktúrna fáza porastu
		ks/ha	plm/ha	ks/ha	plm/ha	ks/ha	plm/ha	prírastok plm/ha/rok	
A. Skupina lesných typov <i>Fagetum typicum</i>									
Badín	Korpeľ 1958	272	420	164	325	436	745	8,64	prirodzená vyberková ťažba, 25 plm z roku 1947
Bystrô	M 34	92	469	442	555	546	1078	7,78	návrat do optimálnej (po ťažbe s ponechaním väčšieho podielu jedle prešla výberkovou fázou)
Snohy	D 120	90	350	300	319	408	674	6,15	dvojvrstvový porast po precho- de výberkovou fázou ca 40 rokov po ťažbe
Snohy	D 126	54	123	346	587	480	883	5,34	optimálna
Bystrô	M 76	63	99	227	748	322	925	5,03	prechod optimálnej do starec- kej
Bystrô	M 77	30	36	297	603	375	778	4,98	zmladzovacia po vývrate na čistý buk, obr. 8, 9
B. Skupina lesných typov <i>Abieto-Fagetum</i>									
Bystrô	M 75	98	239	317	784	426	1081	6,51	návrat výberkovej fázy do opti- málnej (po dávnej ťažbe s po- nechaním častí kmeňov max. rozmerov), obr. 7
Bystrô	M 57	44	82	343	419	457	714	5,67	optimálna fáza s bukom v dol- nom poraste a 48 kusov smreka o hmote 149 plm/ha

II. Základné taxačné dáta z prirodzených porastov bukových javorín

SLT, lesný typ	Polesie, označenie plochy	Buk		Javor horský		Suma všetkých drevín		Prírastok plm/ha/ rok
		ks/ha	plm/ha	ks/ha	plm/ha	ks/ha	plm/ha	
<i>Fageto-Aceretum</i> nižší stupeň <i>Asperula-Oxalis-</i> <i>Mercurialis</i> (obr. 15)	Bystrô M 74	352	299	80	198	497	678	6,84
<i>Fageto-Aceretum</i> vyšší stupeň <i>Nephrodium filix</i> <i>mas-Lunaria redi-</i> <i>viva-Glechoma</i> <i>hederacea</i> ssp. <i>hirsuta</i>	Bystrô M 56	244	271	120	218	400	523	4,12

III. Základné taxačné dáta z reprezentatívnych plôch prirodzených porastov s prevahou smreka na Poľane

SLT, lesný typ	Polesie, ozna- čenie plochy	Nad- morská výška v m	Smrek		Suma všetkých drevín		Prí- rastok smreka plm/ ha/rok	Primie- šané dreviny
			ks/ha	plm/ha	ks/ha	plm/ha		
<i>Fageto-Abietum</i> vyšší stupeň <i>Oxalis-Vaccinium</i> <i>myrtilus-Dryopteris</i> <i>austriaca</i> ssp. <i>dilatata</i>	Snohy D 98	1270	467	639	596	719	7,38	bk, jvh, jd, jrb
<i>Acereto-Piceetum</i> <i>Filices-Adenostyles</i> <i>alliariae</i>	Bystrô M 60	1240	372	452	580	513	4,73	jvh, jrb, bk, jd
<i>Acereto-Piceetum</i> <i>Filices-Adenostyles</i> <i>alliariae</i> (obr. 12)	Bystrô M 25	1320	508	292	943	338	3,20	svetliny s jara- binou, bk, jd
<i>Sorbeto-Piceetum</i> <i>Vaccinium myrtilus-</i> <i>Calamagrostis villosa-</i> <i>Homogyne alpina-</i> <i>Deschampsia flexuosa</i>	Bystrô M 55	1405	530	277	533	277	3,86	jrb

metrické merania od prsného priemeru 4 cm (dolná hranica hrúbkového stupňa 6 cm) vrátane merania bežného prírástku interpolačnou metódou H. A. M e y e r a (metóda tarifových diferencií). Počet odobraných vývrtov sa pohyboval v smrečinách od 31 do 68, v ostatných porastoch od 44 do 80 vývrtov. Časť vývrtov sa robila až do stržňovej časti pre orientačné zisťovanie veku. Faktor

na kôru sme boli nútení použiť podľa údajov Loetscha pre nemecké pomery. Taxačné dáta uvádzajú tabuľky I, II, III.

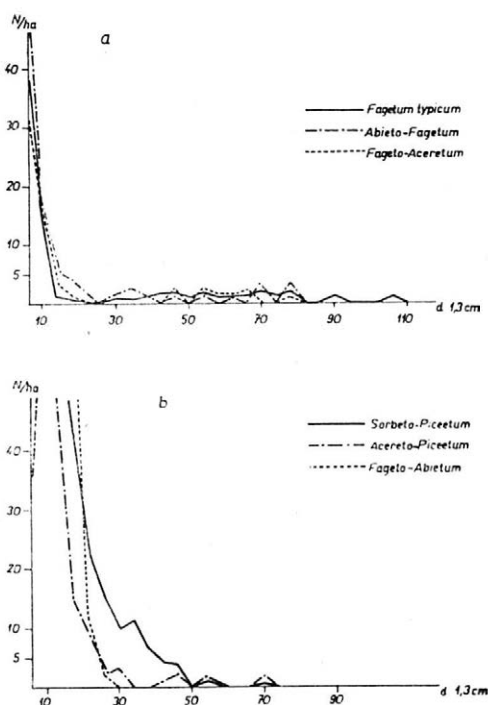
Osobitne boli priemerované odumreté jedince a priemerné údaje, prerátané na ha, udáva graf na obr. 5. Podľa vyrovnaných výškových grafikonov sa urobilo grafické znázornenie výškového rozčlenenia porastov priemerovaných skusných plôch.

Pre formovanie lesných porastov bez zásahov človeka nie je smerodajný iba výškový vzrast dreveny. Bez znalostí o priebehu zmladzovania nevieme vysvetliť, prečo dreveny nezvyknú mať v pôvodnom stave vždy najvyššie zastúpenie na miestach, kde by v kultúre mohli mať najvyššie prírastky. Preto na 22 plochách bolo okrem bežných prác vykonané aj počítanie semenáčkov a jedincov do 130 cm výšky hlavných drevín vždy na piatich náhodne rozmiestnených štvorcoch 2×2 m. Výsledky, prepočítané ako priemery na ha, sú uvedené v tabuľke IV. Ukazujú, ako výrazne odlišné je zmladzovanie podľa jednotlivých SLT, prípadne lesných typov, zatiaľ čo prežívanie jedincov, produkujúcich hrubinu, je v podmienkach normálneho zápoja v sledovaných prípadoch analogické na všetkých SLT rovnakého vegetačného stupňa (graf na obr. 5).

ŠTRUKTÚRA LESNÝCH PORASTOV A CYKLIČNOSŤ ICH PREMIEN

Vývin lesných porastov vznikajúcich bez podstatného ovplyvnenia človekom sa považuje za priame vyjadrenie vzťahu medzi prostredím a porastom. Porovnanie taxačných dát potvrdzuje, že v skúmaných porastoch je najvýraznejší vzťah medzi lesným typom a maximálnou stromovou výškou, ktorú dreveny dosahujú vo veku blízkom fyziologickému rubnému veku. Tento vzťah je u jedle na niektorých plochách porušený (zrejme dávnymi ťažobnými zásahmi), tabuľka V.

Stredná výška, výška hlavného porastu (a tým do značnej miery aj horná výška) značne kolíše aj v rovnakom lesnom type podľa vývinovej fázy porastu. Aj neporušený prales nemôže byť ničím statickým, ale je „sústavou dynamických vzťahov organického a anorganického, s komplikovaným a stále sa meniacim priestorovým usporiadaním“ (Leibundgut 1959). Veličiny závislé od premenlivého druhového zastúpenia drevín, vekových a hrúbkových tried, sú premenlivé v priestore aj čase. Teoreticky teda nemôžeme v prirodzenom lese vylúčiť žiadnu porastnú formu z nespočetných prechodov medzi ta-



5. Odumreté kmene podľa prsnej hrúbky (prepočet na plochu 1 ha) v prirodzených porastoch jednotlivých skupín lesných typov:

a — lesný vegetačný stupeň bukový a jedľovo-bukový; b — smrekový a smrekovo-bukovo-jedľový.

IV. Prehľad prirodzeného zmladzovania hlavných drevín podľa lesných typov, prípadne ich skupín — priemerné počty jedincov do výšky 130 cm na plochu 1 ha

SLT, prípadne lesný typ	Priemerný počet jedincov na 1 ha							
	bk	jd	sm	jvh	js	brsth	jrb	suma
<i>Fagetum typicum</i> <i>Asperula-Oxalis-Dentaria</i>	7555	1750	—	2580	2000	175	0	14005
<i>Abieto-Fagetum</i> , priemer	7750	750	175	2225	0	0	0	10900
<i>Fageto-Aceretum</i> , priemer	4000	175	250	4500	3500	1500	0	13 925
<i>Acereto-Piceetum</i> <i>Filices-Adenostyles</i>	0	0	1500	0	0	0	4750	6250
<i>Sorbeto-Piceetum</i> , priemer	125	0	1625	0	0	0	8510	10260

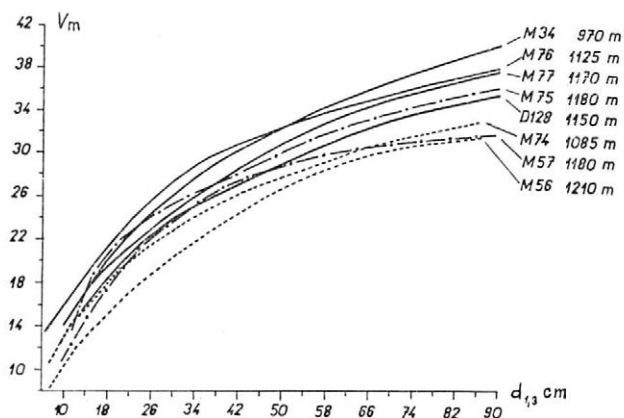
V. SLT *Fagetum typicum*, lesný typ *Asperula-Oxalis-Dentaria*, 970—1170 m nad morom

Označenie plochy	Jedľa		Buk	
	horná výška v m	maximálna výška v m	horná výška v m	maximálna výška v m
M 34	42,2	46,0	33,4	42,0
D 127	34,0	38,0	32,0	39,5
M 76	31,6	37,0	36,3	40,0
D 126	32,0	38,5	37,9	38,5
M 77	32,5	33,0	34,5	39,5

(Horná výška ako priemer výšok 20 % najhrubších kmeňov na ploche.)

bulkovým lesom rovnovým a „vyrovnaným“ lesom výberkového tvaru, ku ktorým zvykneme prirovnávať tieto prechody.

Ak však stanovište celkom jednoznačne určuje výber drevín z počtu, ktorý je v krajine k dispozícii, a ich prírastkové možnosti, potom prirodzené porasty



6. Vyrovnané výškové grafiky buka podľa nadmorskej výšky a skupín lesných typov (skusné plochy v odd. 177, 178 polesia Bystrô, odd. 179 polesia Snohy: — *Fagetum typicum*, -.- *Abieto-Fagetum*, ----- *Fageto-Aceretum*.)

rôznych SLT musia vykazovať rozdielnú štruktúru. V úzko vymedzenej oblasti prirodzených porastov Poľany sa tieto rozdiely javia tak, ako ich opisujeme ďalej.

JEDLOVO-BUKOVÉ PORASTY

V prirodzených porastoch typických bučín (*Fagetum typicum*), na Poľane pôvodne s hojnou jedľou, a v jedľových bučinách (*Abieto-Fagetum*) je hlavný porast takmer vždy dvojúrovňový. Hornú úroveň, resp. nadúroveň tvoria vyčnievajúce a neobyčajne hlboké koruny nadrastavej jedle, ktorá prevláda iba vďaka svojej dlhšej životaschopnosti, a hlavnú úroveň tvorí prevažne buk. Počtom jedincov vysoko prevyšuje jedľu, ktorá je primiešaná jednotlivo alebo v skupinkách, pričom jej hmotový podiel na spriemerovaných plochách dosahuje celkom výnimočne 52 % ako hornú hranicu (pri 22 % podiele celkového počtu kmeňov). Bukových nárastov je vždy oveľa viac, jedľa však znáša dlhšie zatienenie a jej redukcia počas vývinu je oveľa menšia. Väčšie kotlíky okupuje buk a iba malé medzierky zabezpečujú účasť v následnom poraste (obr. 3). V prirodzenej obnove aj v počte odumretých jedincov sa podľa prsnej hrúbky nezistili na porovnávaných plochách závažné rozdiely medzi obidvoma SLT okrem smrekovej prímеси, ktorá je na ploche typických bučín celkom ojedinelá a obmedzená na plochy prechodného rázu (v blízkosti sutín a vodných jarkov, ktorými smrek zostupuje nižšie). Vo vlastných jedľových bučinách (SLT *Abieto-Fagetum*) je výškový vzrast buka vzhľadom na jedľu v priemere nižší (obr. 6).

Pralesní z jedle a buka, teda v klasickej oblasti výberkového hospodárstva sa dôkladne zaoberal Liebundgut (1959) a navrhuje rozlišovať štruktúrne formy zodpovedajúce určitým fázam životného cyklu spoločenstva takto:

Optimálnu fázu charakterizuje málo premenlivá štruktúra, vysoká zásoba a chýbanie vlastného zmladzovacieho procesu. Platí pre ňu, že vzhľadom na značný podiel starších jedincov so stagnujúcim výškovým prírastkom sa vytvára viac-menej rovnomerná zvlnená korunová úroveň. Liebundgut uvádza z ČSSR (Dobroč) a Juhoslávie (Peručica) pre optimálnu fázu zásoby 800–1400 m³/ha (obr. 7).

Starčeká fáza z spoločenstva je význačná tým, že porastný zápoj je poklesom prírastkovej potencie uvoľnený vplyvom chorôb a víchrov na senilné jedince. Zásoba aj prírastok vykazujú klesajúcu tendenciu. Táto fáza zodpovedá laickej predstave pralesa, lebo cieľavedomé lesné hospodárstvo ju vylučuje. Ďalšie fázy nadväzujú podľa rýchlosti poklesu zásoby.



7. Pralesová jedľová bučina (*Abieto-Fagetum*) po jednorazovom ťažobnom zásahu zo začiatku storočia prešla výberkovou fázou a vracia sa nahromadením zásoby vyše 1000 plm/ha do optimálnej fázy (plocha M 75).



8. Rozpadajúca sa skupina v typickej bučine prechádza v úzadí do obnovnej fázy (okraj plochy M 77).

Rozpadová fáza (na Poľane sa našla iba na malých, $\pm$ kotlíkovitých plôškach — obr. 8), ďalej obnovná fáza so skupinkovite až skupinovite rozdelenými nárastmi v silne presvetlenom materskom poraste, pričom jeho druhy prevládajú a dreviny „pionierske“ (prevládajúce v štádiu prípravného lesa) prakticky chýbajú (obr. 9). Keď sa časové rozpätie obnovy ďalej predlžuje, vznikne pomestne výberková fáza, ktorá však na dobrých stanovištiach zaujíma podľa Leibundguta relatívne malé plochy, a len čo sa nárusty zapojujú, vzniká vo všetkých prípadoch tendencia k optimálnej fáze (obr. 3).

Tento prehľad dobre vystihuje pestrý sled cyklických premien porastov tiennych drevín v zonálnych spoločenstvách, hoci hranica jednotlivých fáz je z taxačného hľadiska dosť neurčitá. „Pralesovité“ zvyšky v SLT typických a jedľových bučín na Poľane sú naozaj premenlivé podľa miesta a podľa výškovej rozrôznenosti možno ich radiť do rôznych fáz Leibundgutovej schémy. Napriek tomu však vykazujú už na 0,5ha plochách takmer uniformné rozloženie počtu kmeňov podľa prsnej hrúbky (graf na obr. 10).

a) Už na ploche 0,3 ha sú zastúpené kmene o prsných hrúbkach najmenej 10—90 cm, zvyčajne však viac (maximálna meraná hrúbka buka 102 cm, jedle iba 90 cm, javora horského 86 cm, jaseňa 94 cm).

b) Priebeh hrúbkových četností má vcelku klesajúcu tendenciu od vrcholu v hrúbkovom stupni 6, zriedkavejšie 10 cm a môže sa teda považovať za klesajúci alebo extrémno ľavostranný, podľa použitej registračnej hranice.

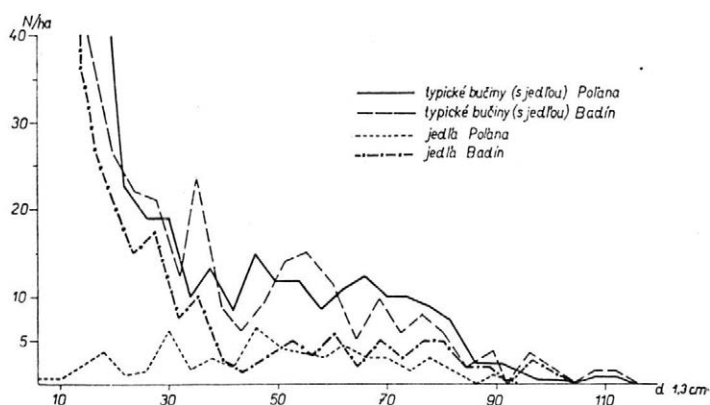
9. Výrazná obnovná fáza v typickej bučine (okraj plochy M 77).



c) Ináč plynule prebiehajúca krivka má výraznú depresiú v hrúbkových stupňoch 26—46 cm.

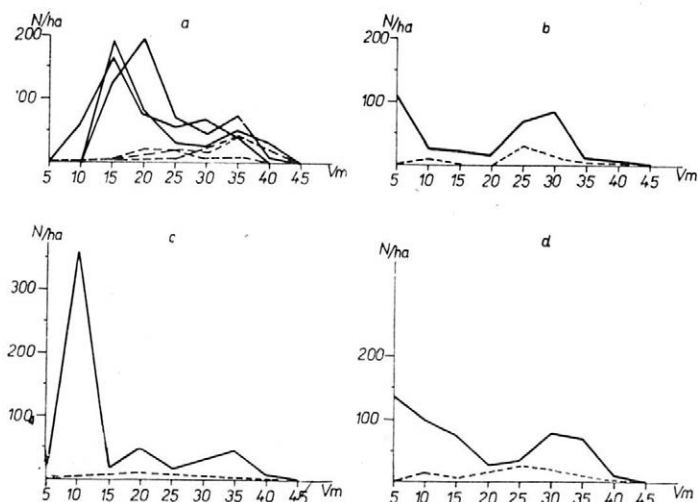
d) Zastúpenie jedle má zásadne jednovrcholový priebeh s vrcholom v hrúbkových stupňoch 26—54 cm a tenšie jedle prakticky nejstúpajú.

10. Rozdelenie hrúbkových četností kmeňov v prirodzených porastoch typických bučín (s jedlou) na Poľane (priemer 7 skusných plôch) a v Badínskom pralese (Korpeľ 1958).



Zastúpenie kmeňov podľa výškových stupňov (graf na obr. 11) je v porastoch obidvoch spomínaných SLT zásadne dvojvrcholové, pritom však oveľa rozmanitejšie ako zastúpenie podľa prsných priemerov, a zvyrazňuje príslušnosť plôch k jednotlivým porastovým fázam. Najpočetnejšie býva vo výškových stupňoch 10—20 m, podružný vrchol vo výškových stupňoch 30—40 m. Aj vyrovnané výberkové porasty majú v podstate takýto priebeh počtu výšok, lebo jedince stredného porastu sú v období kulminácie výškového prírastku, keď rýchlo „prerastú“ výškový stupeň. Avšak v pralese je výskyt kmeňov stredného porastu daný iba $\pm$ náhodným odumieraním kmeňov horného porastu a súvislý stredný porast v jeho optimálnej fáze nemôže prakticky existovať. Je teda vhodnejšie hovoriť o porastoch „nevýrazne dvojetážových“.

Na sklonku optimálnej fázy jedľovo-bukového pralesea budú na grafe výškových početností obidva vrcholy najviac posunuté doprava — smerom k hod-



11. Príklady zastúpenia kmeňov podľa 5m výškových tried v prirodzených porastoch jedle a buka skupiny lesných typov *Fagetum typicum*: a — optimálna fáza — plochy D 120, D 126, D 127; b — začiatok starockej fázy — plocha M 76; c — zmladzovacia fáza po vývrate — plocha M 77; SLT *Abieto-Fagetum*: d — optimálna fáza, ktorá prešla po fažbe vo výberkovú — plocha M 75. Zastúpenie jedle znázorňuje prerušovaná čiara.

notám maximálných výšok, a pravdepodobne druhý vrchol (30–40 m) môže prevýšiť — aj keď výnimočne — počtom jedincov prvý (stromy o výške 10–20 m). Náznak vidieť na grafe — obr. 11b. Potom priebeh hrúbkových početností prejde z klesajúceho „výberkového“ do lavostranného — skôr „rovnovekého“ (podľa taxačnej praxe). Naopak, v zmladzovacej fáze musí byť v početnosti kmeňov v prvom a druhom vrchole grafu výškových početností najväčší rozdiel, keď prudký rozvoj dorastu je umožňovaný masovým hynutím jedincov horného porastu (graf na obr. 11c, obr. 9).

Obnova prirodzených jedľovo-bukových porastov je v zmysle objavovania sa dostatočného počtu semenáčikov permanentná (tab. II, pozri aj Turček 1958), lebo stála zásoba jedincov buka a jedle pod 130 cm je i pod plne zapojeným porastom takmer rovnaká, ako je štátnou normou predpísaný počet sadeníc buka pri zalesňovaní. Dorastanie riedkych nárastov do kmeňoviny však pravidelne hatí nedostatok svetla, takže nemožno hovoriť o plynulej obnove porastov, aká charakterizuje výberkové porasty. Podľa detailných rozborov Vinš a (1961), sčasti získaných aj na protíľahlom úbočí Poľany, vidieť:

1. horný, stredný a dolný porast tvoria aj vekove relatívne ohraničené celky, oddelené väčším alebo menším časovým úsekom;
2. vývin porastov teda prebieha vo „vlnovitých fázach vzostupu a poklesu reprodukcie porastu a vzrastu jeho jednotlivých členov“;
3. fáza optimálnej štruktúry v pralesovom poraste trvá približne dvakrát dlhšie ako starecká alebo zmladzovacia spolu;
4. podľa zhodných výsledkov Vinš a (1956, 1961) aj Korpeľ a (1958) sa obdobia zvýšenej obnovy pralesových jedľo-bučín opakujú približne v 100 (80–120) ročných intervaloch.

Ponúka sa možnosť porovnať jedľovo-bukové porasty na Poľane so skusnou plochou rovnakého lesného typu vo výraznej výberkovej fáze v Badínskom pralesi (rezervácia od roku 1913, aj na andezitoch Slovenského stredohoria a na rovnakom lesnom type pri hornej hranici bukového stupňa), spracovanou a publikovanou roku 1958 (Korpeľ 1958). Z porovnania v tabuľke I aj na grafe na obr. 10 vidieť blízku podobnosť štruktúry porastov na Poľane a v rezervácii Badín (na Poľane s mierne zvýšeným podielom hrúbkových stupňov buka 62–86 cm a chýbaním jedľových kmeňov maximálných rozmerov, pričom možno ešte nájsť ojedinelé zvyšky ich pňov). Podstatným rozdielom je však náhla depresia v zastúpení jedlí tenších ako 30 cm. Podľa vývrtov jedlí o prsnej hrúbke 34–38 cm je ich vek (so započítaním prirážky iba 30 rokov na dosiahnutie výšky 130 cm) 90–140 (priemerne 120) rokov, pričom v časovom rozpätí 1890–1910 dochádza na všetkých plochách k výraznému vrcholeniu hrúbkového prírastku. Aj toto je dôkazom, že „pralesové“ porasty pod vrcholom Poľany boli koncom 19. storočia v malom časovom rozpätí prebrané do tej miery, že jedľa bola v následnom zmladení prakticky vylúčená a jej hojnejšie zastúpenie pochádza iba zo zmladenia pod porastom pred exploatačnou ťažbou.

Neprekvapuje, ako sa takmer čisto bukový a prehustý dolný porast, rozrôznený podľa vzrastu oveľa viac ako podľa veku, prejavuje na bežnom prírastku:

Bežný prírastok ako 10ročný periodický podľa Meyerovej metódy tarifových diferencií — plm/ha/rok:

	celkový	jedľa	buk
Badín (Korpeľ 1958)	8,64	3,16	5,48
Poľana, 7 plôch 1961	4,98–7,78	0,18–3,38	3,23–5,48

V Badíne zmeraná plocha pravdepodobne predstavuje terajšie prírastkové optimum rezervácie. Na väčších svetlinách aj tu vznikajú prehustené bukové skupiny, avšak jedľa sa zmladzuje aj dodatočne pod ochranou buka.

Na neobyčajne nízkom prírastku prirodzených porastov na Poľane, neprimerane nízkom na také bonítne stanovištia, sa zrejme podieľa predovšetkým vysoká účasť potláčanej bukovej vrstvy, vzniknutej viac-menej jednorazove po silnom ťažobnom zásahu bez ďalšieho usmerňovania. Vidieť, že aj po jedinom nevhodnom zásahu sa bučiny s jedľou môžu zmeniť v priebehu zdlhavej regenerácie prirodzeného spoločenstva na hospodársky „prestarnuté“ porasty, ktoré majú pri zbežnom posúdení výzor výberkového lesa a pritom prírastkovo zreteľne stagnujú.

Vo svetle uvedených poznatkov (Vinš 1961) je pravdepodobnosť nástupu zmladzovacieho obdobia v našich porastoch od roku 1970, k čomu je daný aj predpoklad hojným zastúpením chorľavejúcich bukov maximálnych rozmerov (absolútne maximum na ploche M 34 v nadmorskej výške 970 m: výška 42 m pri strednom prsnom priemere 98 cm). Ak sa má udržať primeraný podiel jedle v našich porastoch, je najvyšší čas vnášať ju pod porast.

Napokon po zoradení dendrometricky podchytených plôch SLT typických bučín a rovnakého lesného typu podľa výšky prírastku a štruktúrnych fáz (tabuľka I) vidíme toto:

a) Pri rovnakej výške zásoby sa porast môže nachádzať v rôznych vývinových fázach. Výška prírastku je oveľa viac ovplyvnená štruktúrnou fázou než samotnou výškou zásoby.

b) Na meraných plochách sa významne nelíši zásoba stareckej a zmladzovacej fázy, lebo sú na krivánskej časti Poľany na veľmi obmedzenej ploche a nie celkom výrazné. Spôsobila to nivelizácia štruktúry skôr vypásaných pralesovných porastov po exploatačnej ťažbe koncom minulého storočia. Pri ďalšom nerušenom vývine bučiny s jedľou je vzhľadom na to možné očakávať splývanie stareckej, obnovnej a prípadne aj výberkovej fázy na väčších plochách.

c) Relatívne optimálny prírastok v porastoch s významným zastúpením veľmi hrubých kmeňov majú zrejme plochy výberkovej fázy s $\pm$ nehatenými rastovými možnosťami maximálneho množstva jedincov, ktoré však bez ľudských zásahov zaberať relatívne malé plochy a majú krátke časové rozpätia (tabuľka I).

SMREKOVÉ PORASTY

Vlastný smrekový vegetačný stupeň (SLT *Sorbeto-Piceetum*, *Acereto-Piceetum* — obr. 12) tvoria porasty s nedokonalým stupňovitým až vertikálnym zápojom, ktorý je podmienený klimaticky. Len v prípade SLT *Fageto-Abietum* vyššieho stupňa, lesného typu *Oxalis—Vaccinium myrtillus—Dryopteris austriaca* ssp. *dilatata* je miestami čiastočné prerušenie zápoja podmienené edaficky (balvanovitá suť), a práve tieto miesta majú zvýšené zastúpenie smreka. V takto uvoľnených porastoch s veľmi obmedzenými možnosťami pre ostatné dreviny nie je stredný porast v období výraznej kulminácie výškového prírastku a nedochádza preto v grafikone výškových početností (graf na obr. 13) k depresii v zastúpení stredných výškových stupňov.

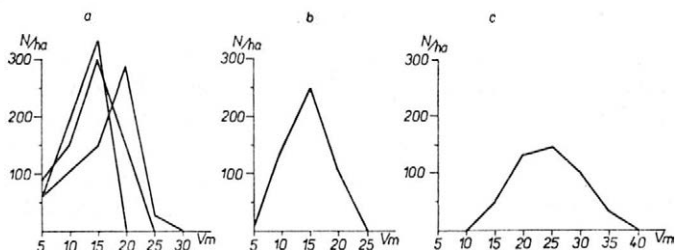
S pribúdajúcou nadmorskou výškou klesá variačné rozpätie hrúbok aj



12. Pralesová javorová smrečina (*Acereto-Piceetum*) na ploche M 60.

výšok a grafikony ich početností sú strmšie. Aj keď je porast veľmi nerovnoveký a rozrôznený podľa hrúbky aj veku, predsa je zastúpenie hrúbok jednovrcholové, zvyčajne s ľavostrannou asymetriou. Prímes jarabiny, ktorej väčšia účasť je viazaná na stále prítomné svetliny, vyvíja sa celkom iným spôsobom. Jarabina v zmladení vysoko prevažuje nad smrekom (tabuľka III), avšak ako svetlomilovná drevina s časove obmedzenou životnosťou má prenikavú redukciu jedincov v priebehu vývinu a vytvára tak nepravidelné, avšak takmer vždy klesajúce rozdelenie podľa hrúbkových stupňov.

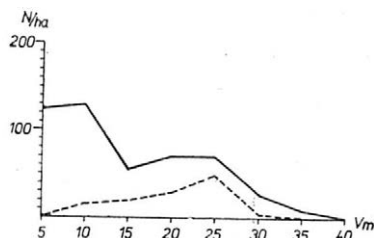
13. Zastúpenie kmeňov podľa výšky v prirodzených porastoch s prevahou smreka: a — jarabinová smrečina (SP) na plochách M 29, M 43, M 55; b — javorová smrečina (AcP) M 25; c — buková jedlina D 98.



Spoločným znakom prirodzených porastov s prevahou smreka na Poľane je teda jednovrcholový priebeh početností hrúbok aj výšok, aký charakterizuje rovnoveké porasty, a to napriek zrejmej a význačnej rôznovekosti meraných porastov. Majú veľké percento vrchovcových zlomov bez súvislejších nárastov (riedke semenné roky) a oveľa väčší počet odumretých jedincov všetkých hrúbkových stupňov, než je to v prirodzených jedľovo-bukových porastoch (graf na obr. 5). Prirodzeným smrečinám je vlastný nárazový spôsob obnovy na svetlinách a $\pm$ jednotlivé odrastanie semenáčikov. V klimaticky veľmi priaznivých rokoch sa uchytí veľa semenáčikov, kým v nasledujúcich môžu byť takmer likvidované a ani bohatý semenný rok nemôže niekedy zaručiť úspech obnovy, ktorá má najlepšie podmienky na rozkladajúcom sa dreve.

Vývinový cyklus prirodzeného spoločenstva je oveľa chudobnejší ako v hmotnatých jedľových bučinách a mierna túlavá ťažba nemala za následok prenikavú zmenu druhového zloženia porastov ani ich štruktúry. V dôsledku nízkych zásob a kratšej životnosti jedincov sú na Poľane prírastkové percentá a dokonca niekedy aj prírastok v absolútnych mierach vyššie ako v susedných, oveľa bonitnejších jedľovo-bukových porastoch, ako ukazuje tabuľka III.

Porasty buka a cenných listnáčov sú výlučne v SLT *Fageto-Aceretum* s najväčšou účasťou javora horského na najkamenitejších miestach s priaznivou humifikáciou (humus formy múľového moderu až múľu). Jaseň a brešta sa napriek hojnému zmladzovaniu na Poľane uplatňujú veľmi málo, dokonca aj na plôškach charakteru SLT *Fraxineto-Aceretum*.



14. Príklad zastúpenia kmeňov podľa 5 m výškových tried v bukovej javorine (FAC) mesačnicového typu (pralesová optimálna fáza s netvárnym bukom v dolnom poraste na ploche M 56). Zastúpenie javora čiarkovane.

Ak posudzujeme súhrnne grafikony hrúbok, výšok (graf na obr. 14), odumretých jedincov (graf na obr. 5) a počty semenáčikov (tabuľka IV), nevidíme ešte zásadný rozdiel od porastov jedľovo-bukových. V semenáčikoch však pravidelne prevláda javor nad bukom alebo sa mu vyrovnáva. Jeho redukcia je samozrejme pod porastom veľmi prenikavá, u jaseňa a bresta prakticky úplná. Semenáčiky ihličnanov takmer chýbajú, čo zaviňuje humusová forma.

Pôvodné porasty majú na Poľane výzor dvojvrstvových útvarov s nesúvislou spodnou etážou, v ktorej prevažuje málotvárnny buk; obrovské kvantá javorových semenáčikov zmizli z nárastu, kým dosiahli 50 cm výšku. Naproti tomu v hornej úrovni je vzájomný pomer javora a buka síce premenlivý, nie sú však v úrovni vzácne plochy s prevahou javora (obr. 15). Ako vyplýva z jeho nárokov na svetlo, pri značnejšom zastúpení má vždy jednovrcholovú frekvenčnú krivku podľa hrúbkových stupňov (K o r s u ň 1938, 1957).

V porastoch SLT pri väčšom presvetlení dochádza k silnému rozbužneniu nitrofilnej vegetácie, ktorá zhoršuje podmienky pre beztak riedky dorast drevin. Preto starecká, prípadne až rozpadová fáza bukových javorín je veľmi výrazná. Porasty, nachádzajúce sa dnes v optimálnej fáze, pri prevahe javora v úrovni nemohli mať taký bohatý vývinový cyklus ako jedľové bučiny. Zdá sa, že prešli akýmsi štádiom lesa prípravného, s prevahou svetlomilovných



15. Prírodná bukova javorina (*Fageto-Aceretum*) 1210 m nad morom (skoré jaro — plocha M 74).

cenných listnáčov nad bukom v nárastoch, a že sa teda aj bez ľudských zásahov zmladzujú viac-menej jednorazove na väčších plochách. Takýto vývin je samozrejme častejší v porastoch lesných typov blízkych jaseňovým javorinám (FrAc), kým v najrozšírenejšom lesnom type s dominanciou bažanky je skôr pravidlom charakteristický sled porastných fáz jedľových bučín, ako sme ho už opísali.

POZNÁMKY K BUDÚCIM HOSPODÁRSKYM OPATRENIAM

Chránené porasty na Poľane nemožno považovať za prales v zmysle „predkulturného reliktu“ a nemožno teda stavať ich pamiatkovú hodnotu na roveň Dobroče, Mionší alebo Boubína. Prírodnene nemožno ich vyhlásiť ani za prestarnuté, na urýchlenú likvidáciu súce porasty, hoci rozbor taxačných (najmä prírastkových) dát by o tom svedčil. Dôvody ich ochrany možno čo najstručnejšie zhrnúť takto:

1. Ide o súvislý, v širokom okolí z pamiatkového hľadiska najzachovalejší a vo svojej rozmanitosti nanajvýš dôležitý objekt, inštruktívny z prírodovedeckého a lesníckeho stanoviska. Udržanie miestnej proveniencie najproduktívnejšej dreviny — jedle, zachovanie pôvodného prostredia pre výnimočne vynikajúcu trofejovú, ako aj vzácnu zver atď. sú bez jeho zachovania ťažko mysliteľné.

2. Ide o prameništnú oblasť vodného rezervoáru Hriňová pre skupinovú vodovod, čo si vynucuje už dnes ďalekosiahle usmernenie všetkého (nielen lesníckeho) hospodárenia zbernej oblasti. K významu pamiatkovému pristupuje aj pôdoochranný a najmä eminentný národohospodársky význam vodohospodársky.

3. Ide o zázemie novovznikajúceho rekreačného strediska na Prednej Poľane, význam ktorého prudko porastie s napredujúcou industrializáciou kraja a všeobecným zvyšovaním rekreačných nárokov.

Bude potrebné uvažovať o prípadných zásadoch do porastov vyplývajúcich výhradne z účelov, pre ktoré boli odlúčené od hospodárskeho lesa. Podľa zmyslu uvedených bodov by sa nimi sledovalo dosiahnuť bývalú štruktúru porastov, a tým aj zlepšenie ich vodohospodárskych účinkov a estetického pôsobenia. To by bolo uskutočniteľné predovšetkým opatreniami pre obnovené zmladzovanie jedle: zraňovaním pôdného povrchu; kladným výberom v prospech riedko sa vyskytujúcich vzrastavých jedlí zimnou stínkou; sejbou, prípadne pri udržaní dnešných stavov zveri s dôkladným oploštením, pokiaľ to terén dovoľí. To isté platí pre zvyšovanie účasti jedle v príslušných hospodárskych lesoch.

Podmienkou plnenia všetkých uvedených funkcií je práve celistvosť chránených porastov, na ktoré nadväzujú obdobné na susedných lesných závodoch Víglaš a Hrovec, núkajúce možnosť vytvoriť jedinečnú chránenú krajinnú oblasť, kde by príroda bola chránená nie iba ako muzeálny objekt, ale pre mnohostranné kladné účinky, pre osoh celej spoločnosti.

ZÁVERY VÝZNAMNÉ PRE PESTOVANIE LESA V DANEJ OBLASTI

1. Prírodné porasty sú veľmi premenlivé a v našej oblasti vždy odlišné od rovnovekého lesa tabuľkového alebo vyrovnaného lesa výberkového ako abstraktných modelov, ku ktorým ich pri posudzovaní štruktúry prirovnávame. Porasty jednotlivých (alebo príbuzných) SLT majú bez ľudských zásahov charakteristicky odlišný priebeh porastných fáz s odchýlnou štruktúrou zásob. Tento priebeh je daný predovšetkým odlišným zmladzovaním čo do výberu drevín, ich množstva a vzájomného pomeru. Pod porastom je pre vzchádzanie semenáčikov smerodajná predovšetkým svojská humusová forma lesného typu, pre ich odrastanie do kmeňoviny potom typická štruktúra materského porastu. Výsledky svedčia, že priebeh odumierania jedincov drevín po dosiahnutí registračnej hranice prsnej hrúbky 8 cm už ostáva v priemere obdobný pre všetky SLT lesného vegetačného stupňa.

2. Aj v nerovnovennom pralese jedle a buka nie je možné (na rozdiel od výberkového lesa) stanoviť v rámci lesného typu priamy vzťah medzi stanovišťom a porastovou zásobou. Prírastok a zásoba sa cyklicky menia a sú (v rámci zá-

kladnej podmienenosti stanovištom) nezávislé od stanovišťa, ale závisia od zastúpenia drevín, hrúbkových stupňov, veku stromov atď. Nielen stredná, ale aj horná výška sa menia podľa cyklických fáz vývinu porastu. Prakticky zhodný priebeh výškových grafikonov v rámci lesného typu badať iba v porastoch obdobnej štruktúry a pri vysoko prevládajúcich drevinách buka a smreka. Výrazný je vzťah medzi lesným typom a maximálnou výškou dreviny dosahovanou na hranici fyzickej staroby.

3. Prirodzené porasty s prevahou buka (na ploche SLT *Fagetum typicum*, *Abieto-Fagetum* a *Fageto-Aceretum*) majú tendenciu vytvárať horizontálny zápoj aj pri značnej hrúbkovej diferenciácii. Porasty sa zmladzujú clonne v skupinách alebo aj na väčšej ploche a pre takéto (ekonomicky nevýhodné) porastové zloženie je v typických bučinách clonný rub takým spôsobom, ktorý dáva predpoklad úspešnej prirodzenej obnovy porastového zloženia s absolútnou prevahou buka. Zvýšené zastúpenie ihličnanov v porastoch typických bučín je veľmi vhodné nielen z produkčného, ale aj vodohospodárskeho hľadiska (čiste bukový opad obmedzuje retenčnú schopnosť pôd, v období pred vypučaním listov sa zvyšuje neproduktívny výpar z pôdy).

4. Naproti tomu clonný obnovný postup na väčšej ploche v miešanom poraste jedle a buka má pravidelne za následok vznik nežiadúcej $\pm$ čistej bučiny. Prirodzené porasty SLT *Abieto-Fagetum* majú tendenciu vytvárať dvojvrstvový porast s ihličnanmi v nadúrovni a s bukom spolu s ihličnanmi v hlavnej úrovni (optimálna fáza). V pralesovitých porastoch jedle a buka na Poľane nachádzame celé rovnové skupinky aj skupiny buka, avšak prakticky chýbajú dve susediace jedle rovnakého veku. Jedľa tu bez ľudských zásahov podrastala vždy jednotlivo pod hlavným porastom, avšak nikdy netvorila súvislejší dolný porast. Štruktúra porastov s malými obnovnými prvkami uprednostňuje jedlu, ktorú možno vhodne zmladzovať až v 40ročnom predstihu. Prirodzená následnosť porastových fáz je veľmi bohatá a rozmanitá, avšak dosiaľ zaužívané postupy podrastového hospodárstva v našej oblasti (na juh od hlavnej klimatickej čiary) vôbec nezaručujú žiadúce zastúpenie jedle v následnom poraste. V dozrievajúcich prevažne bukových porastoch je pre prirodzené zmladenie jedle potrebná čiastočná likvidácia vysokej vrstvy lupenitého opadu alebo jej premiešanie s minerálnou zeminou. Pre vznik jedľovo-bukového porastu je dostačujúce pomerne malé zastúpenie jedle (predzmladená pod materským porastom a dorastená v zatienení do 130 cm výšky, neskôr vtrúsená v bukovej mladine). Pri vhodnej priestorovej úprave sú aj pri umelej obnove celoplošné výsadby kotlíkov jedľou zbytočné.

5. Po jednorazovom clonnom výbere vzniknuté dve porastové generácie vytvárajú bez ďalšieho usmerňovania v SLT *Fagetum typicum* a *Abieto-Fagetum* zdanlivo „výberkové“ rozloženie hrúbok, lebo potláčaný dolný porast s prevahou buka má osobitné rozloženie hrúbok, podobné štruktúre výberkového lesa (klesajúce rozdelenie podľa hrúbkových stupňov). Napriek výberkovému výzoru majú takéto prirodzené porasty stagnujúci, stanovištu neprimerane nízky prírastok (zistené 4,98–7,78 plm/ha/rok na zásobe 674–1081 plm/ha).

6. V prirodzených porastoch SLT *Fageto-Aceretum* má javor v prípade vyššieho zastúpenia vždy jednovrcholové rozloženie hrúbok a môže sa zmladzovať vo väčšom množstve iba pri intenzívnejšom presvetlení. Pri maloplošnej obnove klesá zastúpenie cenných listnáčov (javora, bresta, jaseňa). Humus mulovitej formy nevyhovuje pre zmladzovanie ihličnanov, hoci ich prírastkové možnosti v rámci SLT sú veľmi dobré. Preto je potrebné rátať s ich primeranou

výsadbou. Clonný rub je riskantný nielen na „ochranných“ ($\pm$ sufových), ale aj na veľmi produkčných plochách bukových javorín (báze svahov). Pôda veľmi zaburinie a zmladenie buď zlyhá, alebo odrastie iba jedna generácia cenných listnáčov a buk prevažne z jedincov pôvodne krpateľujúcich v dolnom poraste. Preto je žiadúce nepreriedovať porasty bukových javorín na väčších plochách, ale rozširovať clonne robené kotlíky až po zabezpečení nárastov. Pri takomto postupe dochádza k znižovaniu účasti cenných listnáčov, avšak ochranné funkcie porastov sa môžu najlepšie plniť.

7. Smrekové porasty sa bez ľudských zásahov udržiavajú v našej oblasti až v polohách klimaticky nevyhovujúcich jedli a buku. Pre extrémne klimatické (prípadne aj pôdne) podmienky sú v nich vždy odclonené plôšky bez zabezpečených nárastov. Takmer nikdy nedosahujú normálny zápoj, a to ani horizontálny, ani vertikálny. V zmladení vysoko prevažuje jarabina, úspešné zmladenie smreka je viazané časovo na klimaticky priaznivejšie roky a priestorovo predovšetkým na rozkladajúce sa drevo. Aj výrazne rôznoveké porasty smreka tu majú bez ľudských zásahov jednovrcholový priebeh početností hrúbok. Mierna skupinovitá ťažba splyva s prirodzeným vývinovým cyklom a podstatne nemení ich zloženie. Vzhľadom na ochranný charakter opisovaných smrečín ostáva prvoradou úlohou zabrániť vzniku väčších holín. Zásahy v prirodzených porastoch je žiadúce obmedziť na ťažbu asanačného charakteru. Vývraty v týchto porastoch nie sú častejšie ako v prirodzených porastoch nižších vegetačných stupňov, vrchovcový polom je pravidelný najmä v SLT *Sorbeto-Piceetum*.

SÚHRN

Andezitový masív Poľany (1457,7 m n. m.) — najvyššej vyhasnutej sopky v strednej Európe — má dosiaľ značné plochy prirodzených lesných porastov, ovplyvňovaných do minulého storočia iba valašskou pastvou a na prelome storočia exploatačným výberom jedle, pôvodne hojne primiešanej.

Stanovištné pomery určujú výber drevín, ich prírastkové a zmladzovacie možnosti a rezultujú v rozdielnom drevinovom zložení porastov a následnosti štruktúrnych fáz (v Leibundgutovom poňatí). Práca sleduje tieto špecifické rozdiely v prirodzených porastoch a približne rekonštruje samovoľný vývin po ľudských zásahoch, a to v oblasti najrozšírenejších skupín lesných typov (v Zlatníkovom poňatí) *Fagetum typicum*, *Abieto-Fagetum*, *Fageto-Aceretum*, *Acereto-Piceetum* a *Sorbeto-Piceetum*, teda od bukového do smrekového lesného vegetačného stupňa. Zisťovali sa na skusných plochách, podrobne opísaných po fytocenologickej a pedologickej stránke, hmoty hrubiny, stredné, horné a maximálne výšky drevín, počty semenáčikov a jedincov drevín od prsnej hrúbky 4 cm, odumretých kmeňov. Sledovali sa hrúbkové a výškové členenia a bežné prírastky v závislosti od štruktúrnych fáz, a to predovšetkým v hospodársky najvýznamnejších lesných typoch s prevahou buka a jedle.

Uvádzajú sa dôvody pre vytvorenie chránenej krajiny okolo vrcholu Poľany. Z typickej následnosti štruktúrnych fáz vo vývinovom cykle jednotlivých skupín lesných typov dedukuje práca závery pre pestovanie hospodárskych porastov.

Došlo dňa 30. 3. 1962

Literatúra

1. Blatný T., Šťastný T.: Prirodzené rozšírenie drevín na Slovensku. 1959, Bratislava. — 2. Helm P.: Situácia jedle v okolí Hriňovej. Sborník Jedľa na Slovensku. 1960, SAV Bratislava, str. 192-195. — 3. Kolektív: Atlas podnebia Čes-

koslovenskej republiky. 1958, Ústredná správa geodézie a kartografie. — 4. Kolektív: Typologický elaborát LZ Kriváň. 1962, ÚHÚL Zvolen. — 5. Korpel Š.: Príspevok k štúdiu pralesov na Slovensku na príklade Badínského pralesa. 1958, Lesnícky časopis, r. 4, č. 6, str. 349-385. — 6. Korpel Š.: Stav prirodzenej obnovy jedle na Slovensku za posledných 20 rokov (1938-1958). 1961, Sborník vedeckých prác VŠLD Zvolen, r. 3, č. 1. — 7. Korsuň F.: Věk a přírůst v karpatských přírodních lesích. 1957, Práce VÚL ČSR, sv. 13, str. 67-92. — 8. Leibundgut H.: Über Zweck und Methodik der Struktur- und Zuwachsanalyse von Urwäldern. 1959, Schw. Zeitschrift für Forstwesen, r. 110, č. 3, str. 111-124. — 9. Mikyška R.: Smrčina na Polané Detviánské a návrh na její ochranu. 1936, Krása našeho domova, r. 28, str. 27-30. — 10. Prudič Z.: Lesy Hostýnských vrchů a rozšíření jedle v Moravských Karpatech. 1963, Lesnický časopis, r. 9, č. 2, str. 111-126. — 11. Turček F.: Priebeh prirodzenej obnovy na Poľane. 1958, Práce VÚL ČSR, sv. 15. — 12. Vinš B.: Studium struktury a vývoje porostů. 1956, Práce VÚL ČSR, sv. 10, str. 39-75. — 13. Vinš B.: Struktura a vývoj přirozených porostů s jedlí. 1961, Práce VÚL ČSR, sv. 23, str. 63-159. — 14. Zlatník A., Korsuň F., Kočetov F., Kseneman M.: Průzkum přirozených lesů na Podkarpatské Rusi. 1938, Sborník VÚZ ČSR, Brno, sv. 152. — 15. Zlatník A.: Přehled slovenských lesů podle skupin lesních typů. 1959, Spisy Vědecké laboratoře biocenologie a typologie lesa VŠZL, Brno, č. 3. — 16. Zlatník A.: Rekonstrukce původního rozšíření dřevin, biogeocenologie a lesnická typologie. 1958, Acta dendrologica Českoslova I, Opava, str. 40-46. — 17. Zlatník A.: Využití generálních typologických map k tvoření územních celků a jejich význam pro lesnickou praxi. 1957, Sborník VŠZL Brno, řada C, č. 2, str. 75-89.

Структура и прирост естественных насаждений в Поляне в зависимости от групп лесных типов

Андезитный массив Поляны (1457,7 м н. у. м.) — самой высокой потухшей сопки в Центральной Европе — имеет до сих пор значительные площади естественных лесонасаждений, на которых до прошлого столетия проводилась только пастьба овец, а на исходе столетия — эксплуатационная выборочная рубка пихты, первоначально обильно представленной.

Условия местности определяют выбор древесных пород, их возможности прироста и возобновления и решают отдельный видовой состав и последовательность структурных фаз (в понимании Лейбундгута). Работа изучает эти специфические различия в естественных насаждениях и приблизительно восстанавливает их произвольное развитие после вмешательства человека, причем в области самых распространенных групп лесотипов (в понимании Златника) — *Fagetum typicum*, *Abieto-Fagetum*, *Fageto-Aceretum*, *Acereto-Piceetum* и *Sorbeto-Piceetum*, т. е. от буковой до еловой лесной вегетационной ступени. На опытных площадях, подробно описанных с фитоценологической и почвоведческой точек зрения, устанавливалась масса крупной древесины, средняя, верхняя и максимальная высота древесных пород, число семян и особей древесных пород, начиная с толщины на высоте груди 4 см, у отмерших стволов. Изучалось расчленение по толщине и высоте и текущие приросты в зависимости от структурных фаз, причем прежде всего в самых значительных с хозяйственной точки зрения лесотипах с преобладанием бука и пихты.

Приводятся аргументы для создания защищенного ландшафта около вершины Поляны. На основе типической последовательности структурных фаз в цикле развития отдельных групп лесных типов работа выводит заключения для выращивания лесохозяйственных насаждений.

Structure and Growth Conditions of Natural Stands on the Polana Massif in Dependence on the Groups of Forest Types

The andesite Polana massif (1457,7 m a. s. l.) — the highest extinct volcano in Central Europe — still has considerable areas of natural forest stands, influenced up to the last century only by pasturing and, at the break of the century, by selective exploitation of originally considerably mixed firs.

The site conditions determine the choice of tree species, their growth and regeneration possibilities, and result in a different tree species composition of stands

and in the sequence of structural phases (according to Leibungut's conception). This work follows these specific differences in natural stands and approximately reconstructs the spontaneous development after human interference, and that in the sphere of the most widely spread groups of forest types (according to Zlatník's conception) of *Fagetum typicum*, *Abieto-Fagetum*, *Fageto-Aceretum*, *Acereto-Piceetum*, and *Sorbeto-Piceetum*, i. e. from the beech to the spruce forest vegetation grade. On the experimental areas, described in detail from the phytocenological and pedological points of view, the timber volumes, the medium, the upper, and the maximum heights of trees, the number of seedlings and of individuals of tree species of a diameter of 4 cm at breast height, and the number of dead trunks were ascertained. Investigated were the composition with regard to diameter and height and the current increments in dependence on the structural phases, and that above all of the economically most important forest types with a predominance of beech and fir.

Mentioned are the reasons for the establishment of a protected area round the peak of the Polana. From the typical sequence of structural phases in the cyclic development of the various groups of forest types the work deduces conclusions for growing of managed stands.

Estructura y las condiciones de incremento de las vegetaciones naturales en la región de Polana en dependencia para con los grupos de los tipos forestales

El maciso de andezita de Polana (1457,7 m de altura sobre el nivel del mar) el volcán extinguido más alto en la Europa central — tiene hasta hoy áreas considerables de vegetaciones forestales naturales. El estado de las vegetaciones forestales mencionadas hasta el siglo pasado estaba influido sólo por el pastoreo de los rebaños ovejunos y en las postrimerías del siglo por la explotación selectiva de los abetos los cuales originalmente fueron mezclados en abundancia en los bosques naturales.

Los estados característicos del puesto determinan la selección de las especies leñosas forestales, las posibilidades de incremento y rejuvenecimiento de los mismos y resultan en composición diferente de las especies leñosas de las vegetaciones forestales y en la sucesión de las fases estructurales (en el concepto Leibungut). El trabajo estudia estas diferencias específicas en vegetaciones naturales y reconstruye parcialmente el desarrollo espontáneo después de las intervenciones humanas y esto en el sector de los grupos más propagados de los tipos forestales (en el concepto de Zlatník) *Fagetum typicum*, *Abieto-Fagetum*, *Fageto-Aceretum*, *Acereto-Piceetum* y *Sorbeto-Piceetum*, es decir del grado vegetativo del bosque de los hayos al de los abetos rojos. Se averiguó en áreas experimentales detalladamente descritas del punto de vista fitocenológico y pedológico, la materia de madera gruesa, las alturas medias, superiores y las máximas, de las especies leñosas forestales, números de los semillones y los individuales de las especies leñosas forestales desde la materia de madera exacta de 4 cm de los troncos secos. Se estudió la articulación de la materia de madera y de la altura y los incrementos corrientes en dependencia de las fases estructurales a saber ante todo en los tipos forestales económicamente más importantes con el predominio del haya y del abeto.

Están mencionados los motivos para la creación de la región provincial protegida en los alrededores de la cumbre de la montaña de Polana. De la sucesión típica, de las fases estructurales en el ciclo evolutivo de los grupos individuales de los tipos forestales, el estudio deduce las conclusiones para la cultivación de las masas económicas forestales.

Inž. Igor Michal

Ústav pre hospodársku úpravu lesov,
Zvolen

■ Skutečná zásoba hroubí porostů — zejména součet všech těchto zásob v hospodářské skupině — patří k základním kritériím hospodářské úpravy lesů; její výše (především u porostů poslední věkové třídy a starších) má vliv na stanovení těžební etátu v hospodářské skupině. Je proto cílem každého taxátora stanovit skutečnou zásobu hroubí v porostech co nejspolehlivěji.

V naší lesnické praxi je zásoba hroubí na 1 ha v mýtných porostech stanovena na podkladě průměrkování poměrně velmi spolehlivě. V porostech mladých a středního věku se zásoba hroubí na 1 ha zjišťuje téměř výlučně pomocí vzrůstových tabulek. Vzrůstové tabulky udávají průměrnou (vyrovnanou) zásobu hroubí hlavního porostu, již lze v dobře zapojeném, plně zakmeněném porostě o určitém věku a bonitě dosáhnout, pokud ovšem stanoviště porostu bude odpovídat alespoň přibližně růstovým podmínkám, z nichž se při konstrukci tabulek vycházelo.

U nás se pro stanovení zásoby hroubí v mladších smrkových porostech používá Schwappachových vzrůstových tabulek z roku 1902. Jsou sestaveny na podkladě velkého množství výzkumných ploch, jež byly pro tyto účely založeny v různých částech Německa a jejichž poloha — alespoň u valné části ploch — neodpovídá zcela poměrům v našich lesích. Jen malá část těchto ploch je založena v lesních objektech, jež těsně souvisejí s našimi okrajovými horami (hlavně v českých zemích) a mají proto s našimi poměry velmi podobné růstové prostředí. Mnohem nepříjemnější je však skutečnost, že Schwappach konstruoval své tabulky (z roku 1902) pod vlivem určitých předpokladů a názorů souvisejících s vývojem celkové hmotové produkce a hmotového přírůstu různě intenzivně vychovávaných porostů, názorů, jež v té době byly středem pozornosti lesnické veřejnosti a které, jak později ukázala praxe, nebyly reálné. Jestliže se tedy těchto tabulek používá dnes v našich poměrech všeobecně ke stanovení zásoby smrkových porostů mladých a středního věku, je vcelku oprávněná obava, že při tak značném podílu smrku v celkové skladbě dřevin našich porostů se tím lze dopouštět určitého zkreslení výše zásoby hroubí u jednotlivých porostů a zejména u celých hospodářských skupin.

DOSAVADNÍ OVĚŘENÍ PLATNOSTI VZRŮSTOVÝCH TABULEK PRO SMRK

Platnost vzrůstových tabulek pro lesní porosty na území našeho státu u všech hlavních dřevin ověřoval Leporský (1950). Na základě obsáhlého a podrobného statistického rozboru průměrkovacích manuálů porostů starších než polovina doby obmýtné, shromážděných při úpravnických pracích ÚLT

v Brandýse n. L., došel Leporský k závěru, že Schwappachovy vzrůstové tabulky v našich poměrech dobře vyhovují pro stanovení zásob hroubí hlavního porostu. Zejména při vyšetřování smrkových porostů shledal, že tyto tabulky poskytují v tomto směru mimořádně dobré výsledky, a že se jich proto dá pro naše poměry velmi dobře použít.

Avšak při vyhotovování jednotlivých lesních hospodářských plánů při inventarizaci lesů 1950 se u mnoha lesních závodů (hlavně na smrkových porostech v horských oblastech) ukázaly značné difference mezi stanovenými zásobami hroubí podle vzrůstových tabulek (na základě věku a bonity) a zásobami zjištěnými průměrkováním. Znovu tedy zesílily pochybnosti o vhodnosti Schwappachových vzrůstových tabulek (1902) pro určení zásoby hroubí v našich smrkových porostech.

V závěrečné zprávě z roku 1956 a pak v další dílčí zprávě z roku 1959 a 1962 se u nás také velmi podrobně zabýval problematikou vzrůstových tabulek Schwappachových Řehák (1956, 1959, 1962). Řehák provedl podrobný rozbor základního materiálu taxačních výzkumných ploch u všech tří Schwappachových tabulek A, B (1890) a C (1902). Původní vzrůstové tabulky A a B, sestavené pro dvě oblasti Německa (A = severní Německo a středoněmecká pohorí, B = jižní Německo), byly sestrojeny na základě výzkumných ploch probíraných slabou až mírnou podúrovňovou probírkou. Vyrovnání jednotlivých základních taxačních údajů z těchto ploch bylo provedeno velmi pečlivě, takže vyrovnané hodnoty v celém rozsahu tabulek odpovídají shromážděným naměřeným údajům. Schwappach však nezůstal u těchto tabulek a nepokračoval v jejich zpřesňování, ale o 12 let později (v roce 1902) konstruoval pro smrk tabulky nové (C). U nás byly tyto novější tabulky později převzaty pro potřebu Státních lesů jako podklad pro určení hmot hroubí smrkových porostů.

Detailní rozbor tabulek C a základních údajů, naměřených na výzkumných plochách, jež provedl Řehák, ukázal, že vzrůstové tabulky C jsou nejméně vhodné pro stanovení zásob hroubí v našich porostech ze všech tří Schwappachových tabulek. Vážný nedostatek těchto třetích vzrůstových tabulek je hlavně v tom, že se v nich tabelované vyrovnané hodnoty zásoby hroubí velmi značně odchylují od základního materiálu, na jehož podkladě měly být tabulky sestrojeny. Schwappach při konstrukci tabulek C vyšel totiž z předpokladu — tak jako v té době řada jiných významných lesníků (Bohdanecský, Wagener, Schiffer, Gerhhardt aj.), že světlostní přírůst, jenž je alespoň zpočátku vystupňován silnými výchovnými zásahy, nahradí v porostech intenzívně probraných nebo prosvětlených přemíru vytěžených stromů, takže celková hmotová produkce hroubí v porovnání s mírně probíranými porosty bude tím příznivě ovlivněna a vzroste. Proto tedy Schwappach v tabulkách C snížil uměle zásoby hlavního porostu a přesunul takto ušetřenou zásobu hlavního porostu do předmýtní výtěže a podstatně ji zvýšil. K takovému umělému zásahu — kromě teoretických předpokladů — neměl Schwappach žádné empirické podklady; základní materiál z jeho taxačních výzkumných ploch vykazoval již v té době (v porovnání s tabulkami C) zcela odchýlný průběh jak v produkci hroubí, tak i v přírůstu (Řehák 1962). Schwappachova koncepce se v praxi ukázala jako nereálná. Zjistil to po jeho smrti Wiedemann, když pokračoval v dalším zpracovávání výsledků výzkumných ploch bývalého pruského výzkumného ústavu. Proto došlo i v Německu k určité úpravě Schwappachových vzrůstových tabulek z roku 1902, kterou provedli Wiedemann (1937) a později Erteld (1953).

METODIKA ŠETŘENÍ A PODKLADOVÝ MATERIÁL

Vhodnost Schwappachových vzrůstových tabulek (1902) pro naše smrkové porosty není tedy zatím nijak jasně prokázána. Na jedné straně bylo zjištěno, že jsou tyto tabulky mimořádně vhodné (Leporský 1950), na druhé straně rozbor Řehákův (1956, 1959, 1962) prokázal závady v samotné konstrukci těchto tabulek. Poněvadž tu jde o smrk, tedy o hlavní dřevinu v našich lesích, jež má mimořádně velký ekonomický význam a má naprostou převahu v zastoupení dřevin, věnovali jsme pozornost především smrkovým porostům, a to v takovém věku, který nebyl u nás dosud podrobněji vyšetřován. Vyšli jsme proto z podrobného měření výzkumných probírkových ploch a snažili jsme se ověřit si, jak se tedy hodí Schwappachovy vzrůstové tabulky C, pro stanovení zásoby hroubí na 1 ha především v mladých smrkových porostech.

Výzkumné probírkové plochy byly založeny pro podrobné studium úrovně a podúrovně probírky ve smrkových porostech na území Čech a Moravy v letech 1956–1960. Z celkového počtu 54 dílčích ploch je 25 ploch kontrolních, 18 jich bylo probráno úrovně, 10 ploch podúrovně a 1 dílčí plocha byla prosvětlena. Výzkumné probírkové plochy byly založeny v porostech mladých, s rozmezím věku 32–54 let. Většina z nich je umístěna v oblastech, kde jsou optimální podmínky pro pěstování smrku; proto 76 % všech dílčích ploch má I. bonitu a zbytek II. bonitu.¹⁾

Při podrobném měření výzkumných probírkových ploch byly zásoby hroubí stanoveny s co největší spolehlivostí pomocí hmotových tabulek; takto stanovené zásoby hroubí byly při porovnávání se zásobami stanovenými pomocí vzrůstových tabulek považovány za správně určené. Ve všech porostech dílčích ploch se současně určila zásoba hroubí pomocí Schwappachových vzrůstových tabulek (1902) podle střední porostní výšky, interpolací podle věku a bonity. Zásoba hroubí na hektar se stala základní veličinou pro posouzení vzrůstových tabulek; její správné určení je vlastně jedním z cílů úpravnických prací.²⁾

Z produkčního hlediska se v každém porostě rozeznávají dvě zásoby: zásoba hlavní (tj. zásoba porostu po probírce) a zásoba podružná (tj. zásoba té části porostu, která byla vytěžena při probírce). V úpravnických elaborátech se u nás dnes pracuje prakticky s hlavní zásobou. Pokud zůstala v průměrkovaných porostech ještě zcela nevytěžená podružná část porostu, doporučuje se při průměrkování obě zásoby rozlišit a průměrkovat tedy odděleně hlavní i podružnou část porostu. V porostech, kde se pro stanovení zásoby hroubí používá vzrůstových tabulek, se zásoba hroubí stanoví vždy jako hlavní zásoba, a to bez ohledu na to, zda je v daném okamžiku porost probrán (nebo zda byl vůbec probírán a jakou metodou) nebo nikoli. Vzniká tu tedy určitý rozpor. Taxátor se zabývá předmýtními porosty, které v sobě kromě hlavního porostu zahrnují ještě porost podružný, jsou tedy před probírkou; jen v malém procentu případů přichází do porostů právě probraných, v nichž je jen hlavní zásoba. Tak se tedy stává, že se všechny potřebné taxační veličiny, především střední výška, zjišťují převážně v porostech se s r u ž e n o u z á s o b o u hroubí. Na základě těchto konkrétně v porostu zjištěných veličin se ve vzrůstových tabulkách vyhledá zásoba hroubí, která je ovšem z á s o b o u h l a v n í. V dosavadní úpravnické praxi se tedy nezjišťuje skutečná zásoba hroubí porostu, tak jak ji taxátor při pochůzce přímo v porostě nalezne, ale naopak se vychází z „předpokládané“ zásoby nějakého

¹⁾ Podrobný popis výzkumných probírkových ploch je v autorově kontrolní zprávě VÚLHM z roku 1963.

²⁾ Kromě toho byla ovšem ověřena i shoda v ostatních taxačních veličinách.

hlavního porostu, který by v porostě měl být v daném věku již po předchozím systematickém provádění určitého typu výchovného zásahu, jenž je dán použitými vzrůstovými tabulkami. Při tomto postupu se prakticky vůbec nebere v úvahu druh a intenzita skutečně konaného výchovného zásahu. Proto se nelze ani divit, že zejména v porostech se zanedbanou výchovou dospějeme ke značným diferencím mezi skutečnými zásobami hroubí v porostech a zásobami hlavních porostů, jež pro daný věk a bonitu porostu udávají vzrůstové tabulky.

POROVNÁNÍ ZÁSOB HROUBÍ VÝZKUMNÝCH PROBÍRKOVÝCH PLOCH SE VZRŮSTOVÝMI TABULKAMI

Výzkumné probírkové plochy byly založeny ve smrkových porostech, v nichž až dosud byly probírky většinou opožděny. V době prvního měření byla v porostech výzkumných ploch zásoba hroubí jak porostu hlavního, tak i podružného. Mají proto tyto porosty v okamžiku prvního měření rozdílné stavy stromů a zásoby hroubí na 1 ha, než pro daný věk a bonitu udávají vzrůstové tabulky. Pro posouzení rozdílu ve výši zásob skutečných a stanovených vzrůstovými tabulkami je tedy rozhodující, zda se budou vzájemně porovnávat zásoby porostu hlavního nebo sdruženého. Teprve na podkladě podrobnějšího rozboru, který bere v úvahu všechny vpředu uvedené okolnosti, je možno posoudit, jak dalece se odhad zásoby hroubí pomocí Schwappachových vzrůstových tabulek (1902) blíží skutečné zásobě hroubí stanovené na výzkumných plochách metodou hmotových tabulek.

Na výzkumných probírkových plochách byla tedy v okamžiku založení každé jednotlivé plochy zjištěna především tzv. sdružená zásoba hroubí. Sdružené zásoby hroubí se především využilo jako jednoho z ukazatelů vzájemné porovnatelnosti dílčích ploch. Porovná-li se tato sdružená zásoba (zjištěná u výzkumných ploch na podkladě průměrování) s výši zásoby hroubí, jak ji uvádějí Schwappachovy vzrůstové tabulky, tedy se zásobou hlavního porostu, je rozdíl ve velikosti součtu zásob všech 54 dílčích ploch velmi značný: celková zásoba hroubí výzkumných ploch zjištěná pomocí Schwappachových vzrůstových tabulek je průměrně o 17 % nižší (tabulka I). To znamená, že se v každé dílčí výzkumné ploše v uvedeném věkovém rozpětí 32–54 let většinou na I. a zčásti na II. bonitě stanovila pomocí vzrůstových tabulek zásoba hroubí v porostu průměrně o 54 plm/ha nižší. Rozdíl mezi oběma zásobami je v tomto případě veliký, neboť se tu — teoreticky vzato — navzájem porovnávají sobě neodpovídající zásoby hroubí. Rozdíl ve velikosti celkových zásob hroubí výzkumných probírkových ploch stanovených oběma metodami se zmenší, přivedou-li se zásoby hroubí podle vzrůstových tabulek připočtením hmoty hroubí příslušné probírky na tabulkovou zásobu sdruženou nebo naopak, porovná-li se jen zásoby hlavních porostů v obou případech. Procentuální difference ve výši celkové zásoby hroubí se v obou případech zmenší průměrně na 11–12 %. I když je tato difference ve srovnání s původní (17 %) značně menší, zůstává stále ještě statisticky průkazná.

Poměrně výrazně se v rozdílu výše zásoby hroubí stanovené pomocí vzrůstových tabulek a zásoby skutečné projevil vliv bonity. Rozdíly v uvedených zásobách hroubí jsou tím větší, čím horší je bonita (tabulka I).

Při vzájemném ověřování skutečně změřených veličin s tabulkovými údaji nebyla vyšetřována jen zásoba hroubí. Srovnáván byl současně i počet stromů, střední výčetní kruhová plocha a střední výčetní tloušťka. Předpokladem vzájemného porovnání byla vždy shoda střední porostní výšky skutečné i tabulkové ve vyšetřovaném porostě. Pro značnou náročnost bylo šetření konáno jen u kontrolních ploch;

I. Zásoba hroubí celkem a na hektar zjištěná u výzkumných probírkových ploch pomocí hmotových tabulek a Schwappachových vzrůstových tabulek (1902) na jednotlivých bonitách

Bo- nita	Věk porostu		Počet ploch	Zásoba hroubí								Průměrné rozdíly v zásobě hroubí na 1 ha					
	rozpětí	prů- měr- ný věk		HT př		HT po		VT př		VT		HT př – VT		HT po – VT		HT př – VT př	
				celkem plm	na 1 ha plm	celkem plm	na 1 ha plm	celkem plm	na 1 ha plm	celkem plm	na 1 ha plm	plm	%*)	plm	%*)	plm	%*)
I.	32 – 54	42	41	14 032	342	13 327	325	12 832	313	11 938	291	51	14,9	34	10,5	29	8,5
II.	35 – 49	40	10	2 531	253	2 422	242	2 107	211	1 975	198	55	21,8	44	18,2	42	16,6
III.	—	51	3	779	260	740	246	570	190	530	177	83	31,9	69	28,0	70	26,9
Cel- kem	32 – 54	42	54	17 342	321	16 489	305	15 509	287	14 443	267	54	16,8	38	12,5	34	10,6

Poznámka:

HT př — sdružená zásoba v porostech výzkumných ploch stanovená pomocí hmotových tabulek (před probírkou).

HT po — zásoba hlavního porostu u výzkumných ploch stanovená pomocí hmotových tabulek (po probírce).

VT př — sdružená zásoba v porostech výzkumných ploch stanovená pomocí Schwappachových vzrůstových tabulek 1902 (před probírkou).

VT — zásoba hlavního porostu u výzkumných ploch stanovená pomocí Schwappachových vzrůstových tabulek 1902.

*) Základem pro výpočet procenta jsou údaje zásoby hroubí na ha podle hmotových tabulek (HT = 100 %).

při tom byla vypuštěna plocha č. 201, jež se od ostatních výzkumných ploch odlišuje bonitou.

V porovnání se Schwappachovými vzrůstovými tabulkami (C 1902) vykazují porosty výzkumných probírkových ploch větší převahu v počtu stromů na hektar (o 8—10 %) a podstatně vyšší kruhovou plochu na 1 ha (o 28 %). Průměrný rozdíl ve střední tloušťce porostů (d_k) je vcelku nepatrný (+ 3 %).

Velké difference mezi skutečnými a tabulkovými údaji u všech sledovaných taxačních veličin se objeví u vzrůstových tabulek Wiedemannových (1936) a Erteldových (1953); oba vycházejí při konstrukci vzrůstových tabulek ze stejného původního materiálu jako Schwappach (1902) a Schwappachovy tabulky C určitým způsobem upravují. V porovnání se skutečnými údaji z výzkumných probírkových ploch mají tabulky Wiedemannovy i Erteldovy mnohem nižší počty stromů na hektar (až o 20 %!); rovněž podstatně nižší jsou v těchto tabulkách i hektarové kruhové plochy (o 15—27 %). V obou tabulkách se tedy i nadále projevuje vliv velmi silných podúrovňových probírek. Tabulky zachycují značný úbytek jak stromů, tak i kruhové plochy; to se pochopitelně projeví i v zásobě hroubí na hektar poklesem o více než 20 %!

Na druhé straně lze poměrně velmi příznivě hodnotit původní vzrůstové tabulky Schwappachovy z roku 1890 (A — pro severní Německo a středoněmecká pohoří), a to u všech čtyř taxačních veličin. Tyto starší tabulky — při srovnání s údaji našich výzkumných probírkových ploch — vykazují v průměru všech kontrolních ploch poněkud vyšší počet stromů na hektar (o 11 %) a větší kruhovou plochu (o 12 %). Tyto tabulky budou tedy vyhovovat především porostům — v porovnání s porosty na výzkumných plochách — plnějším, přehoustlejší. Úměrně uvedeným veličinám je v tabulkách A i vyšší zásoba hroubí na hektar. Schwappachovy tabulky A, i když v uvedených veličinách udávají pro porosty na našich plochách vesměs údaje vyšší, se přesto porostním poměrům našich výzkumných ploch v daném věku porostů přimykají lépe než tabulky C z roku 1902. Rozdíly mezi skutečnými údaji a tabulkovými údaji (A) jsou však stále značně veliké.

Ještě lépe než starší Schwappachovy vzrůstové tabulky se porostům našich výzkumných ploch blíží vzrůstové tabulky Fluryho (1907) pro horské poměry, i když tu jde o materiál ze zcela odchylného růstového prostředí, z oblasti jedlo-bučín a smrčín v komplexu mohutného horstva se zcela odchylným klimatem apod. V průměru všech kontrolních ploch byla pomocí Fluryho vzrůstových tabulek stanovena zásoba hroubí na hektar jen o 6 % výše v porovnání se skutečnou zásobou hroubí. Ve výši hektarové kruhové plochy je mezi údaji uvedených tabulek a skutečností poněkud větší rozdíl: šetření ukázalo, že kruhová plocha na 1 ha je podle tabulek průměrně o 9 % vyšší. V počtu stromů na hektar lze pozorovat větší difference mezi tabulkami a skutečnými hodnotami získanými na výzkumných plochách; ve vzrůstových tabulkách je počet stromů na hektar průměrně o 15 % vyšší.

Rozdíly v zásobách hroubí, stanovených pomocí obou metod, lze ještě lépe posoudit při podrobnějším rozboru jednotlivých diferencí. V tabulce II je zachyceno rozložení diferencí v plm/ha mezi zásobami hroubí v porostech výzkumných ploch, spočítaných podle metody hmotových a vzrůstových tabulek. Naprostá většina záporných diferencí svědčí o tom, že u výzkumných probírkových ploch byla zásoba hroubí odhadnuta pomocí vzrůstových tabulek níže, než je skutečná zásoba v porostě. Jen u několika ploch (zejména starších) jsou rozdíly ve výši zásob hroubí mezi oběma metodami malé a jen ojediněle udávají vzrůstové tabulky vyšší zásobu hroubí. Rozložení diferencí v zásobách hroubí v plm na hektar je příznivější, jestliže se vzájemně porovnají sobě odpovídající zásoby hroubí, ať již zásoby sdružené nebo hlavní.

Absolutní rozdíly v plm (tabulka II) sice ukazují názorně velikost diferencí, ale neprokazují nic o původní velikosti zásoby hroubí porostů, u nichž byly difference zjišťovány. Tento nedostatek odstraňuje porovnání zásob hroubí v porostech, jež je provedeno v tabulce III; v této tabulce jsou zachyceny procentuální difference v zásobách hroubí, stanovených pomocí hmotových tabulek, a vzrůstovými tabulkami. Jestliže považujeme odchylku ± 10 % (Korf 1953) od skutečné zásoby hroubí za mez použitelnosti vzrůstových tabulek pro stanovení hmoty hroubí v porostě, pak tomuto kritériu vyhovuje z 54 dílčích vý-

II. Přehled počtu odchylek zásoby hroubí odvozené v porostech výzkumných ploch pomocí vzrůstových tabulek VT od zásoby skutečné HT v plm

Kombinace metod*)	Odchyly v plm ± od zásoby hroubí skutečné HT								
	+			−					
	60−41	40−21	20−0	0−20	21−40	41−60	61−80	81−100	101+
	počet odchylek								
$HT_{př} \times VT$	—	—	5	12	11	3	7	6	10
$HT_{po} \times VT$	—	3	9	14	6	3	12	3	4
$HT_{př} \times VT_{př}$	2	5	7	10	8	4	9	5	4

*) Viz poznámku u tabulky I.

zkumných ploch jen 19—23 ploch, tj. jen 35—43 %. Zbývající téměř dvě třetiny ploch vykazují odchylky větší, v jednom případě dokonce více než 50 %. Odchyly jsou prakticky výhradně záporné, jsou tedy zásoby určené v porostech výzkumných ploch podle vzrůstových tabulek menší než zásoby skutečné vypočítané na základě průměrkování. Shodné rozložení procentuálních odchylek lze pozorovat v případě, že se odchylky zjišťují při porovnání sdružených zásob, i u hlavních zásob.

Testovat difference mezi zásobami hroubí, jež jsou stanoveny u výzkumných probírkových ploch podle hmotových a vzrůstových tabulek, je možno pomocí testu t^3); test prozradil zcela jasně, že tu jde o rozdíly statisticky vysoce průkazné.

Odchyly v zásobách hroubí, jež byly u výzkumných probírkových ploch stanoveny pomocí vzrůstových tabulek a přesným průměrkováním, jsou různé veliké, sledujeme-li je v souvislosti s věkem porostů. Ačkoli je věkové rozpětí ploch (32—54 let) pro tyto účely značně úzké, přesto se ukázalo poměrně dobře, že největší rozdíly v zásobách hroubí jsou právě v nejmladším věku porostů (tabulka V). U našich výzkumných ploch stanoví Schwappachovy vzrůstové tabulky v těchto nejmladších porostech zásobu hroubí až o 20—25 % nižší, než je zásoba skutečná. Difference mezi zásobami skutečnými a tabulkovými se zmenšují se vzrůstajícím věkem porostů. V porostech výzkumných ploch ve věku kolem poloviny obmýtní doby je zásoba hroubí podle vzrůstových tabulek v po-

3) Poněvadž je zásoba hroubí počítána z jednoho a téhož porostu různým způsobem (pomocí hmotových a vzrůstových tabulek), je možno testovat odchylky takto stanovených zásob hroubí jako tzv. párové difference; tzn. že se vždy pro dvě porovnávané metody vytvořily párové difference z n dvojic hmot hroubí. Vzhledem k tomu, že jsme přijali hypotézu, že oba výběry pocházejí ze stejného souboru, měl by být rozdíl průměrů obou výběrů roven nule. Testem t se pak přesvědčíme, zda jsou difference v použitých výpočetních metodách statisticky významné nebo nikoli. Test t se v tomto případě počítal ze vzorce:

$$t_n = \frac{d}{s} \sqrt{n}, \quad \bar{d} = \frac{\sum d_i}{n}, \quad s = \frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{n - 1},$$

kde d_i — rozdíly jednotlivých párů hmoty hroubí,
 n — počet párů.

III. Přehled počtu odchylek zásoby hroubí odvozené v porostech výzkumných ploch pomocí vzrůstových tabulek *VT* od zásoby skutečné *HT* v procentech (*HT*=100 %)

Kombinace metod*)	Odchyly v procentech ± od skutečné zásoby hroubí HT								
	+		±5	—					
	20—11	10—6		6—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60
	počet odchylek								
HT _{př} × VT		1	12	6	15	8	8	3	1
HT _{po} × VT	1	3	15	5	14	6	8	2	
HT _{př} × VT _{př}	2	6	14	3	16	8	4	1	

*) Viz poznámku u tabulky I.

IV. Výpočet testu *t* při testování rozdílu mezi zásobami hroubí dílčích ploch probírkových stanovených metodou hmotových tabulek (*HT*) a metodou vzrůstových tabulek (*VT*)

Kombinace metod*)	Počet dílčích ploch	Průměrná diference v plm $\bar{d}$	Směrodatná odchylka diferencí v plm s	Hodnota <i>t</i>	
				vypočítaná	tabulková (pro <i>n</i> = 54)
<i>HT_{př} × VT</i>	54	-53,7	48,6	8,12	2,00
<i>HT_{po} × VT</i>	54	-37,9	44,7	6,23	2,00
<i>HT_{př} × VT_{př}</i>	54	-33,9	49,6	5,02	2,00

*) Viz poznámku u tabulky I.

V. Porovnání zásob hroubí stanovených v porostech výzkumných ploch probírkových podle hmotových tabulek (*HT*) a vzrůstových tabulek (*VT*) v různém věku porostů v procentech zásoby podle hmotových tabulek

Věk	Počet dílčích ploch	<i>HT_{př}</i> = 100 %		<i>HT_{po}</i> = 100 %
		<i>VT</i> %	<i>VT_{př}</i> %	<i>VT</i> %
35	14	75,4	80,3	80,1
40	21	83,4	89,7	88,1
50	19	86,2	92,8	90,0

rovnání se zásobou skutečnou již jen o 7--10 % menší. Rozdíly v obou zásobách — jak lze u výzkumných ploch pozorovat — se tedy budou s rostoucím věkem pravděpodobně zmenšovat.

Budou-li se sledovat pouze rozdíly v zásobách hlavních porostů, pak bude nutno současně přihlédnout i k vlastnímu druhu probírky, neboť každá probírková metoda zasahuje do porostu specifickým způsobem a má určitou intenzitu. A právě intenzita zásahu se tu velmi podstatně uplatňuje.

VI. Porovnání zásob hroubí porostů před probírkou a po jejím provedení stanovených podle hmotových HT a vzrůstových VT tabulek v procentech zásoby podle hmotových tabulek

Zásoba hroubí	Probírkový zásah		
	kontrolní	podúrovňový	úrovňový
	Zásoba hroubí podle vzrůstových tabulek vyjádřená v procentech hmotových tabulek		
$HT_{př} = 100 \%$	82,3	78,7	84,7
$HT_{po} = 100 \%$	83,8	83,6	92,5

Rozdíly mezi skutečnými a tabulkovými zásobami hroubí u různě probraných porostů jsou — jak ukazují výsledky dosažené na výzkumných probírkových plochách — nejmenší u porostů probraných úrovňově (tabulka VI): průměrně poklesla difference v určení zásob hroubí na 8 % (z 84,7 % před probírkou na 92,5 % po probírce). Toto přiblížení údajů podle vzrůstových tabulek s údaji stanovenými podle hmotových tabulek u úrovňové probírky ovšem neznamená, že tu jde snad o shodu ve výchovné metodě. Hlavní roli tu hraje především intenzita zásahu: u úrovňové probírky bylo totiž vytěženo průměrně větší množství hmoty hroubí než u ploch probraných podúrovňově, takže tu došlo k intenzivnějšímu zmenšení zásoby hlavního porostu; tím se vlastně přiblížila zásoba skutečná zásobě tabulkové. Přesto však rozdíly mezi zásobou skutečnou a tabulkovou jsou stále statisticky průkazné. U kontrolních ploch, kde byly odstraněny jen souše, se rozdíl v zásobách hroubí stanovených různými metodami téměř nezměnil.

Z A V Ě R

Shrnou-li se výsledky tohoto orientačního průzkumu o vzrůstových tabulkách a jejich vhodnosti pro určování zásob hroubí v mladších porostech výzkumných probírkových ploch, lze dojít k tomuto závěru:

1. Schwappachovy vzrůstové tabulky z roku 1902 (C), jichž se u nás všeobecně používá pro stanovení zásob hroubí porostů mladých a středně starých, udávají ve smrkových porostech výzkumných probírkových ploch ve srovnání se zásobami hroubí stanovenými pomocí hmotových tabulek průměrně o 12—17 % nižší zásobu hroubí. Jen ojediněle jsou zásoby hroubí podle vzrůstových tabulek stejně veliké nebo i větší než zásoby hroubí stanovené pomocí hmotových tabulek. Největší rozdíly vznikají při určení zásob hroubí porostů výzkumných ploch probírkově zanedbaných. Odstraní-li se podružný porost

a provede-li se toto porovnání jen u zásob hroubí hlavních porostů (skutečně i tabulkové), pak se poměr mezi oběma zásobami poněkud zlepši. Rozdíly však zůstávají stále statisticky průkazné. Jednotlivé difference v zásobách jsou mnohdy velmi značné a kolísají.

2. Ze šetření vyplývá, že zakmenění počítané v tomto případě z poměru hmot hroubí přesahuje u většiny dílčích výzkumných ploch 1,0. V průměru všech ploch činí zakmenění pro porosty před probírkou 1,22, u porostů po probírce 1,15. V ojedinělých případech dosahuje zakmenění až 1,6.

3. Větší rozdíly ve stanovení zásob hroubí mezi oběma metodami jsou v mladém věku porostů. Se vzrůstajícím věkem se rozdíly mezi různým způsobem stanovenými zásobami hroubí zmenšují.

4. Čím intenzivnější je probírkový zásah, tím nižší je skutečná zásoba hlavního porostu, tím menší jsou i rozdíly mezi skutečnou zásobou hroubí a zásobou tabulkovou.

5. Poměrně značné rozdíly mezi skutečnými zásobami hroubí mladých porostů výzkumných ploch a zásobami stanovenými pomocí Schwappachových vzrůstových tabulek (C — 1902) upozorňují na eventuelní systematicky nesprávné odhady zásoby hroubí na 1 ha, používá-li se uvedených vzrůstových tabulek všeobecně. Proto lze považovat za naprosto oprávněný požadavek úpravnické praxe na sestavení nových vzrůstových tabulek, pro jejichž konstrukci by se využilo především materiálu naměřeného na území naší republiky.

Došlo dne 25. 5. 1964

Literatura

1. Erteld W.: Ertragstafelauszüge für den Gebrauch in der Praxis. 1955, Berlin. — 2. Flury Ph.: Ertragstafeln für die Fichte und Buche der Schweiz. 1907, Mitteilungen der Schweiz. Centralanstalt f. d. forstliche Versuchswesen, sv. IX, str. 1-170. — 3. Korf V.: Dendrometrie. 1953, SZN Praha. — 4. Leporský A.: Výsledky přezkoušení použitelnosti výnosových tabulek Schwappachových pro sosnu, smrk, jedli, buk a dub pro Státní lesy Čech a Moravy. 1950, Sborník SVÚL ČSR, sv. 4, str. 1-180. — 5. Pařez J.: Zpráva o založení a prvním měření výzkumných ploch probírkových. I. a II. série - smrk. 1963, Kontrolní zpráva VÚLHM Zbraslav. — 6. Řehák J.: Studium růstových procesů. 1962, závěrečná zpráva VÚLHM, Zbraslav. — 7. Řehák J., Páv B.: Metodika konstrukce vzrůstových (výnosových) tabulek pro smrk. 1956 a 1959, závěrečná zpráva VÚLHM Zbraslav. — 8. Schwappach A.: Wachstum und Ertrag normaler Fichtenbestände. 1890, Berlin. — 9. Schwappach A.: Wachstum und Ertrag normaler Fichtenbestände in Preussen. 1902, Mitt. aus dem forstl. Versuchswesen Preussens. — 10. Wiedemann E.: Die Fichte. 1936. 1937, Hannover.

Применяемость таблиц роста Шваппаха (1902) для определения запаса молодых еловых насаждений

На опытных прореженных площадях, заложенных в разных областях Чехии и Моравии, мы попытались проверить пригодность таблиц роста Шваппаха для ели от 1902 г. для установления запаса крупной древесины. На 54 делянках в границах возраста 32—54 лет (I и II бонитета), на которых прореживание проводилось разным способом, запас крупной древесины, установленный точной мерной вилкой, сравнивался с запасом крупной древесины, установленной при помощи таблиц роста Шваппаха.

Таблицы роста Шваппаха от 1902 г. (C), которые у нас всюду применяются для определения запасов крупной древесины молодых еловых насаждений, в отношении насаждений опытных прореженных площадей показывают в среднем на 12—17 % более низкий запас крупной древесины по сравнению с запасом крупной древесины, установленным при помощи массовых таблиц. Только в единичных случаях запасы крупной древесины, согласно таблицам роста, одинаковы или даже больше, чем запасы крупной древесины, установленные с помощью массовых таблиц. Наибольшие различия возни-

кают при определении запасов крупной древесины насаждений на таких опытных площадях, где прореживание запущено. Если устранить подчиненное насаждение и провести это сравнение только у запасов крупной древесины господствующих насаждений (фактическое и табличное), то соотношение между обоими запасами несколько улучшится. Однако различия остаются статистически достоверными. Отдельные различия запасов часто бывают довольно значительными и колеблются.

Из проведенного обследования исходит, что полнота насаждения, вычисленная в этом случае на основе соотношения массы крупной древесины, у большинства опытных делянок превышает 1,0. В среднем по всем площадям полнота насаждения до прореживания составляет 1,22, а у насаждений после прореживания — 1,15. В отдельных случаях полнота насаждения доходит до 1,6.

Большие различия в определении запасов крупной древесины между обоими методами бывают в молодом возрасте насаждений. По мере увеличения возраста различия между разным способом определения запасов крупной древесины уменьшаются.

Чем интенсивнее прореживание, тем меньше фактический запас господствующего насаждения и тем меньше различия между фактическим и табличным запасом крупной древесины.

Сравнительно значительные различия между фактическим запасом крупной древесины молодых насаждений на опытных площадях и запасом, определенным при помощи таблиц роста по Шваппаху (1902), говорят о возможности систематически неправильных определений запаса крупной древесины на 1 га, если применять приведенные таблицы роста повсеместно. Поэтому можно считать совершенно обоснованным требование лесоводов-практиков к составлению новых таблиц роста, для конструкции которых использовался бы прежде всего материал, промеренный на территории Чехословацкой социалистической республики.

Die Anwendbarkeit der Ertragstafeln von Schwappach (1902) bei der Ermittlung des Vorrates jüngerer Fichtenbestände

Auf den Durchforstungsversuchsflächen, die in verschiedenen Gebieten Böhmens und Mährens gegründet wurden, versuchten wir, die Eignung der Ertragstafeln von Schwappach für die Fichte, vom Jahre 1902, für die Ermittlung des Derbholzvorrates zu überprüfen. Auf 54 Teilflächen mit einer Altersspanne von 32 bis 54 Jahren (I. und II. Bonitätsklasse), die auf verschiedene Weise durchforstet wurden, verglich man den mittels genauer Kluppierung festgestellten Derbholzvorrat mit dem Derbholzvorrat, den man mit Hilfe von Schwappach's Ertragstafeln ermittelte.

Die Ertragstafeln von Schwappach vom Jahre 1902 (C), die bei uns bei der Feststellung der Derbholzvorräte der jüngeren Fichtenbestände allgemeine Anwendung finden, geben für Bestände der Durchforstungsversuchsflächen im Vergleich zu den mittels der Massentafeln bestimmten Derbholzvorräten einen im Durchschnitt um 12—17 % niedrigeren Derbholzvorrat an. Nur in Einzelfällen sind die nach den Ertragstafeln festgestellten Derbholzvorräte gleich hoch oder auch höher als dieselben, die mittels Massentafeln festgestellt wurden. Die größten Unterschiede entstehen bei der Festlegung der Derbholzvorräte der Bestände von Forschungsflächen, die hinsichtlich der Durchforstung vernachlässigt waren. Falls man den Zwischenbestand beseitigt und diesen Vergleich nur bei Derbholzvorräten der Hauptbestände (der tatsächlichen und der tabellenmäßigen) durchgeführt, wird das Verhältnis der beiden Vorräte ein wenig besser. Die Unterschiede bleiben jedoch statistisch signifikant. Die einzelnen Differenzen der Vorräte sind oftmals ganz beträchtlich und schwankend.

Aus der durchgeführten Untersuchung geht hervor, daß die in diesem Falle aus dem Verhältnis der Derbholzmassen berechnete Bestockung bei der Mehrzahl der Versuchs-Teilflächen die Zahl 1,0 übersteigt. Die Bestockung bei Beständen vor der Durchforstung beträgt 1,22 bei Beständen nach der Durchforstung 1,15. Die Bestockung erreicht in Einzelfällen bis 1,6.

Größere Unterschiede in der Feststellung der Derbholzvorräte bei der Anwendung beider Methoden kommen in frühem Alter der Bestände vor. Mit steigendem Alter werden die mittels verschiedener Methoden festgestellten Derbholzvorräte geringer.

Je intensiver der Durchforstungseingriff ist, desto niedriger ist der tatsächliche Hauptbestandsvorrat, desto geringer sind sodann auch die Unterschiede zwischen dem tatsächlichen Derbholzvorrat und dem Tabellenvorrat.

Die verhältnismäßig beträchtlichen Unterschiede zwischen den tatsächlichen Derbholzvorräten junger Forschungsflächenbestände und den mittels Schwappach's Ertragstafeln (1902) ermittelten Vorräten machen auf eventuelle systematisch unrichtigen Abschätzungen des Derbholzvorrates je 1 ha aufmerksam, wenn man die erwähnten Ertragstafeln allgemein anwendet. Aus diesem Grunde ist die Anforderung der Forsteinrichtungspraxis auf die Zusammenstellung neuer Ertragstafeln, für deren Konstruktion man vor allem das auf dem Gebiet unserer Republik gemessene Material ausnützen würde, vollkommen berechtigt.

L'application des tables de production (de 1902) de Schwappach pour l'établissement du volume sur pied des jeunes peuplements d'épicéas

Nous avons essayé de vérifier sur les parcelles d'essai, soumises aux éclaircies, et établies dans les différentes régions de la Bohême et de la Moravie, si les tables de Schwappach (de 1902) pour épicéas conviennent à l'évaluation du volume sur pied du bois fort. Sur 54 surfaces partielles, à l'âge de 32 à 54 ans (I^e et II^e qualité de la station) qui furent traitées de différentes manières on a comparé le volume sur pied du bois fort déterminé par calibrage précis, avec le matériel sur pied du bois fort établi à l'aide des tables de production de Schwappach.

Les tables de production de Schwappach de 1902 („C“) que l'on utilise chez nous généralement pour la détermination du volume sur pied du bois fort de jeunes peuplement d'épicéas, présentent en moyenne pour les peuplements des parcelles d'essai, traitées par les éclaircies, un volume sur pied du bois fort moindre de 12 à 17 %, en comparaison du matériel sur pied du bois fort, établi au moyen des tables de cubage. Ce n'est que dans des cas isolés que les volumes du bois fort établis suivant les tables de production sont les mêmes, sinon plus importantes que les volumes du bois fort constatés à l'aide des tables de cubage. Les différences les plus grandes sont constatées quand on détermine le matériel sur pied du bois fort des peuplements, où les éclaircies furent négligées. Le rapport entre les deux volumes sur pied s'améliore un peu si l'on enlève le peuplement secondaire et si l'on n'effectue cette comparaison qu'avec les volumes sur pieds du bois fort des peuplements principaux (comparaison effective et celle effectuée d'après les tables). Les différences restent cependant toujours statistiquement probantes. Les différences particulières en ce qui concerne le matériel sur pieds sont quelquefois très considérables et sont soumises à des variations.

Il résulte de l'examen effectué que la densité du peuplement, calculée dans le cas en question à partir du rapport des volumes du bois fort, dépasse pour la majorité des parcelles partielles d'essai le chiffre de 1,0. En moyenne de toutes les parcelles, la densité des peuplements, avant l'éclaircie, se chiffre à 1,22, celle des peuplements après l'éclaircie, à 1,15. Dans des cas isolés, la densité du peuplement atteint jusqu'à 1,6.

Les deux méthodes présentent des différences plus considérables quand on détermine le matériel sur pied du bois fort dans les jeunes peuplements. Avec l'âge du peuplement les différences, entre les volumes du bois fort, établis d'après les deux méthodes, diminuent.

Plus l'éclaircie est intense et moins élevé est le volume sur pied du peuplement principal, d'autant moindres sont également des différences entre le volume effectif du bois fort et celui établi par les tables.

Les différences relativement assez considérables entre les volumes effectifs du bois fort des jeunes peuplements sur des parcelles d'essai et les volumes déterminés par les tables de production de Schwappach (1902) signalent des évaluations éventuelles, systématiquement éronnées, des volumes du bois fort à l'hectare, dans le cas, où l'emploi des tables de production s'est généralisé. Pour cette raison on peut considérer comme tout à fait justifiée l'exigence de la pratique de vouloir participer à l'établissement de nouvelles tables de production, où l'on pourrait utiliser en premier lieu le matériel traité sur le territoire de notre République.

Inž. Jan Pařez, CSc.

Výzkumný ústav lesního hospodářství
a myslivosti, Zbraslav-Strnady

■ V minulých letech jsme přezkoušeli některá chemická ochranná a obranná opatření proti klikorohu borovému (*Hylobius abietis* L.). Do pokusů byly zařazeny insekticidní látky domácí výroby různých forem založené na bázi DDT a HCH. Biologickými testy byla prokázána jejich vysoká toxická účinnost. Zavedením komplexních opatření bylo dosaženo vcelku dobrých výsledků prověřených na 10 lesních závodech rozsáhlými poloprovozními zkouškami.

Vzhledem k tomu, že se vycházelo v podstatě ze snižování stavu klikoroha intoxikovanými lapacími kůrami, mohlo dojít — a také docházelo — k menšímu, v některých případech i k většímu poškození sazenic ještě před vstupem brouků do těchto kůr. K odstranění tohoto nedostatku jsme navrhli rozšířit komplexní metodu ničení škůdce a redukce populace (zemními lapáky) o ochranu sazenic na ohrožených plochách, která záleží v ponořování sadebního materiálu před výsadbou do insekticidních přípravků suspenzní formy. Tato dílčí etapa byla řešena v roce 1963 a přezkoušena v poloprovozním měřítku na třech lesních závodech, celkem na 11 pokusných plochách. Výsledky těchto poloprovozních zkoušek dnes předkládáme jako doplněk k navrženým a přijatým technologickým postupům pro chemickou ochranu proti tomuto škůdci.

Za spolupráci při statistickém hodnocení chemické ochrany sazenic děkujeme s. inž. Boženě Temmlové a pracovníkům matematicko-statistické laboratoře, za spolupráci při terénních pokusech všem zúčastněným zaměstnancům uvedených lesních závodů a poleší.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Metoda ponořování sazenic do insekticidních roztoků na ochranu proti klikorohu byla přezkoušena již v řadě států. V dostupné literatuře nalézáme zprávu v Letáku lesnické komise v Londýně (No 1) již z roku 1952, další je od Crookeho (1956) a Campbella (1957), z Dánska od Petersena (1954), ze Švédska od Butovitsche (1960), z Norska od Bakkeho (1957), ze Spojených států amerických referuje Speers (1958) a poslední literární údaje jsou z Rumunska (Stoenescu 1962).

Zpravidla jde o máčení sazenic od vrcholu až po kořenový krček v emulzi, nebo častěji v roztocích s obsahem 5% účinné látky DDT, v USA v 2% Aldrinu. Podle těchto informací jsou ošetřené sazenice ochráněny před žírem spolehlivě po celou první, někdy i druhou sezónu a ev. poškození — při silném

náporu brouků — jsou jen velmi malá. Ošetření je považováno za značně efektivní a vysoce ekonomické.

Naše orientační pokusy — laboratorní testy i ochranné ošetřování sazenic kontaktními insekticidy v terénu v roce 1960 až 1962 — vykázaly značnou fyto-toxicitu emulzí čs. výroby (zn. Antrix a Delindol — výrobce n. p. Spolana Neratovice); proto bylo nutno upustit od emulzí s dlouhodobou účinností a přejít na formy prosté organických rozpustidel. K dispozici byly suspenze s vysokým obsahem DDT (50 % DDT Dykol) a DDT + gama izoméru HCH (46 % DDT a 4 % lindanu Lidykol). Účinnost kombinovaného přípravku Lidykolu byla přezkoušena laboratorně a na dvou lokalitách v terénu již v roce 1962.

Laboratorní testy na otevřené ploše (v arboretu) prokázaly poměrně rychlé vyřazování klikorohů ze škodlivé činnosti, avšak téměř ve všech případech bylo při testování na smrkových, borových nebo modřínových sazenicích již za měsíc po ošetření zaznamenáno slabé poškození kmínků.

V terénních pokusech bylo na pokusné ploše lesního úseku Kytín poškozeno klikorohem jen asi 1 % ošetřených borových sazenic, avšak koncem léta a začátkem podzimu (kontrola začátkem října), kdy líhnoucí se brouci začali zralostní žír, dosáhlo poškození sazenic až 55 %. Na lesním úseku Vižina nepřestoupilo procento poškození — přibližně ve stejné době — 9 %.

Na lesnickém ústavu VŠZ v Praze byly v roce 1962 v oblasti ŠLZ v Kostelci n. Č. l. uskutečněny pokusy s máčením roubovaných smrkových sazenic před výsadbou v 3 % suspenzi Lidykolu (K u d e l a, U r b a n 1963): slabým žírem byla poškozena jen 4 % sazenic, zatímco na sousední neasanované modřínové plantáži bylo středně poškozeno 7 % a slabě 51 % sazenic.

Uvedené domácí i zahraniční zkušenosti byly podkladem, z něhož jsme při řešení této etapy úkolu vycházeli.

PROBLEMATIKA ŘEŠENÉ OTÁZKY

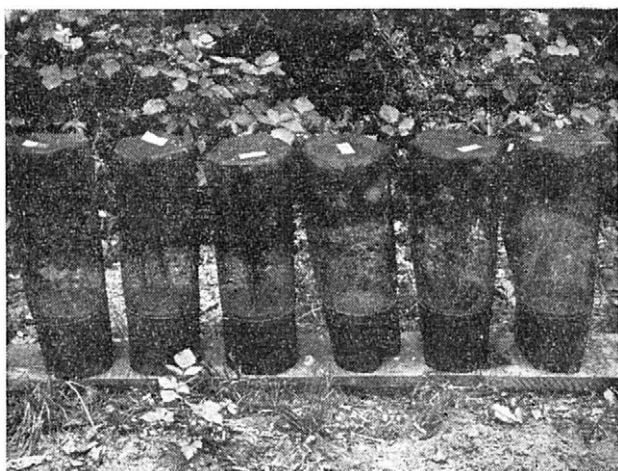
Metoda ochrany sazenic máčením do insekticidu před výsadbou se jevila ze zahraničních i domácích zkušeností pro praktické využití jako velmi nadějná. Také dobrá účinnost kombinované suspenze DDT a HCH domácí výroby (přípravku Lidykolu) na klikoroha byla prokázána. Vzhledem ke škodlivosti klikoroha ve dvou ročních obdobích (na jaře, kdy žíry jsou působeny přezimovavšími mladými brouky, a koncem léta líhnoucími se novými klikorohy) zůstala pro praktické využití této metody otevřena pouze otázka reziduální toxicity užitých přípravků a případného výběru z obou insekticidů domácí výroby.

Odezdnívání účinnosti insekticidů bylo nutno přezkoušet jednak časovou řadou textů v přírodě, jednak terénními pokusy na lokalitách ohrožených z jara (čerstvé paseky a výsadby) a v létě (loňské paseky s dostatečnou zásobou škůdce v kořenech pařezů, zalesněné teprve druhým rokem).

METODIKA A MATERIÁL

Vycházejíce ze zkušeností z pokusů v roce 1963 i z literárních údajů, zvýšili jsme obsah účinné látky užitého insekticidu Lidykolu ze 2,5 % DDT a 0,2 % gama izoméru HCH na 5 % DDT a 0,4 % gama izoméru HCH; současně jsme zavedli do testů a do pokusů další přípravek zn. Dykol (50 % účinné látky DDT), a to též v koncentraci 5 % účinné látky (DDT).

1. Hrnky s ošetřenými i neošetřenými sazenicemi chráněné pletivovým válcem, aby bylo zabráněno úniku vpuštěných brouků (10 ♂♂ a 10 ♀♀).



Biologické testy proběhly zpočátku v týdenním, později ve 14denním a nakonec v 3týdenním intervalu v ústavním arboretu v době od 27. 5. do 2. 9. 1963. Dvouleté smrkové a borové sazenice máčené až po kořenový krček byly jednotlivě vsazeny do hrnků a vystaveny na otevřeně ploše klimatickým vlivům. Denně byla odečítána teplota, zaznamenáváno množství srážek a stručná charakteristika počasí. Do jednoho testu bylo vždy zařazeno 10 ♂♂ a 10 ♀♀ klikoroha borového; hrnky s ošetřenou smrkovou a borovou sazenicí byly osazeny pletivovým válcem zabraňujícím uniknutí dospělců (obr. 1). Pravidelně, podle možnosti téměř denně, byl kontrolován zdravotní stav dospělců, odděleně ♂♂ a ♀♀, a zaznamenáván spolu s případným žírem. Ke každému testu byl současně volen kontrolní test za stejných podmínek.

Přezkoušení reziduální toxicity bylo uskutečněno na smrku a borovici ihned po zaschnutí insekticidu, dále po 16, 21, 44, 58, 72, 86 a 98 dnech.

V první červnové dekádě byly pokusné venkovní testy s nuceným pobytem brouků v intoxikovaném prostředí rozšířeny ještě o pokusy na neškolené jednoleté dobře vyvinuté duglasce. Bylo zjištěno, že klikoroh duglasku při volbě hostitelské dřeviny s oblibou vyhledává. Časové intervaly testů byly 1 den, 3 týdny, 5 týdnů a 7 týdnů. Postup při zakládání a kontrole testů byl shodný.

Celkem bylo do biologických testů zařazeno 1200 klikorohů.

Terénní pokusy byly uskutečněny na třech lesních závodech: základní pokusy na LZ Jemnice, polesí Nové Syrovice, lesní úsek Černá Blata; srovnávací pokusy na LZ Třeboň, polesí Suchdol a na LZ Zbiroh, polesí Holoubkov.

Na každé lokalitě byly voleny tři předem prošetřené pokusné plochy:

1. čerstvá paseka, kde byl očekáván jarní nápor klikoroha;
2. rok stará, dosud nezalesněná paseka, kde byly zjištěny v kořenech pařezů dospělé larvy klikoroha — s prognózou líhnutí brouků v téměř roce;
3. kontrolní plocha — nově zalesňovaná paseka, kde byl podle zkušeností z předcházejícího roku očekáván nápor klikoroha na jaře i v létě (popř. z nejbližšího okolí).

Zatímco první dvě paseky byly zalesněny sazenicemi máčenými ve svazcích po 20 i více kusech — opět až po kořenový krček v suspenzi Lidykolu s obsahem

5 % DDT a 0,4 % gama izoméru HCH — byly sazenice na kontrolní ploše ponechány bez ošetření.

Protože — na rozdíl od pokusů zahraničních i domácích — bylo určeno máčení sazenic jako součást souboru komplexních opatření (intoxikace lapacích kůr a aplikace zemních lapáků), byly na pokusných plochách typu 1 a 2 současně položeny intoxikované kůry a zapuštěny zemní lapáky. Na prvních dvou kontrolních plochách byli brouci likvidováni klasickou metodou ručních sběrů, na třetí ploše (Holoubkov) byly položeny intoxikované kůry a půdní lapáky.

Pokusné plochy byly orientačně kontrolovány v době intenzivního výskytu klikoroha v červnu, popř. v červenci, a úplné vyhodnocení bylo uskutečněno v druhé polovině září a začátkem října, tj. v době po ukončení hlavního výskytu a škodlivosti klikoroha borového.

Byl též prošetřen zdravotní stav všech sazenic na pokusných plochách — z hlediska původce poškození, popř. úhynu — byl zkontrolován úhyn brouků v intoxikovaných kůrách i pod nimi a byly analyzovány vyzvednuté zemní lapáky.

K vyhodnocení bylo použito procenta poškození a úhynu sazenic vlivem žíru klikoroha, byly porovnány škody způsobené klikorohem na čerstvých pasekách, kde byl očekáván jarní nápor brouků, na rok starých pasekách se zásobou dospělých larev v kořenech pařezů, kde byl očekáván značný nápor klikoroha též v létě a konečně škody na kontrolních pasekách, kde nebyly sazenice chemicky ošetřeny.

Terénní biologické testy i terénní pokusy byly vyhodnoceny též statisticky.

VÝSLEDKY VLASTNÍCH ŠETŘENÍ

Výsledky vlastních šetření byly sestaveny pro přehlednost do tabulek.

Terénní biologické testy (tabulka I) prokázaly jednoznačně účinnost suspenzního insekticidu Lidykol, upraveného na koncentraci účinných látek 5 % DDT a 0,4 % gama izoméru HCH na klikoroha borového. Účinnost — i když relativně nižší — prokázal též přípravek Dykol s obsahem 5 % účinné látky DDT.

Jako kritérií bylo použito jednak doby potřebné k úhynu 50 % a 100 % testovaných dospělců (M 50 a M 100), jednak doby potřebné k vyřazení 50 % a 100 % dospělců ze škodlivé činnosti (Z 50 a Z 100). Pro praxi považujeme za vysoce významné zvláště druhé z uvedených kritérií. Doba potřebná k vyřazení dospělců ze škodlivé účinnosti je obvykle kratší než doba potřebná k jejich úhynu. V tomto období, které se u tohoto poměrně značně odolného hmyzu projevuje často i déletrvajícím stavem křečí, tremoru a agónie, k poškozování hostitelské dřeviny prakticky již nedochází. Druhé kritérium prokazuje ireverzibilitu přípravku, jeho dokonalou účinnost a dává záruku, že škůdce zásah nepřežívá.

Ze 60 biologických testů uvedených v tabulce I, jimiž prošlo 600 ♂ a 600 ♀ klikoroha borového, lze učinit tyto závěry:

Při použití přípravku Lidykol (5 % DDT a 0,4 % gama izoméru HCH) hynulo na ošetřených borových sazenicích 50 % testovaných dospělců během 2 až 7 dnů, nejčastěji však ve 4 až 5 dnech; 100 % mortalita nastávala po 3 až 12 dnech, průměrně v 1 týdnu. Na druhé z testovaných hostitelských dřevin — na smrku — byly délky doby pro dosažení 50 % a 100 % úmrtnosti jen o málo větší: 50 % úmrtnost nastala po 3 až 7 dnech (nejčastěji, podobně jako na borovici, po 4 až 5 dnech), 100 % úmrtnost po 4 až 14 dnech (nejčastěji od

I. Testy účinnosti suspenzních insekticidů na klikoroha borového

Číslo testu	Počet dní po máčení	Dřevina	Žíry v mm ²	M 50		M 100		Z 50		Z 100	
				♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
a) při použití insekticidace Lidykol (5% DDT a 0,4% gama izoméru HCH)											
1	ihned	sm	26	4-5	3		4-5	3	2		4-5
2	16	sm	—	3	5	5	5	2	3	3	4
3	21	sm	7	6-7	4	13-14	6-7	2-3	2-3	13-14	6-7
4	44	sm	110	3	3	4	4	1	1	2	1
5	58	sm	60	5	6-7	12	12	4	5	8	11
6	86	sm	15	4	4	7	7	2	2	4	4
7	98	sm	8	6-8	5	13-14	6-8	5	4	13-14	6-8
8	ihned	bo	65	4-5	4-5	6-7	4-5	3	3	4-5	4-5
9	16	bo	75	3	3	4	4	2	2	2	2
10	21	bo	55	2-3	2-3	8	4	1	1	6-7	2-3
11	44	bo	15	3	3	3	5	1	1	1	2
12	58	bo	45	6-7	5	8	12	4	3	6-7	10
13	86	bo	22	4-5	4-5	8	6-7	3	3	4-5	4-5
14	98	bo	—	5	5	12	8	3	3	5	6-8
15	1	dgl	—	8-9	8-9	8-9	8-9	3-6	3-6	7	7
16	21	dgl	110	3	3	4	4	1	1	2	2
17	35	dgl	35	5	4	8	10	4	3	5	8
b) při použití insekticidace Dykol (5% DDT)											
18	ihned	sm	25	4-5	4-5	6-7	6-7	5-6	3	5-6	5-6
19	16	sm	35	3	3	5	4	1-2	1-2	5	1-2
20	21	sm	65	4	2-3	12	5	2-3	2-3	8	4
21	44	sm	85	3	3	5-6	4	1	1	3	2
22	58	sm	—	6-7	5	9	8	4	4	5	5
23	86	sm	—	4	4	5	6-7	1-2	3	4	4
24	98	sm	—	6-8	6-8	12	12	6-8	6-8	9-11	6-8
25	ihned	bo	15	4-5	4-5	6-7	6-7	3	3	4-5	4-5
26	16	bo	55	3	3	4	4	1-2	1-2	1-2	1-2
27	21	bo	12	4	2-3	6-7	5	2-3	2-3	4	2-3
28	44	bo	550	3	3	4	6-7	1	1	1	2
29	58	bo	—	6-7	6-7	8	10	5	5	6-7	6-7
30	86	bo	5	4	4	5	6-7	3	2	4	4
31	98	bo	12	6-8	5	9-11	9-11	4	4	6-8	6-8
32	1	dgl	25	8-9	7	14	11	3-6	3-6	12-13	3-6
33	21	dgl	55	3	3	4	4	1	1	2	2
34	35	dgl	38	5	6-7	9	—	4	4	8	—

Legenda: M 50 = 50% úmrtnost,
M 100 = 100% úmrtnost,
Z 50 = 50% zneškodnění dospělců,
Z 100 = 100% zneškodnění dospělců.

1 do 2 týdnů). V rychlosti hynutí samečků a samic nebyl podstatný rozdíl. V žádném případě nedošlo k přežívání dospělců po kontaktu s insekticidem.

Při bližším zkoumání rychlosti hynutí klikorohů, kteří přišli do styku s insekticidem v různých časových odstupech ode dne aplikace přípravku na sazenice, bylo zjištěno, že ač v průměru dochází k prodlužování doby potřebné k úhynu brouků, není časové narůstání pravidelné, naopak, nezdědky bylo zaznamenáno i jeho zkracování s přibývajícím dobou. Tento jev souvisel především s množstvím srážek (za dešťů se doba prodlužovala), do jisté míry i s teplotou (při větší pohyblivosti se zvyšuje pravděpodobnost opakovaného kontaktu) a v některých testech se zkrácení doby úhynu ztotožňovalo se zvýšenou přirozenou úmrtností v kontrolních pozorováních.

Velkou pozornost jsme věnovali rychlosti, se kterou byli dospělci po styku s insekticidem vyřazováni ze škodlivé činnosti. Přehled je rovněž sestaven v tabulce I. Z uvedeného je patrné, že prvních 50 % brouků — jak na smrku, tak i na borovici — je z žíru vyřazeno průměrně již během 2 až 3 dnů (max. během 4 až 5 dnů) a 100 % v necelém týdnu (5 až 6 dnů). V obou případech to představuje asi poloviční dobu, již je zapotřebí k 50 % a 100 % úmrtnosti.

Při aplikaci přípravku Dykol (5 % DDT) hynulo 50 % testovaných dospělců na ošetřených smrkových sazenicích během 2 až 8 dnů, nejčastěji ve 3 až 4 dnech, a 100 % úmrtnost nastávala po 4 až 12 dnech, nejčastěji do 1 týdne (5 až 7 dní); na ošetřené borovici byl průběh hynutí obdobný: M 50 % během 2 až 8 dnů, nejčastěji 3 až 4 dny, M 100 % během 4 až 11 dnů, nejčastěji během 6 až 7 dnů.

Ze škodlivé činnosti byli brouci vyřazováni opět rychleji než ze života: Z 50 % se na ošetřených smrkových sazenicích pohybovalo od 1 do 8 dnů, ale nejčastější interval byl 1, 2 až 3 dny; na borových sazenicích (1 až 5 dní) nejčastěji 1 až 3 dny. Úplné vyřazení klikorohů v testu (Z 100 %) na smrkových sazenicích nastávalo hlavně v rozmezí 4 až 6 dnů (v rámci 1 až 11 dnů) a na borových sazenicích v intervalu 2 až 6 dnů (v rámci 1 až 8 dnů). V průměru bylo opět zaznamenáno postupné prodloužení hynutí brouků s přibývajícím dobou od ošetření sazenic — podobně, jak bylo popsáno u rozboru účinnosti přípravku Lidykol.

Dalšími významnými kritérii při posuzování účinnosti obou zkoumaných insekticidů byl jednak podíl žírů, zjištěný na sazenicích chemicky ošetřených k celkovým žírům na všech sazenicích (plošné žíry vyjádřené v mm²), a současně poškození podle druhu hostitelské dřeviny (sm, bo, dgl).

Zde je nutno ještě upozornit, že vzhledem k tomu, že v těchto biologických testech bylo nutno vysadit a k nucenému pobytu pro 1 test a 1 sazenici přidržet vždy 20 dospělců (10 ♂ a 10 ♀), byly žíry proti přirozeným podmínkám i na ošetřené hostitelské dřevině relativně značné. Avšak zatímco neošetřené sazenice byly zpravidla ožrány zcela anebo z převážné části (příčímž ve všech případech bylo zaznamenáno jejich uhynutí), byly v insekticidech máčené sazenice poškozeny jen částečně a ani při největších žírech nedošlo k jejich uhynutí, nýbrž poměrně dobře regenerovaly. Výsledky těchto pozorování jsou uvedeny v tabulkách II a III.

Jak je patrné z tabulky II, připadlo z celkové plochy žírů na sazenice chráněné insekticidem Lidykolem (5 % DDT a 0,4 % gama izoméru HCH) necelých 5 % (4,77 %), Dykolem (5 % DDT) asi 8 % (8,02 %) a v průměru 6,5 % (6,42 %) proti v průměru 93,5 % plošným žírům na neošetřených sazeni-

II. Podíl plošných žírů podle dřevin a insekticidů

Dřevina	Přípravek	Podíl v % p	Očekávané meze podílu v %, stanovené koeficientem spolehlivosti $100(1-\alpha) = 95\%$	
			$p_{\min}$	$p_{\max}$
sm	Lidykol	3,15	2,75	3,55
	Dykol	2,93	2,53	3,33
		3,13	2,73	3,43
bo	Lidykol	4,88	4,32	5,52
	Dykol	10,73	9,93	11,53
		7,90	7,40	8,40
dgl	Lidykol	20,27	17,43	23,23
	Dykol	31,98	28,82	35,22
		26,69	24,39	28,79
Celkem	Lidykol	4,77	4,43	5,23
	Dykol	8,02	7,62	8,42
		6,42	6,12	6,72

III. Výsledky testů se zřetelem na významnost rozdílů mezi použitými přípravky

Dřevina	Druh	Test	Testovací kritérium		Výsledek testu
			0,05	0,01	
sm	Lidykol Dykol	0,390	1,960	2,576	statisticky nevýznamný
bo	Lidykol Dykol	11,938	1,960	2,576	statisticky vysoce významný
dgl	Lidykol Dykol	5,295	1,960	2,576	
Celkem	Lidykol Dykol	10,926	1,960	2,576	

cích. Účinnost insekticidu Lidykolu, obsahujícího kromě účinné složky DDT ještě na klikoroha lépe působící HCH, byla vyšší než u Dykolu.

Významnost způsobu ošetřování sazenic chemickou cestou — máčením v insekticidní suspenzi jako jedné z fází boje proti klikorohu borovému — byla výsledky statistických testů prokázána. Statistické testy potvrdily rovněž významnost dřeviny při použití téhož chemického přípravku, což je přirozené vzhledem k tomu, že klikoroh borový dává při volbě hostitelské dřeviny přednost (v našem případě) duglasce před borovicí a borovicí před smrkem.

IV. Výsledky šetření zdravotního stavu sazenic preventivně chráněných ponořováním do suspenzního insekticidu Lidykol (5% DDT, 0,4% lindanu) a nechráněných — při komplexní chemicko-mechanické obraně proti klikorohu borovému

Lokalita	Máčené sazenice						Neošetřené sazenice			Poznámky
	čerstvá paseka			rok stará paseka			rok stará paseka			
	poškození sazenic způsobené klikorohem borovým									
	žír kusů %	uhynulé žírem kusů %	celkem kusů %	žír kusů %	uhynulé žírem kusů %	celkem kusů %	žír kusů %	uhynulé žírem kusů %	celkem kusů %	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LZ Jemnice, pol. Syrovice, les. úsek Černá Blata	14 bo, 14 jd 1,2 % z toho 1,2 bo 1,3 jd	9 bo 0,8 %	23 bo, 14 jd 1,6 % z toho 1,9 bo 1,3 jd	766 jd 12,1 % 51 jd 8,7 % 85 bo 3,1 %	0 0 3 bo 0,1 %	166 jd 12,1 % 51 jd 8,7 % bo 3,2 %	13dgl*), 51 md*) 59,8 % 72,1 dgl 57,3 md	1 dgl 0,9 % 5,6 dgl	14 dgl, 51 md 60,7 %	*) velmi silné žíry (lze očekávat další úhyn sazenic)
LZ Třeboň, pol. Suchdol	57 bo 1,5 % (13 bo) (34,2)	52 bo 1,4 % (0)	109 bo 2,9 % (34,2)	6 bo 0,5 % (74 bo) (66,1)	3 bo 0,2 % (1 bo) (0,9)	9 bo 0,7 % (75 bo) (67,0)	88 bo 2,4 % —	34 bo 0,9 % —	122 bo 3,3 % —	v závorkách kontrola žíru na borovém náletu a nárůstu na těchže plochách
LZ Zbiroh, pol. Holoubkov, les. úsek Volduchy	20 bo 0,9 %	6 bo 0,3 %	26 bo 1,2 %	10 bo 0,8 %	1 bo 0,1 %	11 bo 0,9 %	278 bo 10,0 %	23 bo 1,0 %	301 bo 11,0 %	silné poškození (lze očekávat další úhyn sazenic)
	105 1,3 %	67 0,8 %	172 2,1 %	318 4,4 %	7 0,1 %	325 4,5 %	430 6,6 %	58 0,9 %	485 7,5 %	

V. Výsledky hodnocení ochrany sazenic

Druh plochy	Poškození v % <i>p</i>	Očekávané meze — procento poškození stanovené s koeficientem spolehlivosti 100 (1- α) = 95 %	
		<i>p</i> _{min}	<i>p</i> _{max}
Čerstvá paseka	2,08	1,42	2,82
Rok stará paseka	4,50	4,00	5,00
Spolu	3,21	2,89	3,49
Kontrola	7,49	6,81	8,21

VI. Výsledky statistických testů

	Test	Testovací kritérium		Výsledek testu
		0,05	0,01	
Čerstvá paseka: kontrola	14,882	1,960	2,576	statisticky vysoce významný
Rok stará paseka: kontrola	7,319	1,960	2,576	
Celkem: kontrola	11,974	1,960	2,576	

Biologické testy a jejich statistické hodnocení ukázaly, že ošetření sazenic máčením v insekticidních suspenzích před výsadbou je vysoce významné a nezbytné zvláště jako doplněk pro chemické hubení klikoroha a ochranu kultur. Pro terénní pokusy a praktickou ochranu byl jako vhodnější z obou přípravků vybrán Lidykol, který sazenice lépe ochránil před poškozením brouky a působil ještě 3 měsíce po aplikaci — i při vystavení nepříznivým klimatickým vlivům (přímé sluneční ozáření, deště apod.) v červnu, červenci a srpnu.

Terénní pokusy byly založeny pro ověření biologických testů. Předmětem pozorování byly sazenice ošetřené před výsadbou máčením v suspenzi Lidykolu a vysazené na jednotlivých plochách ohrožených žírem klikoroha jednak od počátku jeho výskytu, jednak v pozdější době nově se líhnoucími brouky z pařezů, a pro srovnání také kultury s chemicky nechráněnými sazenicemi.

Orientační kontroly zdravotního stavu sazenic po dobu intenzivního výskytu klikoroha v červnu a v červenci ukázaly, že i na pasekách, kde byl očekáván především nápor líhnoucích se mladých brouků koncem léta z populační zásoby v kořenech pařezů (pocházejících z těžby předešlého roku), je nutno počítat i na jaře se škodlivým výskytem klikoroha, který napadá kultury patrně ze zimovišť v nejbližším okolí; na těchto plochách byly zaznamenány dvě vlny náporu tohoto škůdce: první obvyklá, druhá na konci léta — zpravidla po odeznění první vlny. Konečné zhodnocení pokusných ploch bylo proto usku- tečněno až v druhé polovině září a začátkem října.

Vyšetřeno bylo celkem 21 950 kusů sazenic. Výsledky šetření jsou sestaveny v tabulce IV, výsledky hodnocení ochrany v tabulce V a statistické testy v tabulce VI.

Jako kritéria posouzení účinnosti chemického ošetření preventivním máčecím sazenic v Lidykolu (suspenze s obsahem 5 % DDT a 0,4 % gama izoméru HCH) jsme použili procenta poškození, tj. poměru sazenic poškozených klikorohem k celkovému počtu pozorovaných sazenic na ploše.

Z tabulky IV — základní pokusná plocha Černá Blata (LZ Jemnice, polesí Syrovice) — vyplývá zřetelně intenzivnější poškození i chemicky chráněných sazenic na rok staré pasece, neboť kultury tam byly poškozovány dvakrát: na jaře a v pozdním létě, což bylo patrné i na sazenicích. Vcelku je však možno říci, že žíry na ošetřených sazenicích byly relativně malé, omezovaly se pouze na několik málo mm² (známých „nálevek“); často jsme v nejbližším okolí sazenic nalézali uhynulé brouky. Úhyn byl dobře patrný zvláště na písčité půdě na plochách polesí Suchdol. I když zmíněné vztahy při číselném hodnocení na zbývajících dvou lokalitách polesí Suchdol a Holoubkov nevynikly, v souhrnném vyčíslení zřetelně vystupují.

V tabulce V, kde je hodnocena ochrana ošetřených sazenic samostatně, vidíme, že očekávané meze procenta poškození se pohybují od 1,5 % do 5 %, přičemž průměrné poškození na čerstvých pasekách se rovná 2 %, kdežto na broukem osídlených pasekách pocházejících z předcházejícího roku kolem 4,5 %. Zatímco předpokládané poškození ošetřených sazenic se pohybuje kolem 3 %, je nutno na neošetřených kulturách počítat s průměrným poškozením asi 7,5 %.

Výsledky statistického hodnocení, i když jde prakticky jen o rozdíl 4 % sazenic uchráněných poškození, jsou statisticky vysoce významné a mluví ve prospěch přičlenění preventivní ochrany sazenic do komplexu chemických opatření proti klikorohu borovému.

EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

Biologické venkovní testy i terénní pokusy ukázaly účelnost ochrany kultur preventivním máčením v kontaktním insekticidu za současného hubení klikoroha borového.

Při bližším šetření nákladů spojených s tímto opatřením bylo zjištěno:

Příprava asi 160 l insekticidní suspenze Lidykol (s obsahem 5 % DDT a 0,4 % gama izoméru HCH), potřebné k ošetření 1 ha borových kultur (10 000 sazenic), seskupování sazenic podle kořenových krčků po 20 kusech (à 30 vteř.) a máčení po 20 kusech (à 15 vteř.) si vyžaduje asi 9 pracovních hodin (8 hodin 50 min.)	Kčs 32,85
Spotřeba suspenze Lidykol je na 10 000 dvouletých borových sazenic 156 l, tj. asi 17 kg práškovitého Lidykolu	Kčs 200,00
Celkem	Kčs 232,85

Uvážíme-li, že po škodlivém náporu klikoroha bude nutno vylepšit pouze čtyři procenta borových sazenic, stává se ochrana výsadby ponořováním sazenic v insekticidní suspenzi zcela hospodárnou, neboť

cena 400 borových 2letých sazenic I. jakosti je	Kčs 89,20
vykopání 400 jamek ve středních podmínkách (zabuření B, ze- mina 3)	Kčs 85,60
a vysázení 400 borovic	Kčs 30,40
celkem	Kčs 205,20

Do výpočtu nebyla pro velkou variabilitu zahrnuta doprava sazenic, která činí zpravidla značnou položku.

Ze zkušenosti však víme, že vylepšování kultur po žíru klikoroha se zpravidla neomezuje na tak malá množství, jaká jsou uvažována v našem příkladě, ale zpravidla představuje, někdy během jednoho, jindy během dvou let, 5–10 % sazenic zničených nebo poškozených škůdcem.

Především však je nutno brát zřetel na úsporu pracovních sil i materiálu. Při zařazení do komplexních ochranných a obranných opatření proti klikorohu borovému dosáhneme úspor asi 100 Kčs na 1 ha chráněné kultury.

Z A V Ě R

Jak je zmíněno již v literárním přehledu, je tzv. ponořování sazenic (do insekticidu) před výsadbou běžně užívanou ochrannou metodou proti klikorohu borovému v mnoha zemích. Při bližším studiu shledáváme v těchto pramenech někdy větší, někdy menší úspěch tohoto ochranného způsobu.

Naše pokusy v následujících dvou sezónách znovu potvrdily, že žádnou z doporučených metod nelze považovat za správnou nebo jedinou, ale že každá metoda, má-li být účelná, se musí stát součástí komplexní ochrany a nelze ji považovat za samoúčelnou. Naše metoda má své opodstatnění především jako ochrana před vážným poškozením sazenic při nástupu brouků do kultur. Její druhou výhodou může být spoluúčast při redukci početního stavu. Je tedy efektivní, ekonomická. Proto ji doporučujeme k zařazení do komplexu ochranných a obranných opatření proti klikorohu borovému.

Došlo dne 19. 3. 1964

L i t e r a t u r a

1. Bakke A.: Forsök med DDT mot gransnutebillen. 1957, Skogeieren, r. 44, č. 12, str. 418. — 2. Butovitsch V.: Varens planteringar och snytbaggfaran. 1960, Skogen, r. 47, č. 7, str. 148-9. — 3. Campbell S.: Note on Pine weevil (*Hylobius abietis*) control. 1957, Irish For., r. 15, č. 1, str. 50-3. — 4. Crooke M.: Experiments on the control of the Pine weevil *Hylobius abietis* L. 1957, Forestry Commission, London, str. 37. — 5. Kudela M., Urban B.: Nové způsoby chemické ochrany proti klikorohu borovému. 1963, Zprávy technickoporadenské služby - Spolana, r. 5, č. 19 a 21. — 6. Petersen B. B.: *Hylobius*-bekaempelse. 1955, Dansk Skovforenings Tidsskrift, r. 40, č. 5, str. 200-215. — 7. Speers C. F.: Pales weevil rapidly becoming serious pest of Pine reproduction in the south (USA). 1958, J. For., r. 56, č. 10, str. 723-726. — 8. Stoenescu C.: Noi procedee tehnice in combaterea daunatorului *Hylobius abietis* L. 1962, Rev. Padurilor, r. 77, č. 6, str. 357-360. — 9. The Large Pine Weevil (*Hylobius abietis*). 1952, For. Commission, č. 1. — 10. The Large Pine Weevil (*Hylobius abietis*). 1960, For. Commission Leaflet, č. 1.

Профилактическая охрана саженцев от вреда, причиняемого большим сосновым долгоносиком (*Hylobius abietis* L.)

При комплексном методе снижения вредной численности взрослых насекомых большого соснового долгоносика или *Hylobius abietis* L. ловчей корой, отравленной 1%-ным раствором препарата ДТГП и снижением его популяции на сосновых или еловых полях, закопанных в виде корней в землю (так наз. земляные приманочные поляны) обнаружилось, что в каждом случае возникают более или менее значительные повреждения плантаций хвойных древесных пород. Прежде всего такие повреждения причиняли самки, которые еще не достигли половой зрелости, далее голодные самцы, которые весной после зимовки в почве поражали культуры. Летом также при-

чиняли значительные повреждения молодые, только что вылупившиеся жуки, которые немедленно начинали первое дополнительное питание.

Поэтому на 11 опытных площадях трех лесхозов производились полупроизводственные испытания метода профилактической защиты саженцев перед посадкой погружением их от верхушки до корневой шейки в суспензию контактных инсектицидов после предварительного испытания этой суспензии в природе действием на 600 самцов и 600 самок этого вредителя.

Наиболее подходящим препаратом отечественного производства оказалась комбинированная суспензия препаратов ДДТ и ГХЦГ, состоящая из 5%-ного ДДТ и 0,4%-ного линдана (Лидиколя).

Статистическая оценка эффективности показала, что обработка саженцев перед посадкой смачиванием их в инсектицидной суспензии является весьма действенным и необходимым дополнением химического метода борьбы с большим сосновым долгоносиком при защите лесных культур. Тогда как ожидаемый размер повреждений в культурах с обработанными саженцами (проявляющийся только меньшими повреждениями отдельных саженцев) не превышал 3 %, в культурах с необработанными саженцами пришлось считаться в общем со средним значительным повреждением 7,5 % саженцев.

Экономическая оценка показала, что метод профилактической защиты высоко экономичен.

Ввиду того, что было необходимо, как правило, на практике дополнять большое количество саженцев, экономия, достигаемая при применении этого метода, составляла от 50 до 100 крон на 1 га.

Preventive Protection of Plants against Injuries caused by Pine Weevil (*Hylobius abietis* L.)

A complex control method against the harmful occurrence of the imago of pine weevil (*Hylobius abietis* L.) by means of trapping barks intoxicated by 1 % DTHP solution as well as population reduction on Scotch pine and Norway spruce stakes inserted root-like into the soil ("earth traps") resulted in smaller or sometimes larger injury on coniferous plantations. The plantations were considerably attacked by sexually immature females, but also by hungry males in the spring after overwintering in the soil. In summer, the young newly-hatched adults caused also a considerable injury by their immediated first mature feeding.

For this reason, the method of preventive protection of plants was used. Semi-practical tests were made in the area of three forest enterprises and on 11 experimental plots after preceding terrain tests carried out on 600 ♂♂ and 600 ♀♀. The preventive protection of plants consists in dipping the plants from the top to the root neck into the suspension of contact insecticides ahead of the planting.

The most suitable preparation of the inland production was a suspension of the combined chemicals DDT and BHC in the concentration of 5 % DDT and 0,4 % lindan (Lidykol).

The statistical evaluation showed that the plant treatment by dipping into the insecticidal suspension ahead of the planting is very important and necessary for the plant protection as an addendum to the chemical control against pine weevil (*Hylobius abietis*). Whereas the assumed percentage of damage on treated plants (small individual feedings) amounts to about 3 %, in the untreated plantations it is necessary, on the average, to take into account a rather serious injury affecting 7,5 % of the plants.

The economic evaluations showed that the method of preventive control is profitable already in the moment of beating up of 4 % Scotch pine plants.

With respect to the fact that in the forestry practice it was necessary to beat up larger numbers of plants, the savings due to the application of the preventive control method made up 50 to 100 Kčs per one hectare.

La protection préventive des plants contre les dommages causés par le gros charançon du pin et du sapin (*Hylobius abietis* L.).

Il s'est montré au cours de l'utilisation d'une méthode complexe, concernant la réduction du niveau nocif des imagos du grand charançon du pin et du sapin (*Hylobius abietis* L.) au moyen des écorces pièges intoxiquées par la solution de DTHP

à 1 p. 100 et la réduction de la population sur les bûches de pin ou d'épicéa, enfoncées à l'instar des racines dans le sol (pièges de terre) qu'il se produit des dégâts quelquefois peu importants, mais parfois même importants des plantations de conifères. Ce furent notamment des femelles pas encore adultes au point de vue sexuel, mais également des mâles affamés qui au printemps, après l'hivernage dans le sol, ont attaqué les cultures. En été ce furent les insectes jeunes, nouvellement éclos qui causaient des dégâts importants, accédant tout de suite à leur première attaque de maturité.

C'est ainsi qu'après avoir effectué des tests en terrain, auxquels on a soumis 600 ♂♂ et 600 ♀♀, on commençait à vérifier sur l'échelle semi-industrielle, dans trois établissements forestiers et sur 11 parcelles d'essai, une méthode de protection préventive des plants que l'on immergait, avant la plantation, depuis la cime jusqu'aux collets de racines dans une suspension d'insecticides de contact.

La préparation la plus convenable des produits indigènes fut la suspension de la préparation combinée de DDT et d'HCH à une concentration de 5 p. 100 de DDT et de 0,4 p. 100 de lindane (Lidycol).

Les évaluations statistiques ont montré que le traitement des plants avant la plantation par immersion dans une suspension insecticide était pour la protection des cultures très importante, étant nécessaire comme complément de la destruction chimique du grand charançon du pin et du sapin. Tandis que le pourcentage prévu des dégâts sur les plants traités (petites attaques individuelles) se chiffre à environ 3 p. 100, il fallait compter dans les cultures non traitées avec un endommagement moyen, considérablement plus intense, se chiffrant à 7,5 p. 100 de plants.

Les évaluations économiques ont montré que la méthode de la protection préventive des plants est hautement économique.

Etant donné le fait que dans la pratique il fallait généralement améliorer un assez grand nombre de plants, les économies obtenues en employant la méthode en question montaient à 50 à 100 Kčs à l'hectare.

Inž. Vladimír Novák

Výzkumný ústav lesního hospodářství
a myslivosti, Zbraslav-Strnady

■ V posledních letech se v ČSSR prudce zvýšila těžba rašeliny, která slouží v mnoha odvětvích k nejrozmanitějším účelům. Aby bylo zamezeno devastování rašelinných ložisek, byl v roce 1956 vydán zákon o těžbě rašelin, který stanoví povinnosti těžitele a současně ukládá provést rekultivaci odtěžených ploch ať již pro zemědělské, lesnické, event. jiné účely. Poněvadž v současné době je většina našich rašelinišť pokryta lesem, půjde hlavně o lesnickou rekultivaci, k níž jsou dány při povrchové celoplošné těžbě frézovacím způsobem příznivé předpoklady.

O způsobech kultivace rašelinišť je dnes k dispozici velmi obsáhlá literatura (NDR, NSR, SSSR, Polsko, Velká Británie, severské státy aj.). O rekultivaci odtěžených rašelinných ložisek zejména pro lesnické účely je dostupné dokumentace podstatně méně. I když při rekultivaci odtěžených rašelinných ložisek lze jistě do určité míry využít poznatků získaných při kultivaci panenských rašelinišť, přece jen v obou způsobech zúrodnění je podstatný rozdíl. Při kultivaci těžbou nedotčených rašelinišť se setkáváme vždy s vlastní rašeliništní půdou, která, i když je často velmi mělká, je vždy biologicky oživená. Naproti tomu na čerstvě odtěžených ložiscích nacházíme pouze organogenní horninu, rašelinu, z níž je třeba teprve vytvořit vlastní půdu. To je zásadní rozdíl mezi kultivací a rekultivací, a proto též rekultivační práce budou v mnohém odlišné od kultivačních postupů.

Tento příspěvek shrnuje čtyřleté výsledky a zkušenosti získané při zúrodnění čerstvě odtěžených rašelinných ložisek na pokusných plochách, které byly založeny výzkumným ústavem meliorací v úzké spolupráci s Lesním závodem Dolní Hvozď a Rašelinářským závodem v Hranicích. Současně děkuji pracovníkům uvedených závodů za přímou pomoc při řešení úkolu.

STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA STANOVISTĚ A POPIS PRACÍ

Výzkum byl konán v jižních Čechách na rozlehlém rašelinném ložisku přechodového typu, které vyplňuje širokou údolní pánev s nadmořskou výškou 466 m. Teplotní a srážkové normály jsou 7,8° C a 625 mm.

Rašeliniště bylo původně porostlé netvárným borovým a smrkovým porostem se značnou příměsí břízy. Před zahájením těžby byl les zmýcen, kořeny odstraněny a plocha byla odvodněna otevřenými příkopy vedenými ve vzdálenostech 30 m. Po snížení hladiny podzemní vody byla zahájena vlastní těžba, a to celoplošným plně mechanizovaným frézovacím způsobem. V roce 1960 byla

těžba na okrajových mělčích partiích ložiska ukončena a plocha byla těžebním závodem předána k rekultivačním účelům.

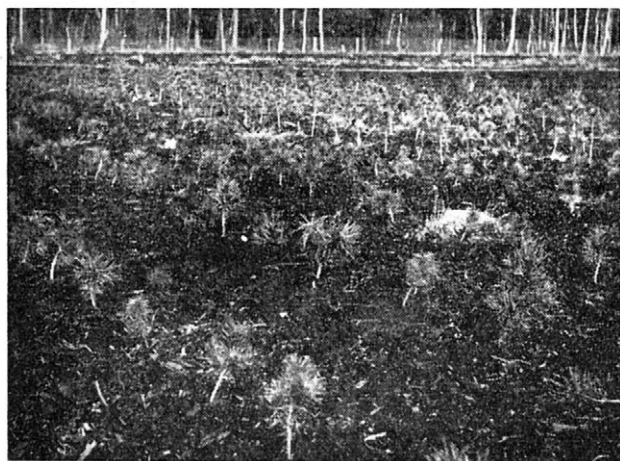
Výzkumné práce byly zahájeny v roce 1960 na ploše 2,5 ha. Byly vyzkoušeny různé rekultivační způsoby. Na části plochy, kde byla rašelina odtěžena téměř až k minerálnímu podloží (vrstva ponechané rašeliny dosahovala mocnosti 10–30 cm), byla uskutečněna koncem roku 1960 hluboká orba k promíšení rašeliny s minerálem. Na další části plochy byla zkoušena možnost rekultivace hlubokého rašelinného ložiska s mocností ponechané vrstvy rašeliny 1 m. Na hluboké rašelině byla půda pouze mělce zpracována do hloubky 20 cm (zkypření odkořeňovačem, orba).

Pokusná plocha, na které byla rašelina promíšena s minerálem (II), i pokusná plocha na hluboké rašelině (I) byly rozděleny na dílce s různým hnojením. Byla vyzkoušena průmyslová hnojiva a bazické moučky (diabas). Díl 1 byl vždy bez hnojení (kontrola), na dílci 2 bylo použito diabasu v dávce 30 t/ha a díl 3 byl přihnojen 40% draselnou solí (dávka 160 kg/ha K_2O) a superfosfátem (dávka 150 kg/ha P_2O_5). Dávky byly vypočteny na základě půdních rozborů a výsledků pokusů s vegetačními nádobami. Bazická moučka i hnojiva byly zapraveny do půdy na jaře roku 1961 po hrubé úpravě půdy (diskování, smykování) a nakypřený povrch byl pak zejména na hluboké rašelině utažen těžkým válcem. Hnojené dílce 2 a 3 (diabas a PK) byly pak ještě přihnojeny dusíkem v dávce 60 kg/ha N ve formě síranu amonného.

Na ploše II, kde byla rašelina promíšena s minerálním podložím, se s výjimkou kontrolního dílce provedlo vápnění (mletý vápenec v dávce 5 t/ha $CaCO_3$). Polovina celkového množství vápence byla zapravena již na podzim roku 1960 při hluboké orbě, druhá polovina na jaře 1961.

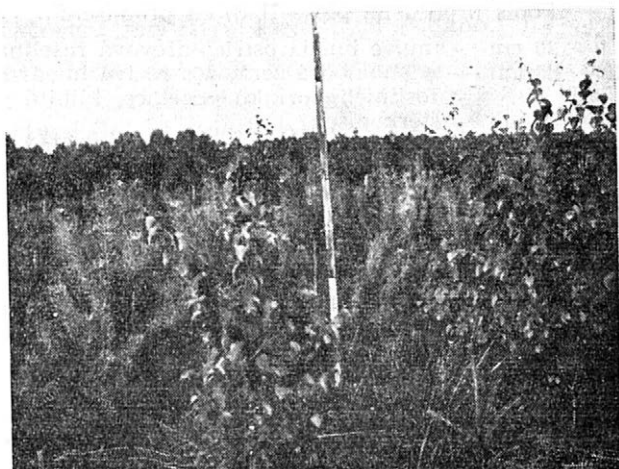
K zalesnění obou pokusných ploch bylo přistoupeno v polovině dubna 1961. Bylo použito borovice (2letá neškolkovaná), smrku (2letý neškolkovaný) a olše černé (2letá). Pokusně byl vysázen též dub (2letý) a některé exoty. Sadba byla úrovňová prostokořenná a pro srovnání též hroudová. Péče o kultury byla v roce 1961 i v letech následujících minimální. Pouze na ploše II, a to obzvláště na hnojených dílcích se rozmohly některé plevele, které bylo nutno odstraňovat. Na ochranu proti zkousání zvěří byla celá plocha oplocena drátěným pletivem.

Část plochy I na hluboké rašelině nebyla zalesněna, nýbrž byla po hno-



1. Borovice na hluboké rašelině s plným hnojením NPK v prvním roce po zalesnění

2. Borovice na hluboké rašelině s plným hnojením NPK ve třetím roce po zalesnění



jení NPK oseta lupinou žlutou za účelem zeleného hnojení a biologického oživení půdy. Koncem léta byla lupina zaorána a na jaře roku 1962 po jemné přípravě půdy a válení pak byla plocha zalesněna týmiž dřevinami stejné kvality, jak tomu bylo na ostatních plochách v roce 1961. Z dalších melioračních rostlin bylo vyzkoušeno ještě použití lupiny modré vytrvalé a komonice bílé, které byly vysety v roce 1962. Je samozřejmé, že před vysetím byla semena výše uvedených rostlin naočkována (Nitrazon).

K úpravě vodních poměrů na ploše bylo plně využito otevřených příkopů, které byly vyhloubeny již při těžbě rašeliny ve vzdálenostech 30 m. V letech 1960–1961 byly pouze profilovány a postavena stavidla k zavlažení ploch při déle trvajícím suchu ve vegetačním období.*) Hladina podzemní vody byla kontrolována v Northonových trubcích a klimatické a mikroklimatické poměry během pokusu byly sledovány v několika vhodně umístěných meteorologických stanicích.

VÝSLEDKY POZOROVÁNÍ

ZMĚNY V PŮDNÍCH VLASTNOSTECH PO REKULTIVAČNÍCH ZÁSAZÍCH

Změny v půdních vlastnostech můžeme nejlépe pozorovat ve srovnání původních vlastností těsně po těžbě a pak po melioračních opatřeních. Původní stav těsně po ukončení těžby:

Popis profilu na ploše I (hluboká rašelina):

- 0—20 cm — tmavě hnědá ostríco-blatnicová rašelina s menší příměsí dřeva, H-4
- 20—40 cm — kávově hnědá ostríco-blatnicová rašelina, H-3
- 40—80 cm — světle hnědá blatnico-ostrícová rašelina, v dolní části s pomístnou příměsí dřeva, H-3
- 80—110 cm — tmavě hnědá ostríco-dřevová rašelina zemitá, H-6
- 110 cm — minerální podloží hlinitého charakteru.

*) Vzhledem k místním poměrům je totiž síť příkopů příliš hustá a vyhovovala by pouze na ploše, kde byla rašelina promíšena s minerálem. Pro hlubokou rašelinu v daném prostředí se ukazuje jako optimální vzdálenost příkopů 60–80 m při jejich hloubce 80–100 cm.

Popis profilu na ploše II (před promísením s minerálem):

- 0— 20 cm — tmavě hnědá ostřico-dřevová rašelina přechodového typu, zemitá, H-7
 20— 65 cm — zelenomodrá zemina s rezivě hnědými skvrnami a ojedinělými zbytky fosilních kořínků vegetace, hlinité povahy
 65— 80 cm — šterkopisek
 80—100 cm — kávově hnědá hlinitá zemina silně ulehlá, slabě šterkovitá.

Na ploše I se setkáváme v horních vrstvách profilu převážně se slabě rozloženou rašelinou přechodového typu, která přechází v hloubce pod 80 cm v zemitou rašelinu s větší příměsí dřeva obdobných vlastností, jak tomu je na odtěžené části plochy II. Podloží je hlinité, v prvním případě však nepřipadá v úvahu pro velkou mocnost ponechané vrstvy rašeliny, ve druhém případě na ploše II tvoří přímo půdotvorný substrát.

Změny ve fyzikálních vlastnostech půdy na obou plochách jsou zachyceny v tabulce I. Na ploše I, kde byla provedena jen mělká orba, se fyzikální půdní vlastnosti ve srovnání s původním stavem jen velmi málo změnily. Výraznější rozdíly je možno pozorovat pouze v nejsvrchnější vrstvě 0—20 cm. Objemová váha se mírně zvýšila, pórovitost a maximální kapilární vodní kapacita mírně poklesly. Minimální vzdušná kapacita se zvýšila, což je rozhodně

I. Fyzikální půdní vlastnosti (průměry)

Stanovení	Hloubka v cm	Plocha I (hluboká rašelina)				Plocha II (mělká rašelina)			
		pů- vodní stav	po melioraci			pů- vodní stav	po melioraci		
			nehno- jeno	diabas + N	NPK		nehno- jeno	diabas + N	NPK
Objemová váha redukována	0—20	0,1324	0,1480	0,1807	0,1510	0,3015	0,4307	0,4649	0,4481
	20—40	0,1130	0,1218	0,1300	0,1180	1,6581	1,3602	1,4112	1,4054
	40—60	0,1044	0,0959	0,1000	0,1081	1,5652	1,5120	1,6018	1,5751
	Ø 0—60	0,1166	0,1219	0,1369	0,1257	1,1749	1,1010	1,1593	1,1429
Pórovitost v %	0—20	90,17	89,50	89,29	89,31	82,14	69,45	69,31	70,76
	20—40	92,82	92,60	93,21	92,85	36,42	48,87	42,28	50,08
	40—60	93,60	94,06	93,15	95,00	34,70	36,21	35,10	34,91
	Ø 0—60	92,20	92,05	91,88	92,39	51,09	51,51	48,90	51,92
Maximální kapilární vodní kapa- cita v % objem.	0—20	83,20	80,16	78,82	80,06	76,10	59,41	56,18	58,94
	20—40	85,67	85,60	84,90	85,01	36,29	44,21	40,08	44,92
	40—60	88,45	87,91	86,92	87,42	34,92	35,00	34,81	34,00
	Ø 0—60	85,77	84,56	83,55	84,16	49,10	46,21	43,69	45,95
Minimální vzdušná kapacita v % objem.	0—20	6,97	9,34	10,47	9,25	6,04	10,04	13,13	11,82
	20—40	7,15	7,00	8,31	7,84	0,13	4,66	2,20	5,16
	40—60	5,15	6,15	6,23	7,58	-0,22	1,21	0,29	0,91
	Ø 0—60	6,42	7,50	8,34	8,22	1,98	5,30	5,21	5,96

kladným jevem. Největší rozdíly jsou na dílcích, kde bylo použito diabasu, což je pochopitelné vzhledem ke značnému množství, které bylo dodáno.

K podstatným změnám však došlo na ploše II, kde slabá vrstva ponechané rašeliny byla promíšena hlubokou orbou s minerálním podloží. Toto podloží v původním stavu mělo fyzikální vlastnosti poměrně značně nepříznivé (nízká pórovitost, relativně vysoká maximální kapilární vodní kapacita a s tím související i neobyčejně nízká minimální vzdušná kapacita). Promísením s nadložní vrstvou rašeliny došlo ve všech případech k podstatnému zlepšení, a to nejen ve vrstvě 0–20 cm, ale částečně i ve vrstvě 20–40 cm. Z toho vyplývá důležitý poznatek, že rašelinné ložisko nesmí být nikdy odtěženo až k minerálnímu podloží, nýbrž vždy je nutno při jeho bázi ponechat určitou vrstvu vhodné rašeliny, jejíž mocnost závisí na složení a vlastnostech obou základních materiálů, tj. rašeliny a minerálu. Čím je podloží těžší a ulehlejší, tím musí být vrstva ponechané rašeliny mocnější, aby při promísení s minerálem převažoval ústrojný materiál. Minimální vrstva ponechané rašeliny by neměla nikdy klesnout pod 20–30 cm i v případě, že podloží je lehčího charakteru a má celkem příznivé vlastnosti. U podloží těžší povahy by vrstva rašeliny měla dosahovat alespoň 40–50 cm. V našem případě, tj. u hlinitého podloží, by byla výhodnější mocnost ponechané rašeliny 30–40 cm při hloubce orby 50–60 cm. Zvláště velký důraz je nutno klást nejen na hloubku orby, ale též na intenzitu a důkladnost promísení obou výchozích materiálů, obzvláště v případě těžšího podloží. Účelem všech těchto zásahů je získat z rašeliny a minerálu rašelinnou zeminu dostatečné mocnosti, která speciálně pro lesní porosty dává v daných podmínkách plně předpoklady pro vysokou produkci dřevní hmoty.

Zatímco na ploše II je jedním z hlavních cílů při zúrodňovacích zásazích „zlehčení“ minerální podložní zeminy, na hluboké rašelině by bylo žádoucí dodání vhodné minerální zeminy k rašelině. To je ovšem věc velmi nákladná a z praktického hlediska pro lesní kultury těžko uskutečnitelná na rozsáhlejších plochách. Zbývá zde tedy jediná možnost zintenzivnit a urychlit humifikační a zejména mineralizační procesy v rašelinistní půdě vhodnou agrotechnikou, hnojením, biologickým oživením apod., což přispěje nejen k dalšímu zlepšení fyzikálních vlastností, nýbrž i ke zlepšení chemických vlastností, které jsou pro zdárný vývoj kultur v původním stavu nevyhovující.

Z chemických půdních vlastností jsme se soustředili zejména na sledování změn v obsahu popela, v celkovém uhlíku i dusíku, v základních rostlinám přístupných živinách a v půdní reakci.

Na původní hluboké rašelině se obsah popela pohybuje mezi 3,9–4,7 %. Ukazuje to na typickou čistou přechodovou rašelinu s velmi nízkým obsahem vápníku, draslíku i kyseliny fosforečné ($0,43\% \text{CaO}$, $0,06\% \text{K}_2\text{O}$ a $0,12\% \text{P}_2\text{O}_5$ v procentech sušiny). Po melioračních zásazích se procento popelovin výrazněji zvýšilo pouze na dílci, kde bylo použito diabasu, a to opět pouze v povrchové vrstvě 0–20 cm. K velmi malému zvýšení došlo ještě na dílci s plným hnojením NPK. Obdobně tomu bylo také u celkového uhlíku, jenom s tím rozdílem, že se jeho obsah na výše uvedených dílcích snížil. Obsah celkového dusíku je na všech dílcích zhruba vyrovnán, nepatrné snížení je možno pozorovat jen na dílci, kde bylo použito diabasu.

Zjevné rozdíly byly v obsahu rostlinám přístupných živin, které jsou v přímém vztahu k dodaným hnojivům. Rašelina sama o sobě je na daném

II. Chemické půdní vlastnosti (průměry)

Stanovení	Hloubka v cm	Plocha I (hluboká rašelina)				Plocha II (mělká rašelina)			
		pů- vodní stav	po melioraci			pů- vodní stav	po melioraci		
			nehno- jeno	diabas + N	NPK		nehno- jeno	diabas + N	NPK
Popel v %	0–20	4,7	4,9	11,3	5,6	28,10	59,70	66,80	64,90
	20–40	3,9	4,0	4,6	4,3	—	—	—	—
	40–60	4,6	4,7	4,2	4,4	—	—	—	—
	Ø 0–60	4,4	4,5	6,7	4,8	—	—	—	—
Celkový uhlík v %	0–20	52,4	51,5	46,0	50,0	38,00	20,50	17,50	19,50
	20–40	51,2	53,0	49,2	49,8	0,37	2,00	1,20	1,88
	40–60	52,2	52,3	51,4	53,1	0,28	0,67	0,57	0,80
	Ø 0–60	51,9	52,3	48,9	51,0	12,88	7,72	6,42	7,39
Celkový dusík v %	0–20	1,57	1,58	1,48	1,62	1,53	0,60	0,61	0,57
	20–40	1,60	1,67	1,50	1,68	0,04	0,15	0,09	0,10
	40–60	1,66	1,55	1,49	1,70	0,01	0,10	0,04	0,08
	Ø 0–60	1,61	1,60	1,49	1,67	0,53	0,28	0,25	0,25
Přístupný*) K ₂ O v mg/100 cm ³	0–20	0,7	0,8	0,9	3,3	1,8	2,7	3,1	5,3
	20–40	0,6	1,0	1,1	1,8	—	—	—	—
	40–60	0,6	0,9	0,8	0,9	—	—	—	—
	Ø 0–60	0,6	0,9	0,9	2,0	—	—	—	—
Přístupný*) P ₂ O ₅ v mg/100 cm ³	0–20	0,1	0,1	0,2	1,4	0,6	1,0	1,1	1,6
	20–40	0,0	0,1	0,3	0,4	—	—	—	—
	40–60	0,1	0,1	0,0	0,1	—	—	—	—
	Ø 0–60	0,07	0,1	0,17	0,6	—	—	—	—
pH — v H ₂ O	0–20	4,2	4,3	4,4	4,1	4,4	4,5	5,1	5,0
	20–40	4,2	4,3	4,4	4,2	4,6	4,8	5,3	5,1
	40–60	4,5	4,4	4,3	4,4	5,0	4,9	4,9	5,1
	Ø 0–60	4,3	4,3	4,4	4,2	4,7	4,7	5,1	5,1
pH — v KCl	0–20	3,7	3,8	4,0	3,6	4,0	4,1	4,6	4,7
	20–40	3,5	3,6	3,7	3,6	3,6	3,8	4,6	4,7
	40–60	3,8	3,5	3,6	3,6	4,1	4,2	4,2	4,2
	Ø 0–60	3,7	3,6	3,8	3,6	3,9	4,0	4,5	4,5

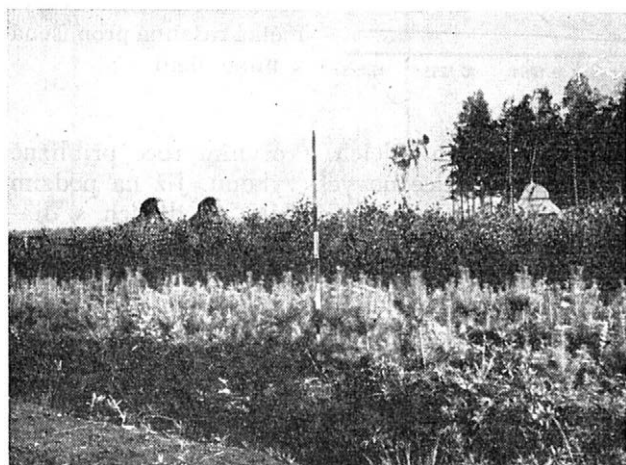
*) Rostlinám přístupný K₂O a P₂O₅ byly zjišťovány laktátovou metodou v čerstvé rašelině (nikoli vysušené) a výsledné hodnoty byly propočítány na 100 cm³ čerstvé hmoty. Hodnoty zjištěné z rašeliny na vzduchu vyschlé, obdobně jak je to běžné u minerálních půd, nejsou správné a neodpovídají skutečnosti.

3. Kontrolní dílec s borovicí
na nehnojené hluboké rašelině.
Vlevo dílec hnojený



stanovišti velmi chudá jak na K_2O , tak i na přístupný P_2O_5 , které nepostačují k řádné výživě lesních dřevin. Vliv pouhého mechanického zpracování půdy na nehnojeném dílci je celkem nepatrný. Rovněž celoplošné přihnojení diabasem se neprojevilo podle očekávání, je však třeba připomenout, že zrnitostní složení této bazické moučky nebylo nejvhodnější (pro příliš vysoký obsah hrubozrnných frakcí). Pouze dodání průmyslových hnojiv zvýšilo podstatně jak obsah přístupného draslíku, tak i kyseliny fosforečné, a to především ve vrstvě 0–20 cm. Půdní reakce se na hluboké rašelině podstatněji nezměnila. Jen na dílcích s diabasem se kyselost velmi mírně snížila. Nepatrné zvýšení kyselosti na dílcích hnojených NPK je nutno přičíst zejména použití superfosfátu (výhodnější by zde byla Thomasova moučka).

Na druhé ploše se po promíšení rašeliny s podložím původní vrstva zemité rašeliny změnila v rašelinnou zeminu (viz obsah popelovin). Tím došlo i k silnému poklesu celkového uhlíku a dusíku. Ve vrstvě 20–40 cm se ovšem obsah obou těchto prvků ve srovnání s původním stavem zvýšil. Obsahy rostlinám přístupných živin byly po promíšení upraveny příznivěji. Jistě má na tomto zvýšení svůj podíl i relativně dobrá (ve srovnání s chudou rašelinou) zásoba základních živin v minerální půdě i obsah přístupných živin (40 mg K_2O



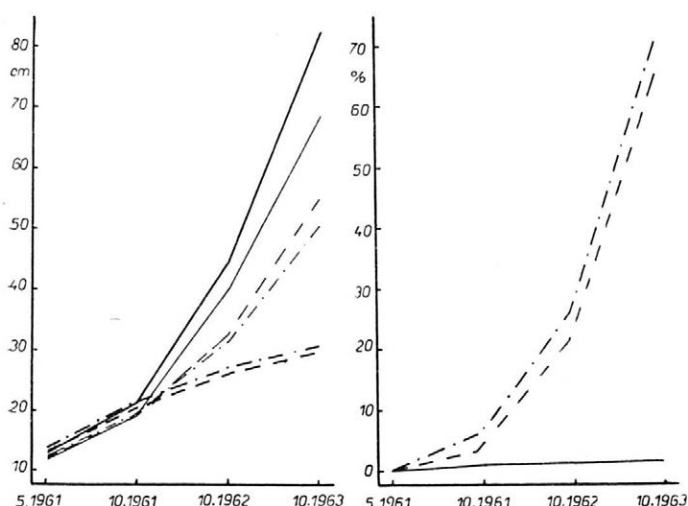
4. Tříletá kultura borovice a
olše na mělké rašelině promí-
šené s minerálem s plným
hnojením

a 60 mg P_2O_5 /kg ve výluhu 1% kyseliny citrónové). Účinek plného hnojení je ovšem i zde velmi dobře patrný. Hodnoty půdní reakce zůstaly po promíšení na nehnojených dílcích přibližně zachovány. Na hnojených dílcích, které byly současně i vápněny, došlo ke značnému snížení jak acidity aktivní, tak i výměnné.

VZRŮSTOVÉ POMĚRY ZALOŽENÝCH KULTUR

Pokusné plochy byly zalesněny na jaře roku 1961, takže v současné době máme k dispozici výsledky za tříleté období. V lesnictví je to jistě příliš krátká doba k vyvozování konečných závěrů v hodnocení pokusu. Přesto je však možno již dnes na základě sledování vývoje a vzrůstu kultur usuzovat na správnost jednotlivých opatření a obzvláště vyloučit ty zásahy, které nevedly k vytčenému cíli.

Na diagramech na obr. 5—7 je zachycen vzrůst všech základních dřevin, kterých bylo použito na pokusných plochách (borovice, smrku a olše) spolu s vyhodnocením ztrát uhynutím.



5. Celková výška a ztráty uhynutím borovice:

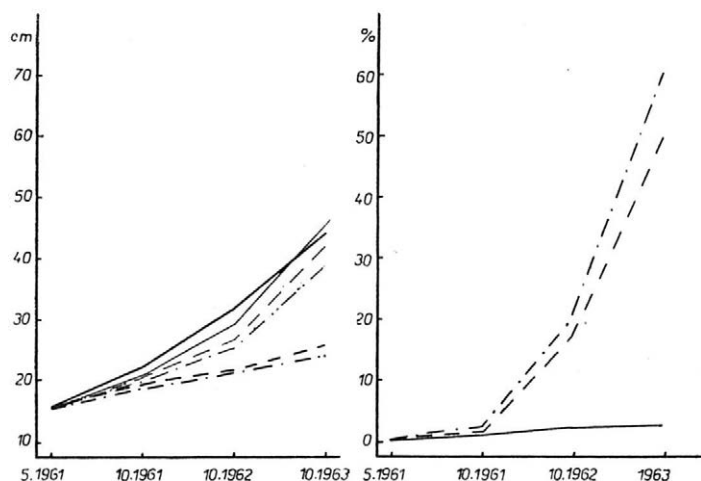
nehnojeno . — . — .; dia-bas + N - - - - -; NPK ———. Silné čáry: hluboká rašelina, slabé čáry: mělká rašelina promíšená s minerálem

U borovice i smrku byl přírůst na všech dílcích v prvním roce přibližně stejný a nebyly žádné nápadnější rozdíly v délce nových výhonů. Již na podzim však se na hluboké rašelině na nehnojených dílcích a dále na dílcích s dia-basem začaly objevovat na vegetačních orgánech některé karcinogenní jevy spojené se žloutnutím špiček jehlic, jejichž barva později přecházela do oranžově fialové a zachvacovala postupně celé jehlice. Přesto nebyly na těchto dílcích ztráty uhynutím nijak podstatné a nepřevýšily u borovice 5 %, u smrku 3 %. Je to možno vysvětlit tím, že sazenice si přinesly s sebou ze školky dostatek živných látek, které jim postačily pro první vegetační období. Na dílcích hnojených NPK a dále na všech dílcích na ploše II byly vegetační orgány velmi dobře vyvinuty a měly sytě zelenou barvu.

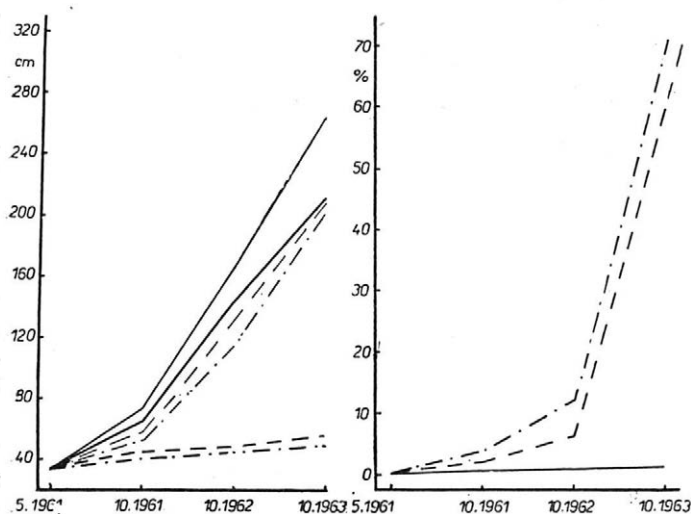
Podstatné rozdíly na jednotlivých dílcích je možno pozorovat ve vzrůstu počínaje druhým rokem po zalesnění. Na plně hnojených dílcích na obou plochách I i II byl přírůstek velmi dobrý. Se snižující se tendencí dále následovaly po sobě dílce s diabasem a nehnojené dílce na ploše II a jen nepatrný přírůstek

6. Celková výška a ztráty uhynutím smrku:

nehnojeno . — . — .; diabas + N - - - - -; NPK ———. Silné čáry: hluboká rašelina, slabé čáry: mělká rašelina promíšená s minerálem



byl na zbývajících dvou dílcích u plochy I na hluboké rašelině. Ztráty uhynutím na těchto posledně jmenovaných dílcích dosáhly 25 % u borovice a téměř 20 % u smrku. Na všech ostatních dílcích byly ztráty uhynutím minimální a nepřevyšovaly 3 %.



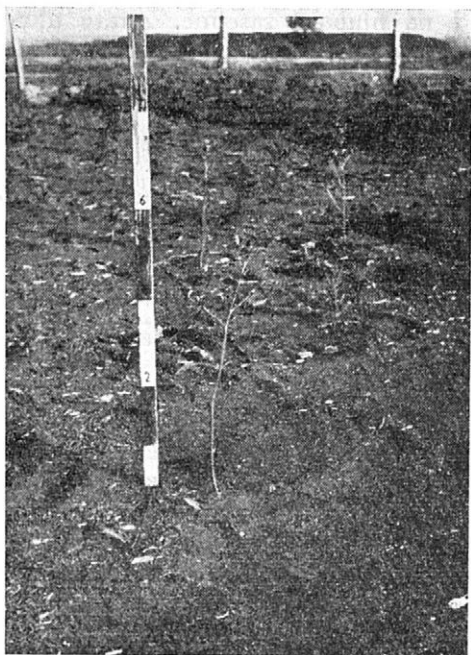
7. Celková výška a ztráty uhynutím olše:

nehnojeno . — . — .; diabas + N - - - - -; NPK ———. Silné čáry: hluboká rašelina, slabé čáry: mělká rašelina promíšená s minerálem

Rozdíl v přírůstech na obou plochách i jednotlivých dílcích se ještě zvýšil v následujícím roce 1963. Nejvyšší přírůst i celková výška borovice byla na hluboké rašelině s plným hnojením NPK. Rovněž velmi zdárný vývoj kultury byl na ploše II s NPK. Značně nižší již byl přírůst na ploše II s diabasem a na ploše nehnojené. Na ploše I na dílcích s diabasem a na dílcích nehnojených kultury již jen živořily a postupně odumíraly (celkové procento ztrát na těchto dílcích bylo koncem roku 1963 72 a 66 %).

Podobně jako u borovice bylo tomu také u smrku, avšak rozdíly nejsou tak zjevné, poněvadž každoročně docházelo ke spalování nových letorostů pozdními mrazy (v květnu i červnu), a proto bude účelné vysazovat tuto dřevinu pod přípravný porost mrazuvzdornější dřeviny, nejlépe břízy, popř. i olše. Ztráty uhynutím byly koncem roku 1963 u smrku na hluboké rašelině s výjimkou plně hnojených dílců 60 a 50 %. Zaslouží si pozornosti, že u této dřeviny na rozdíl od předcházející byl v roce 1963 přírůst na plně hnojeném dílci plochy II již vyšší než na plně hnojeném dílci plochy I.

Vzrůstové poměry olše se poněkud odlišují od vývoje borovice i smrku. Především je nápadná delší životnost olše na nehnojených dílcích na hluboké rašelině (k podstatnému zvýšení procenta uhynutí došlo až v roce 1963), dále nápadně rychlejší růst olše na ploše II, kde rašelina byla promíšena s minerálem, a konečně téměř okamžitá reakce na přihnojení po výsadbě. Velmi dobrý vzrůst vykazuje olše na ploše II na dílcích s NPK, kde dosahuje ve 3. roce průměrné výšky přes 260 cm, přičemž přírůst v roce 1963 činil 100 cm. Na nehnojených dílcích a na dílcích s diabasem na hluboké rašelině byla olše prakticky bez přírůstu a postupně odumírala. Celková ztráta uhynutím byla koncem roku 1963 72 a 63 %. Zajímavý průběh měla vzrůstová křivka na hluboké rašelině hnojené NPK. V prvních dvou letech se celkem ztotožňovala s křivkou na hnojeném dílci NPK na ploše II. Ve třetím roce je však možno pozorovat nápadné snížení přírůstu, které rozhodně není zdravým jevem. Jednou z příčin sníženého přírůstu může být již značné odčerpání dodaných živin vzhledem k vyprodukované hmotě. Mimoto může docházet ke značným ztrátám živin vzhledem k tomu, že v daném případě méně rozložená rašelina má značně menší sorpční schopnost než rašelina více humifikovaná, jak to obvykle bývá v již vytvořené vlastní rašelinistní půdě. Pokládáme proto za velmi důležité a rozhodující k zajištění trvalé produktivity těchto ploch urychlení tvorby půdy za použití všech dosažitelných prostředků, především pak biologických.



8. Tříletá olše na hluboké rašelině. Kontrolní plocha bez hnojení

Jak vyplývá z dosavadních uvedených výsledků, je na sledovaném stanovišti nejúčelnější promísení rašelinné vrstvy s minerálním podložím, kdy kultury mají zajištěnu životnost i bez dalšího přihnojování. Účinek dodaných hnojiv se ovšem projevuje v podstatně zlepšeném přírůstu oproti plochám nehnojeným. Tento postup však nebude proveditelný všude. Zabraňuje tomu jednak vlastní technologie těžby, jednak často silně zvlhčené podloží rašelinných ložisek, a konečně se může stát, že buď bazální vrstva rašeliny, nebo i samotné minerální podloží budou k rekultivaci nevhodné. Proto je nutno počítat i s tím, že na určitých plochách bude třeba provést rekultivaci i na hluboké rašelině s mocností 1 m, popř. i více. Zde se nevyhne nutnosti použití vyšších dávek hnojiv, které však samy o sobě nezaručují trvalý optimální růst dřevin. S výjimkou některých potencionálně úrodných slatin (zejména zemitých) bude třeba před vlastním zalesněním cílovými dřevinami ještě prohloubit vytvářející se půdu a zlepšit ji prostřednictvím přípravných a melioračních rostlin. Ty mají urychlit půdotvorný proces, půdu biologicky oživit a obohatit ji o další živiny, které budou později postupně využívány vlastní cílovou kulturou.

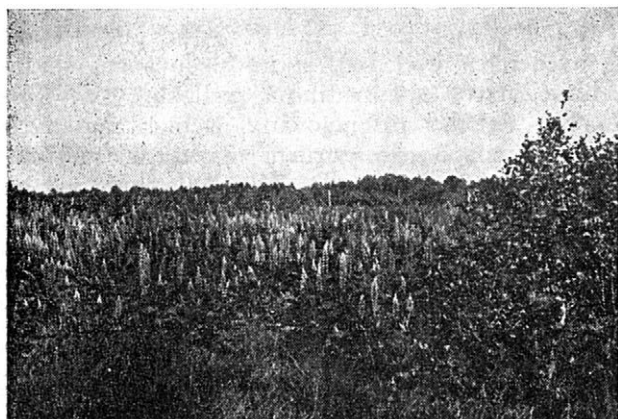
Na našich pokusných plochách jsme vyzkoušeli lupinu žlutou, lupinu modrou vytrvalou a komonici bílou. Vcelku můžeme říci, že všechny tyto meliorační rostliny se osvědčily a splnily daný účel. Nejlepší však byla lupina modrá vytrvalá, která vytváří značné množství nadzemní i podzemní hmoty s vysokým obsahem živin. Mimoto je možné sklídit semeno, které je hledané zvláště pro vývoz, a tím částečně uhradit náklady za dodaná hnojiva a rekultivační práce.

Lupina byla vyseta na hluboké rašelině v květnu roku 1962 po předcházejícím plném celoplošném hnojení (NPK = síran amonný, Thomasova moučka a 40% draselná sůl). Na dílcích označených 1 (tabulka III a IV) se hnojilo 60 kg N, 300 kg P₂O₅ a 320 kg K₂O, na dílcích 2 pak byly dávky poloviční s výjimkou dusíku.

Lupina velmi dobře vzešla a již v prvním roce kvetla i přes pozdní výsev. Výrazně se projevilo různé hnojení a dávky jsou téměř přímo úměrné narostlé hmotě. Ukazuje to a potvrzuje již dříve uvedené poznatky, že rašelina sama o sobě je extrémně chudá na základní živiny, a kultury jsou odkázány jen

III. Celková vyprodukovaná hmota lupiny modré vytrvalé

Rok	Díl	Nadzemní část		Podzemní část		Celkem	
		čerstvá hmota	sušina	čerstvá hmota	sušina	čerstvá hmota	sušina
		q/ha					
1962	1	302,4	51,3	—	—	—	—
	2	151,2	25,7	—	—	—	—
1963	1	289,0	49,7	316,6	53,4	605,6	103,1
	2	179,5	31,1	235,5	43,0	415,0	74,1
1962+	1	591,4	101,0	316,6	53,4	908,0	154,4
1963	2	330,7	56,8	235,5	43,0	566,2	99,8



9. Kvetoucí lupina modrá vytrvalá na plně hnojené hluboké rašelině. Vpravo porost olše

IV. Obsahy základních prvků ve vyprodukované hmotě lupiny

Rok	Díl	Prvek	Nadzemní část	Podzemní část	Celkem
			kg/ha		
1961	1	N	123,1	—	—
		P ₂ O ₅	38,5	—	—
		K ₂ O	165,7	—	—
		CaO	70,3	—	—
	2	N	61,7	—	—
		P ₂ O ₅	16,7	—	—
		K ₂ O	48,8	—	—
		CaO	34,4	—	—
1963	1	N	119,3	122,8	242,1
		P ₂ O ₅	42,2	41,1	83,3
		K ₂ O	132,2	101,5	233,7
		CaO	64,6	22,4	87,0
	2	N	56,0	120,8	176,8
		P ₂ O ₅	13,4	20,6	34,0
		K ₂ O	49,1	43,0	92,1
		CaO	49,1	23,6	72,7
1962 + 1963	1	N	242,4	122,8	365,2
		P ₂ O ₅	80,7	41,1	121,8
		K ₂ O	297,9	101,5	399,4
		CaO	134,9	22,4	157,3
	2	N	117,7	120,8	238,5
		P ₂ O ₅	30,1	20,6	50,7
		K ₂ O	97,9	43,0	140,9
		CaO	83,5	23,6	107,1

na dodaná hnojiva. V roce 1962 bylo na dílci 1 vyprodukováno 302 q nadzemní hmoty (zelené), na dílci 2 zhruba polovina. V roce 1963 byl výnos o něco nižší, a to proto, že v důsledku extrémně tuhé zimy 1962–1963 lupina částečně vymrzla. Celkem za dva roky bylo vyprodukováno čerstvé nadzemní hmoty na dílci 1 — 908 q a na dílci 2 — 570 q/ha. V sušině je to u dílce 1 — 155 q a u dílce 2 — 100 q/ha.

Zaoráním lupiny v roce 1963 byla půda celkově obohacena na dílci 1 o 365 kg dusíku, 122 kg P_2O_5 , 400 kg K_2O a 157 kg CaO na hektar. Na dílci 2 to bylo 240 kg N, 51 kg P_2O_5 , 141 kg K_2O a 107 kg CaO na hektar. To jsou jistě značné dávky, které by měly zajistit řádnou výživu dřevin na dlouhou řadu let. Naše předpoklady ovšem musí potvrdit exaktní pokus, s nímž se počítá od roku 1964. Zatím máme zkušenosti v tomto směru jenom s lupinou žlutou, která byla zaorána v roce 1961 a v roce 1962 byla pak plocha zalesněna. Vysázené dřeviny (borovice, smrk, olše, vejmutovka) se vyznačují bujným růstem a jsou podstatně lepší než na dílcích hnojených pouze průmyslovými hnojivy bez biologické meliorace.

VZÁJEMNÉ VZTAHY MEZI OBSAHEM ŽIVIN V PŮDĚ A VE VEGETAČNÍCH ORGÁNECH DŘEVIN

Jak jsme se o tom již zmínili, rašelina i nezkulturněná rašeliništní půda mají obvykle nízkou zásobu živin a minimální obsah rostlinám přístupných živin. U minerálních půd můžeme dnes na základě chemických rozborů velmi dobře posoudit stav zásoby živin v půdě i množství živin přístupných rostlinám a podle toho vypracovat plány hnojení. K tomu účelu slouží četné tabulky, kde jsou podle zjištěného obsahu určité živiny rozděleny půdy do několika kategorií a klasifikovány jako půdy slabě, středně nebo dobře zásobené, přičemž kritériem je obsah udávaný v mg na 100 g, popř. na 1 kg zeminy na vzduchu vyschlé.

Pro humusové půdy a obzvláště pak pro půdy rašeliništní není možno použít ani metod rozborů, ani klasifikací běžných pro půdy minerální. Je to zejména z toho důvodu, že u rašeliništních půd je nutno pracovat s čerstvým materiálem (nikoli vysušeným), a dále proto, že je nutno zásadně kalkulovat objemově, nikoli váhově, jak je to běžné u minerálních půd. Objemová váha u humusových půd totiž silně kolísá (od méně než 0,1 až přes 1,0) a při sušení dochází k nekontrolovatelným změnám v rozpustnosti živin.

První přesnější hodnoty a současně klasifikace pro rašeliništní půdy ve výše uvedeném pojetí byly vypracovány ve Výzkumné stanici rašelinářské v Bré-

V. Klasifikace rašeliništních půd podle obsahu rostlinám přístupných živin

Půda	Dobře zásobená		Normálně zásobená	
	K_2O	P_2O_5	K_2O	P_2O_5
	mg/100 cm ³ čerstvé hmoty			
Rašeliništní (vrchovištní)	11	7	7	4
Slatiništní	9–10	5	6–7	3

mách v roce 1952 a v dalších letech (Hoffmann, Steinfatt 1952, 1959, 1960, 1962). Podle obsahů rostlinám přístupných živin zjištěných ve výluhu laktátem vápenatým byly rašelinistní půdy rozděleny do dvou skupin: na půdy dobře zásobené a půdy normálně zásobené, a to zvlášť pro půdy vrchovištní a slatiništní (tabulka V). Je třeba ovšem připomenout, že všechny hodnoty uváděné v tabulce mají platnost pro zemědělské, speciálně polní kultury. Pro lesní půdy a lesní dřeviny odpovídající údaje zatím nejsou k dispozici ani u nás, ani — pokud je mi známo — v zahraničí. Lze předpokládat, a potvrzují to i naše dílčí výsledky, že vzhledem k menší náročnosti většiny lesních dřevin, jakož i k jejich značně rozvětvenějšímu kořenovému systému budou mezní hodnoty nižší než pro zemědělské kultury.

V současné době neznáme bohužel dostatečně přesné hodnoty pro klasifikaci lesních půd na rašelinistních z hlediska jejich zásobenosti hlavními živinami. Jestliže však jsou k dispozici bohaté materiály o minimálním, průměrném i maximálním obsahu živin ve vegetačních orgánech lesních dřevin (Němec 1950, Ingstad 1959, 1960, Wehrmann 1959, Leyton 1958, Krauss 1962, Materna 1963, Heinsdorf 1963 aj.), můžeme na základě rozborů těchto orgánů s přihlédnutím na celkové vzrůstové poměry daných dřevin usuzovat zpětně na zásobení půdy živinami a odvodit z toho příslušné závislosti.

V našem případě jsme se soustředili na zachycení těchto vztahů u borovice, s níž se počítá jako s jednou z hlavních cílových dřevin na rekultivovaných plochách a která současně nebyla ovlivněna žádnými druhořadými jevy, jako je poškozování mrazem apod. Výsledky jsou uvedeny v tabulce VI, a to opět pro plochu I (hluboká rašelina) a pro plochu II (rašelina promíšená s minerálem). Navíc jsou zde ještě výsledky rozborů z lesní školky, která byla založena na vysoce bonitní slatiništní půdě a kde borovice stejného věku a kvality jako na výše uvedených dvou plochách vykazuje enormní přírůsty.

Jestliže porovnáme naše výsledky rozborů jehličí borovice s hodnotami, které udává pro tuto dřevinu Krauss (1962), vidíme, že se k těmto hodnotám velmi přibližují při diferencování jednotlivých mezních hodnot (minimum, optimum, maximum). Optimální obsahy všech hlavních živin (s výjimkou Mg, jehož obsah je mírně nižší), byly nalezeny v jehličí borovice vypěstované ve školce a dále na hluboké rašelině s plným hnojením NPK a současně biologicky oživené lupinou (N 2,1—2,3, P 0,12—0,13, K 0,60—0,65, Ca 0,22 až 0,24, Mg 0,12—0,13). Tomu plně odpovídá zjištěná největší délka jehlic (7,7 až 8,4 cm) a největší váha jehlic (5,9—6,2 g/100 kusů). Přitom zde nacházíme též nejvyšší obsahy přístupného K_2O a P_2O_5 v půdě (6,2 až 6,4 a 2,6 až 2,8 mg/100 cm³ čerstvé hmoty). Za optimální je možno považovat též obsah živin v jehličí borovice na ploše II s plným hnojením NPK. O něco nižší hodnoty byly nalezeny na hluboké rašelině s NPK a dále na ploše II na nehnojených dílcích a na dílcích s diabasem. Naprostý nedostatek živin (PK) byl zjištěn na ploše I na dílcích nehnojených a s diabasem. Proto též došlo k postupnému odumírání dřevin. Nejde zde pouze o nedostatek, ale současně i nerovnoměrnost poměru obsahů jednotlivých prvků. Naprosto nedostačující je obsah P a K, střední je obsah Ca a Mg a překvapivě vysoký obsah N (kolem 3 %).

Z uvedených srovnání mezi obsahem živin v jehličí borovice a obsahem přístupných živin v půdě s přihlédnutím ke vzrůstovým faktorům vyplývá, že ke zdárnému vývoji této dřeviny je postačující množství 6 mg K_2O a 3 mg P_2O_5 /

VI. Obsahy hlavních živin v půdě a v jehličí borovice

Plocha	Díl	Půda (0—20 cm)			Jehličí						
		N	K ₂ O	P ₂ O ₅	délka jehlic	váha 100 jehlic v sušině	N	P	K	Ca	Mg
		v %	v mg/100 cm ³ čerstvé hmoty		v cm	v g	v % sušiny				
I	nehnogeno	1,58	0,8	0,1	2,6	1,36	3,17	0,04	0,17	0,22	0,09
	hluboká										
	diabas + N	1,48	0,9	0,2	3,1	1,47	2,90	0,04	0,18	0,25	0,10
	rašelina										
	NPK	1,62	3,3	1,4	5,3	4,06	1,78	0,10	0,29	0,26	0,10
	NPK + lupina	1,50	6,4	2,6	7,7	5,86	2,35	0,13	0,65	0,22	0,12
II mělká	nehnogeno	0,60	2,7	1,0	4,8	4,55	1,57	0,09	0,34	0,30	0,11
	rašelina										
	diabas + N	0,61	3,1	1,1	5,2	4,52	1,89	0,09	0,39	0,32	0,11
	promísená										
	NPK	0,57	5,30	1,6	6,7	4,93	1,93	0,12	0,52	0,38	0,14
Intenzivně obhospodařovaná lesní školka na slatiništní půdě		1,26	6,21	2,8	8,4	6,17	2,06	0,12	0,60	0,24	0,13

/100 cm³ čerstvé hmoty. Při obsahu přístupného K₂O 1 mg a P₂O₅ 0,2 mg /100 cm³ čerstvé hmoty dochází již k odumírání. Zásoba dusíku bývá obvyčejně v rašelinistních půdách vysoká, a jde pouze o to uvést dusík do přístupné formy. Proto též dávky dusíkatých hnojiv, pokud jich bude vůbec třeba použít, budou vesměs nízké. Prvky, které bývají obvyčejně v rašelinistních půdách v minimu, jsou zejména fosfor a draslík (u vrchovištních rašelinišť též Ca popř. Mg), a proto je nutno jejich obsahy v půdě zvýšit vydatným hnojením na patřičnou mez. Poněvadž rašelinistní půdy jsou většinou chudé, je nejlépe používat plného hnojení NPK, poněvadž při hnojení pouze jedním prvkem by mohl být tím více zdůrazněn nedostatek druhého prvku.

ZÁVĚRY

Z dosavadních výsledků výzkumu lesnické rekultivace odtěžených rašelinných ložisek přechodového typu v nižších polohách vyplývají tyto dílčí závěry:

1. Za současných technologií těžby rašelin je vzhledem k pozdější rekultivaci ložisek nejvýhodnější celoplošná povrchová metoda frézováním, která zabráňuje devastaci ložiska a současně též již částečně řeší jeho vhodné odvodnění pro rekultivaci.

2. Nejvýhodnější je odtěžit rašelinu do výše 30–50 cm nad minerální podloží, se kterým se pak rašelina smísí tak, aby vznikla silně zemitá rašelinná až rašelinná zemina. Rekultivace na mocnější vrstvě ponechané rašeliny s nízkým obsahem živin je daleko obtížnější a nákladnější a bude připadat v úvahu jedině tam, kde ji nebude možno z různých důvodů (technologie těžby, nevhodné složení bazální vrstvy rašeliny, popř. podloží apod.) odtěžit. Výjimkou budou pravděpodobně činit potenciálně úrodnější slatinná ložiska, kde bude výhodnější rekultivovat na mocnější ponechané vrstvě.

3. V každém případě je třeba počítat s hnojením. Nejlépe se osvědčilo plné hnojení NPK, a to v dávkách 60 kg N, 150 kg P₂O₅ a 160 kg K₂O na hektar ve formě síranu amonného, Thomasovy moučky a 40% draselné soli. Použití superfosfátu při kyselejší reakci půdy je méně vhodné. Jestliže je podloží, s nímž má být rašelina promíšena, kyselé, je nutno vápnit v dávce určené půdním rozbořem. V našem případě to bylo 50 q mletého vápence, který byl zapraven do půdy na dvakrát. Celoplošné hnojení bazickými moučkami se neosvědčilo.

4. Poněvadž na čerstvě odtěžených rašelinných ložiscích se nesetkáváme s vlastní půdou, nýbrž s biologicky mrtvou ústrojnou horninou, je žádoucí urychlit půdotvorný proces prostřednictvím melioračních rostlin. Z použitých rostlin (lupina žlutá, komonice bílá a lupina modrá vytrvalá) se obzvláště osvědčila modrá lupina vytrvalá, která po zaorání obohatila půdu za dobu dvou let při plném hnojení průmyslovými hnojivy až o 900 q/ha nadzemní i podzemní čerstvé hmoty (155 q/ha v sušině).

5. Se zalesňováním lokalit cílovými dřevinami je možno započít až po řádném zkulturnění odtěžených lokalit (agrotechnika, hnojení, biologická meliorace). Nejvhodnější dřevinou k přímému zalesnění těchto ploch bývá borovice. Smrčina je pravidelně poškozována pozdními mrazy a bude lépe vysazovat ho až po porosty přípravných a ochranných dřevin, z nichž se velmi dobře osvědčil jak bříza, tak i olše černá. O možnostech pěstování dalších druhů dřevin, jak

např. dubu, jedle, duglasky a některých exot, zejména na rašelině promíšené s minerálem, rozhodne až delší doba pozorování.

6. Ze způsobů sadby se nejlépe osvědčila úrovněná sadba prostokořenná. Hroudové sadby, které byly rovněž zkoušeny, jsou značně nákladné a neměly v daném případě žádné přednosti. Vzhledem k tomu, že plochy jsou po odtěžení prosty buřene, není třeba zalesňovat zvláště silným sadebním materiálem. Zcela vyhovovala 2letá neškolkovaná borovice, 2–3letý smrk, 1–2letý dub a 1–2letá olše. Bříza byla vyseta a rovněž u borovice je možno za příhodných podmínek počítat se s ní. Naproti tomu smrkové semenáčky jsou silně vytahovány mrazem, takže je nutno u této dřeviny od sádky zcela upustit.

7. Poněvadž plochy odtěžené celoplošným mechanickým frézovacím způsobem jsou ideálně rovné a zbavené kořenů, lze při rekultivačních pracích plně využít mechanizačních prostředků.

Došlo dne 24. 2. 1964

Literatura

1. Baden W.: Altbekannte Lehren der Moor- und Anmoorkultur im Lichte neuer hydrologischer Erkenntnisse und kulturtechnischer Möglichkeiten. 1963, Wasser u. Boden, H. 7, str. 237–248. — 2. Ferda J.: Vliv kultivačních a rekultivačních zásahů na změny v některých fyzikálních a chemických vlastnostech rašelinistních půd. 1961, Sb. ČSAZV-Rostlinná výroba, r. 7, č. 6, str. 799–814. — 3. Berg E.: Det lönners seg a gjödsle skogsmyrene. 1962, Skogeiren, r. 49, č. 6, str. 12–13. — 4. Gajda J.: Możliwości i koszty równania torfowiska poeksploatacyjnego przy pomocy sprzętu mechanicznego. 1962, Zeszyty problem. Postep. Nauk roln., č. 34, str. 235–251. — 5. Heinsdorf D.: Beitrag über die Beziehungen zwischen dem Gehalt an Makronährstoffen N, P, K, Mg im Boden und Nadeln und der Wuchsleistung von Kiefern-kulturen in Mittelbrandenburg. 1963, Sonderdruck aus „Albert-Thaer-Archiv“, sv. 7, seš. 4. — 6. Hoffmann W., Steinfatt K.: Ermittlung des pflanzenaufnehmbaren Kalis und der pflanzenaufnehmbaren Phosphorsäure in Moorböden und stark humosen Böden. 1952, Mitteilungen über die Arbeiten der Moor-Versuchsstation in Bremen, 7. Bericht, str. 151–172. — 7. Hoffmann W., Steinfatt K.: Vergleichende Untersuchungen über die Löslichkeit der pflanzenaufnehmbaren Nährstoffe Kali und Phosphorsäure in frischen und lufttrockenen stark humosen und organogenen Böden. 1959, Landw. Forschung, B. 12, H. 2, str. 77–87. — 8. Hoffmann W., Steinfatt K.: Untersuchungen über pflanzenaufnehmbare Nährstoffe in Moormarschböden und Festsetzung vorläufiger Grenzzahlen. 1960, Landw. Forschung, B. 13, H. 3, str. 175–180. — 9. Hoffmann W., Steinfatt K.: Untersuchungen über pflanzenaufnehmbare Nährstoffe und Grenzzahlen in Niedermoorböden. 1962, Zeitschr. f. Acker- und Pflanzenbau, B. 116, H. 1, str. 83–109. — 10. Huikari O.: Gödslingförsök på dikade torvmarker ger lovande resultat. 1961, Skogsbruket, r. 31, č. 6, str. 155–156. — 11. Ingestad: Studies on the Nutrition of Forest Tree Seedlings. II, Mineral Nutrition of Spruce. 1959, Physiologia Plantarum, r. 12. — 12. Ingestad: Studies on the Nutrition of Forest Tree Seedlings. III, Mineral Nutrition of Pine. 1960, Physiologia Plantarum, r. 13. — 13. Krauss H. H.: Möglichkeiten der Produktionssteigerung in der Forstwirtschaft durch Düngung und die sich daraus ergebenden Forschungsprobleme. 1960, Sitzungsber. der Deutschen Akademie Landw. Wiss., B. 9, H. 6. — 14. Krauss H. H.: Die Anfangsentwicklung von Kiefern-Vollumbruchkulturen auf degradierten mittleren Sandstandorten nach Kalkmelioration und Düngung mit N, P, K und Mg. 1962, Ernährung der Waldbäume u. Forstdüngung, Dtsch. Akad. d. Landwirtschafts-Wissenschaften, Tagungsberichte, č. 50, str. 117–135. — 15.

Kulakovskaja T. N.: Vymyvanije P_2O_5 udobrenij iz torfjano-bolotnoj počvy. 1958, Osnovy rezult. n-issl. rab. Běloruss. n-issl. Inst. melior. i vodn. chozj., str. 226-233. — 16. Lesnov P. A.: Vyrasčivanije drevesno-kustarnikovej rastitelnosti na vyrabotannych ploščadjach. 1962, Torf. promyšl., r. 39, č. 5, str. 28-29. — 17. Leyton L.: The mineral requirements of forest plants. 1958, Handbuch der Pflanzenphysiologie, B. IV, Springer Verlag. — 18. Leyton L.: Düngung und Mineralstoffernährung von Waldbäumen in Groß-Britanien. 1962, Ernährung der Waldbäume und Torfdüngung, Dtsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. Tagungsberichte, č. 50, str. 215-225. — 19. Materna J.: Výživa a hnojení lesních porostů. 1963, Praha SZN. — 20. Meschechok B.: An Experiment with Compound Fertilizer by Planting Scots Pine (*Pinus silvestris* L.) on a Swamp. 1958, Meddelelser fra Det norske Skogforsøksvesen, č. 51, str. 280-304. — 21. Meschechok B.: Fra forsøk med skogreising pa myr i Norge. 1963, Saertrykk av Meddelelser fra Det norske myrselskop, č. 5. — 22. Němec A.: Hnojení lesních kultur. 1950, Sborník Stát. výzkum. ústavů lesnických ČSR, sv. 3, Praha. — 23. Petrejev N. V.: Oblesenije ploščadej vyšedšich iz pod torforazrabotok. 1959, Lesn. chozjaj., r. 12, č. 9, str. 55-57. — 24. Thun R., Herrmann R., Knickmann E.: Die Untersuchungen von Böden. 1955, Neumann-Verlag, Radebeul u. Berlin. — 25. Tönnies G.: Pappelanbauversuche auf Heide, Moor und Oedland. 1959, Holzzucht, r. 13, č. 4, str. 27-28. — 26. Wehrmann J.: Methodische Untersuchungen zur Durchführung von Nadelanalysen in Kieferbeständen. 1959, Forstwissensch. Zentralblatt, č. 3/4, str. 65-79. — 27. Wehrmann J.: Die Mineralstoffernährung von Kiefernbeständen in Bayern. 1959, Forstwiss. Zentralbl. č. 5-6, str. 129-149. — 28. Wright T. W.: The Use of Fertilizers in the Afforestation of Deep Peat. 1959, J. Sci. Food. Agric., r. 10, č. 12, str. 645-650.

Лесоводческое использование торфяников с законченной добычей

Закон о торфодобыче постановляет, помимо прочего, проводить окультуривание разработанных торфяных залежей, которые по окончании эксплуатационных работ следует использовать для сельскохозяйственных, лесоводческих или других целей. Ввиду недостатка более подробных материалов о способах повышения плодородия разработанных залежей для лесоводческого использования, Научно-исследовательский институт мелиораций был уполномочен заняться этой проблематикой более подробно и разработать соответствующие директивы для практики.

Научно-исследовательские работы начались в 1960 г. в той части залежи, где торфодобыча было уже закончено и участок был предоставлен для целей освоения. В принципе испытывались два способа освоения, а именно окультуривание залежей, с законченной добычей, где слой оставшегося торфа превышал 1 м полезной толщи (глубокий торф) и залежей, где торф был извлечен почти до минерального лежащего бока и был с ним перемешан (мелкий торф).

Из результатов трехлетних наблюдений вытекают следующие частичные заключения:

1. Из существующих технологий торфодобычи ввиду последующего окультуривания залежей в качестве самой пригодной представляется открытая система выемки фрезерованием, ограничивающая уничтожение залежи и одновременно уже частично решающая ее обезвоживание для последующего окультуривания.

2. Лучше всего проводить выемку торфа до высоты 30—50 см над минеральным лежащим боком, с которым торф впоследствии перемешивается таким образом, чтобы возник сильно землистый торф вплоть до торфяной почвы. Освоение более толстого слоя оставленного торфа с низким содержанием питательных веществ гораздо более

грудомое и дорогостоящее и будет возможно лишь там, где по разным причинам (технология торфодобыwania, неподходящий состав базального слоя торфа или лежащего бока и т. п.) нельзя провести его выемку. Исключением будут, по всей вероятности, потенциально более богатые залежи низинного торфяника, где выгоднее проводить окультуривание более толстого оставленного слоя.

3. Во всяком случае следует учитывать обильное удобрение. Больше всего себя оправдало полное удобрение NPK, причем в дозах 60 кг N, 150 кг P_2O_5 и 160 кг K_2O /га в форме сернокислого аммония, томасшлака и 40% калийной соли. Применение суперфосфата при более кислой реакции почвы менее подходящее. В том случае, если лежащий бок, с которым торф должен смешаться, кислый, необходимо провести известкование в дозе, определенной анализом почвы. Сплошное удобрение щелочной мукой себя не оправдало.

4. Так как в торфяных месторождениях, у которых недавно закончилась выемка, мы не встречаемся с собственно почвой, а с биологически мертвой органической породой, желательно ускорить почвообразовательный процесс посредством мелиорационных растений. Из примененных растений — люпин желтый, донник белый и люпин синий — больше всего себя оправдал люпин синий, который после запашки обогатил почву в течение 2 лет при полном удобрении промышленными удобрениями даже на 900 ц/га свежей надземной и подземной массы (155 ц/га в сухом веществе).

5. Облесение этих местонахождений целевыми древесными породами можно проводить только после надлежащего окультуривания эксплуатируемых площадей (агротехника, удобрение, биологическая мелиорация). В качестве самой подходящей древесной породы для непосредственного облесения этих площадей показала себя сосна. Ель систематически повреждают поздние морозы, так что ее лучше сажать под насаждениями пионерских и защитных древесных пород, среди которых хорошо себя оправдали береза и ольха черная.

6. Из способов посадки лучше всего себя оправдала посадка на уровне земли с обнаженными корнями. Посадки с комом земли, которые также испытывались, значительно дорогостоящи и в данном случае не дали никаких преимуществ. Ввиду того, что после выемки на площадях нет бурьяна, нет нужды в облесении особенно сильным семенным материалом. Этому вполне отвечала двухлетняя невышколенная сосна, 2—3-летняя ель, 1—2-летний дуб и 1—2-летняя ольха. Береза была уже посеяна, а при благоприятных условиях можно учитывать также сев сосны. В противоположность этому сеянцы ели сильно выпираются морозом, ввиду чего следует полностью отказаться от сева этой древесной породы.

7. Ввиду того, что площади, добыча которых производилась по всей поверхности механическим фрезерным способом, идеально ровны и лишены корней, в рекультивационных работах можно полностью использовать средства механизации.

Forest Utilization of Excavated Peat Deposits

The law on peat exploitation prescribes among other things also the carrying out of a recultivation of excavated peat deposits, which, after termination of the exploitation, are to be made use of for agriculture, forestry, or other purposes. As hitherto no detailed data regarding the methods to be applied for the fertilization of excavated peat deposits in forestry are at our disposal, the Soil Conservation Research Institute has been entrusted with the task of a thorough investigation of this problem and with the working out of appropriate regulations for the practice.

Research work was begun in 1960 on a part of a deposit, where cutting had been finished and the area handed over for recultivation purposes. Principally two

methods of recultivation were tested, i. e. fertilization of excavated deposits where the layer of remaining peat exceeded 1 m (deep peat), and of deposits where the peat had been extracted almost down to the mineral subsoil, with which it was mixed (shallow peat).

From the results obtained in three years' observations the following partial conclusions have been drawn:

1. Of the existing technologies of peat mining it was found that, with regard to the following recultivation of the deposits, the method of whole-area surface rotary cutting is most suitable, as this method prevents the devastation of the deposit and, simultaneously, also partially serves its suitable draining for the following recultivation.

2. It is most suitable to cut the peat down to a height of 30—50 cm above the mineral subsoil, with which it is then mixed so as to form a strongly earthy peat or even peaty earth. Recultivation on a deeper layer of peat with a low nutrient content is much more difficult and expensive and will come into consideration only where, for different reasons (technology of mining, unsuitable composition of basal layers of peat or substratum, etc.), it will not be possible to remove it. An exception will probably be potentially more fertile peat deposits, where it will be more advantageous to carry out recultivation on a deeper remaining layer.

3. In every case it will be necessary to reckon with substantial fertilizing. The best results were obtained with full NPK fertilization, and that in dosage of 60 kg of N, 150 kg of P_2O_5 , and 160 kg of K_2O per hectare, and that in the form of ammonium sulphate, Thomas meal, and 40 % potassium salt. In the case of an acid soil reaction superphosphate is less suitable. If the substratum, with which the peat is to be mixed, is acid, liming must be applied in a dosage determined by means of soil analysis. Whole-area fertilizing with basic meals has not proved satisfactory.

4. As on freshly mined peat deposits there is no actual soil, but a biologically dead organic rock, it is necessary to speed up the soil forming process by means of ameliorative plants. Of the applied plants of *Lupinus luteus*, white sweet clover, and blue lupin the last mentioned proved particularly satisfactory, and after having been ploughed in it enriched the soil within two years, in the case of full fertilization with industrial fertilizers, by up to 90 metric tons per hectare of fresh overground and underground substance (15,5 m. t. of dry matter).

5. Afforestation of localities with desired tree species may be begun only after appropriate cultivation of the excavated areas (agritechnique, fertilizing, biological amelioration). The most suitable tree for direct afforestation of these areas proved to be pine. Spruce usually suffers from late frosts, and it will be better to plant it into stands of preparatory and protective tree species, of which both birches and black alders have proved most satisfactory.

6. Of the planting methods applied the naked-root level planting proved most satisfactory. Ball plantings, which were also tested, are very expensive and showed no advantages in the given case. With regard to the fact that after peat extraction the areas are free of weeds, it is not necessary to afforest them with particularly strong planting stock. Quite satisfactory proved two-year-old not transplanted pines, 2—3 year-old spruce, 1—2 year-old oak, and 1—2 year-old alder. Birches were sown, and also in the case of pines sowing may be taken into consideration under favourable conditions. Spruce seedlings, on the other hand, strongly suffer from frost.

7. As the areas excavated by means of whole-area mechanical cutting are absolutely straight and free of roots, mechanical means can be fully applied in the recultivation work.

Die forstliche Ausnützung frisch abgetorfte Torflager

Das Gesetz über die Gewinnung des Torfes ordnet u. a. auch die Durchführung der Rekultivierung abgetorfte Torflager, die nach der Beendigung der Förderung für landwirtschaftliche, forstliche oder andere Zwecke ausgenützt werden sollen, an. Da eingehendere Materialien über die Arten der Fruchtbarmachung der abgetorfte Lager zu forstlicher Ausnützung bisher nicht zur Verfügung stehen, wurde das Forschungsinstitut für Meliorationswesen beauftragt, sich mit dieser Problematik näher zu befassen und einschlagende Richtlinien für die Praxis auszuarbeiten.

Die Forschungsarbeiten wurden im Jahre 1960 auf einem Teil des Torflagers, wo die Gewinnungsarbeiten bereits beendet waren, und die Fläche zu Rekultivierungszwecken übergeben wurde, eröffnet. Im Grunde prüfte man zwei Rekultivierungsarten, und zwar, die Fruchtbarmachung der abgetorfte Lager, wo die Mächtigkeit des belassenen Torfes 1 m überschritt (tiefer Torf) und solcher Lager, wo man die Abtorfung fast zum Mineral-Untergrund durchführte und der Torf mit demselben durchmengt war (flacher Torf).

Die dreijährigen Ergebnisse führen zu folgenden Teilschlüssen:

1. Von den bestehenden Technologien der Torfgewinnung erweist sich — mit Rücksicht auf die spätere Rekultivierung der Lager — die auf der gesamten Fläche applizierte Oberflächenmethode des Fräsens, die eine Devastation des Lagers verhindert, bei einer teilweisen Lösung der geeigneten Entwässerung zur folgenden Rekultivierung, als die zweckmäßigste.

2. Am vorteilhaftesten ist die Abtorfung in eine Höhe von 30—50 cm über dem Mineral-Untergrund, mit dem der Torf derart vermengt wird, damit ein stark erdiger Torf bis torfige Erde gebildet wird. Die Rekultivierung auf einer mächtigeren belassenen Torfschicht von niedrigem Nährstoffgehalt ist viel schwieriger und kostspieliger und wird nur in dem Falle in Betracht kommen, wo das Abtorfen aus verschiedenen Gründen (Technologie der Gewinnung, ungeeignete Zusammensetzung der Basalschicht des Torfes, event. des Untergrundes u. ä.) nicht durchgeführt werden kann. Die potentiell fruchtbareren Moorlager, bei denen es vorteilhafter sein wird, die Rekultivierung auf einer belassenen mächtigeren Schicht durchzuführen, werden wahrscheinlich eine Ausnahme bedeuten.

3. Jedenfalls ist mit ausreichender Düngung zu rechnen. Am besten bewährte sich die NPK-Volldüngung, und zwar in Gaben von 60 kg N, 150 kg P_2O_5 und 160 kg K_2O ha in Form von Ammoniumsulphat, Thomasmehl und 40 % Kalisalz. Die Anwendung von Superphosphat bei saurerer Bodenreaktion ist weniger zweckmäßig. Falls der Untergrund, mit dem der Torf vermengt werden soll, sauer ist, muß die Kalkung in einer durch die Bodenanalyse bestimmten Menge durchgeführt werden. Die Flächendüngung mit basischen Mehlen hat sich nicht bewährt.

4. Da auf frisch abgetorfte Lagern kein Boden, sondern biologisch totes organisches Gestein vorkommt, ist eine Beschleunigung des bodenbildenden Prozesses mittels Meliorationspflanzen wünschenswert. Von den angewandten Pflanzen (gelbe Lupine, weißer Steinklee, blaue Lupine) bewährte sich besonders die perennierende blaue Lupine, die nach dem Einpflanzen den Boden während zwei Jahren bei Volldüngung mit Handelsdüngern bis um 900 dt/ha frischer ober- und unterirdischen Masse (155 dt/ha Trockensubstanz) angereichert hat.

5. Mit der Aufforstung der Lokalitäten mit Zielholzarten kann erst nach einer gründlichen Kultivierung der abgetorfte Flächen (Agrotechnik, Düngung, biologische Melioration) begonnen werden. Als geeignetste Holzart zur direkten Aufforstung dieser Flächen erwies sich die Kiefer. Die Fichte wird in der Regel durch Spälfrost beschädigt und die Auspflanzung derselben wird sich erst unter Bestände der Hilfs-

und Schutzholzarten, von denen sich sowohl die Birke wie auch die Erle sehr gut bewährt haben, eignen.

6. Von den Pflanzungsarten bewährte sich die flache Nacktwurzelpflanzung am besten. Ballenpflanzungen, die ebenfalls geprüft wurden, sind ziemlich kostspielig und hatten gegebenenfalls keine Vorteile. Mit Rücksicht darauf, daß die Flächen nach dem Abtorfen unkrautfrei sind, ist es nicht notwendig die Aufforstung durch besonders starkes Pflanzmaterial vorzunehmen. Zweijährige unverschulte Kiefer, 2—3jährige Fichte, 1—2jährige Eiche und 1—2jährige Erle entsprachen vollkommen. Die Birke wurde ausgesät und man kann auch bei der Kiefer unter günstigen Bedingungen mit der Aussaat rechnen. Demgegenüber werden Fichtensämlinge durch Aufziehen durch den Frost beschädigt, so daß man bei dieser Holzart die Aussaat aufgeben mußte.

7. Da die durch mechanisches Fräsen der Gesamtfläche abgetorften Grundstücke ideal eben und wurzelfrei sind, können Mechanisierungsmittel bei Rekultivierungsarbeiten in vollem Maße ausgenutzt werden.

Inž. Jaroslav Ferda, CSc.

Výzkumný ústav meliorací, Praha

Niektoré problémy zisťovania lesnej produkcie

Aj keď chemické spracúvanie dreva umožňuje dokonalejšie využívať drevnú surovinu, lesné hospodárstvo musí i v budúcnosti zabezpečiť ako kvantitatívne, tak aj kvalitatívne zvyšovanie produkcie. Súčasná pestovateľská technika pozná spôsoby ako vypestovať kvalitnú drevnú hmotu, treba však nájsť spoľahlivé metódy, ktoré v rámci dlhodobej kvalitatívnej kontroly produkcie umožnia objektívne, výstižne, jednoducho a dostatočne presne vyjadrovať, merať, kontrolovať a systematicky porovnávať dosiahnuté kvalitatívne parametre.

V tejto práci poukážem aspoň na časť problémov týkajúcich sa zisťovania a kontroly kvalitatívnej štruktúry lesného stromovia a kvality lesnej produkcie.

PROBLEMATIKA ZISŤOVANIA KVALITY PRODUKCIE A JEJ VÝVOJ

Zisťovanie kvalitatívnej štruktúry lesov, prípadne ich častí, na účely obhospodarovania lesov vystupuje do popredia lesníckych záujmov až v polovici minulého a intenzívnejšie až v prvej polovici nášho storočia. Predtým sa pojem kvality viazal skôr na hodnotenie lesa po stránke bonitačno-výnosovej na účely výnosovej úpravy lesov, až neskôr nastupujú aj kritériá pestovateľsko-ekonomického charakteru.

Práce prvých priekopníkov Seebacha (1844) a Königa (1846), založené na sociologických základoch, nemali nasledovníkov temer pol storočia. Iba Burckhardt (1884) a švajčiarsky lesnícky výskumný ústav (1888) nadväzujú na predošlé práce. Zásluhou Hecka (1887) a dánskej metódy (1896) sa sociologické charakteristiky rozšírili o ďalšie kvalitatívne kritériá. Treba spomenúť i zaujímavú metódu používanú taxátormi bývalého solivarského lesného riaditeľstva v rokoch 1903–1911 (podrobnejšie pozri Košť 1960). Nedostatky starších

metód sa snažili odstrániť Schotte (1912, 1923), Heikinheimo a Lakari (1920), Lönroth (1925) zavedením ďalších klasifikačných znakov, relatívnej výšky a kvality stromu.

Prvá vlna zdokonaľovania klasifikačných kvalitatívnych metód začala v tridsiatich rokoch pod vplyvom švajčiarskej školy a myšlienok výberkového hospodárstva. Schädelin (1931) zaviedol do klasifikácie biologické a hospodárske prvky, ako spoločenské zaradenie stromu v poraste, klasifikácia kvality kmeňa i koruny a i. Hausrath (1923), Konšel (1931), Macdonald (1931) a neskôr Krutzsch a Loetsch (1938) prepracovali i zdokonaľovali doterajšie klasifikačné metódy a ich prvky doplnili novými znakmi. Po druhej svetovej vojne prichádza celý rad sovietskych autorov, ako Danilov, Ejtingen, Georgievskij, Motovilov, Nesterov, Voropanov, v Juhoslávii Miletić a Klepač, u nás Polanský a Vyskot, ktorí svoje metódy založili na princípoch dialektického ponímania lesa.

Burger (1951), Arnswaldt (1953), Kirchner (1953), Mitscherlich (1954), Mikulka (1955), Speidel (1955), Assmann (1960) sa zase usilovali o vyjadrenie kvalitatívnej štruktúry lesa buď na sortimentačných, sortimentačno-biologických, alebo rýdzo biologických princípoch. Leibundgutova tzv. Oxfordská klasifikácia (1956) stala sa oficiálnou medzinárodnou metódou pre podchytenie stavu lesa. Doplnky, prípadne obmeny Oxfordskej klasifikácie urobili van Miegroet (1961), H. Meyer (1961/1962) a Košť (1958). Z hospodárskoúpravničského hľadiska sa touto problematikou u nás zaoberali aj Biskupský (1951), Janota (1955), Priesol — Šmelko (1956), Sobocký (1960), Priesol (1961), Cifra (1961) a Košť (1958, 1960, 1961). Priesol prispôbil

Speidelovu metódu pre kvalitatívno-sortimentačné vyjadrenie stavu lesa v našich pomeroch. Čífra upravitel Speidelovu metódu pre potreby sortimentačného rozčlenenia porastných zásob pre praktickú hospodársku úpravu lesa.

Autor vykonal roku 1955 vo výskumnom objekte Komárník kvalitatívnu inventarizáciu podľa jednoduchšej metódy (triedy A, B, C — hodnotenie celého stromu, pozri Košút 1958) a na pokusných plochách Sigord, Bankov, Biely Váh, Zakamenné a inde podchytil kvalitatívny stav lesa podľa návrhu novej metódy (Košút 1961). Meyer (1961) uvádza, že podľa neúplných údajov sa od rokov 1884—1960 len v samotnej Európe používalo asi 35 rôznych publikovaných klasifikácií. Vzhľadom na uvedenú roztrieštenosť je správne úsilie IUFRO unifikovať, respektíve medzinárodne štandardizovať formou odporúčania členským štátom najvhodnejšie metódy (napr. Oxfordská klasifikácia, metódy Meyera, van Miegroeta a i.). Každá z uvedených metód sa zameriavala na špecifický úsek šetrení stavu, respektíve štruktúry lesa (porastného stromovia). Moderné lesné hospodárstvo potrebuje systematicky zisťovať a kontrolovať produkciu, zabezpečiť jej permanentnosť a ďalšie stupňovanie trendu produkcie nielen v kvantitatívnom, ale i kvalitatívnom smere. Problematika kvality produkcie sa preto stáva nedeliteľnou súčasťou rozsiahleho komplexu otázok na úseku zisťovania a kontroly produkcie v modernej hospodárskej úprave lesa.

Namiesto doterajších otázok: koľko hmoty má porast (dielec), nastupujú čoraz dôraznejšie otázky: aké kvality je hmota v tom-ktorom dieleci, aké je jej rozčlenenie v kvalitatívnych a hrúbkových stupňoch (triedach), prečo je takej kvality a nie inej, lepšej a pod.

V rámci riešenia komplexu týchto otázok treba osobitne doriešiť vhodné spôsoby vyjadrovania kvality:

1. jednotlivých stromov,
2. určitých stromových súborov (porastov, dielcov, ich častí), a to z hľadiska potreby: a) výskumu, b) prevádzkovej praxe.

Spôsoby zisťovania a vyjadrovania kvality porastnej štruktúry budú sa v oboch prípadoch líšiť rozsahom prác i formou vykonania, hoci obe budú slúžiť dlhodobej kvalitatívnej kontrole lesnej produkcie.

Lesnícky výskum má zodpovedať najmä otázky:

- a) čo treba chápať, definovať a zisťovať pod pojmom kvalita lesného stromovia a kvalita lesnej produkcie;

- b) akými prostriedkami možno rýchlo, spoľahlivo, jednoducho, avšak výstižne, pritom hospodárne a objektívne vyjadriť kvalitu lesnej produkcie, prípadne jej kvalitatívnych ukazovateľov;
- c) aké sú súčasné možnosti a perspektívy zisťovania, vyhodnocovania, porovnávania a kontroly lesnej produkcie po kvalitatívnej stránke z hľadiska dlhodobého sledovania produkcie a jej zmien;
- d) ktoré sú hlavné úlohy, ktoré problémy treba riešiť najskôr, aké sú možnosti ich realizácie v praxi a iné okolnosti, ktoré ovplyvnia priebeh a výsledky riešenia;
- e) ktoré čiastkové výsledky budú mať všeobecnú a ktoré špecifickú platnosť v tom-ktorom smere pri obhospodarovaní lesov a celý rad ďalších otázok.

Riešenie týchto problémov cestou analytických a syntetických šetrení má vyústiť v návrhu najvhodnejších spôsobov (metód), ktoré umožnia zisťovať, vyhodnocovať a najmä spoľahlivo periodicky kontrolovať štruktúru a produkciu lesa po stránke kvalitatívnej.

TERMINOLÓGIA POUŽÍVANÁ PRI KVALITATÍVNEJ KLASIFIKÁCII

Kvalita stromu je výsledkom rastových vlastností stromu získaných vplyvom prostredia (zápoj, zloženie porastu a pod.) a výchovou, zachytená v rôznych štádiách vývoja stromu určitou kvalitatívnou metódou. Podmieňuje morfológický habitus a anatomickú štruktúru stromu z hľadiska dlhodobého využitia v produkčnom priestore (pestovateľský cieľ), ale aj krátkodobého (ťažobný cieľ).

Kvalitatívna vlastnosť je špecifická rastová vlastnosť stromu vyjadrujúca určitý kvalitatívny stav zväčša premenného charakteru (napr. hrčatosť a i.).

Kvalitatívny znak tvorí jedna alebo viac vzájomne sa dopĺňajúcich morfológických rastových vlastností stromu, ktoré podmieňujú vytváranie určitej kvality kmeňa, koruny alebo i celého stromu (napr. plnodrevnosť, točivosť rastu a pod.).

Kvalitatívny stupeň je súbor kvalitatívnych pozitívnych alebo negatívnych znakov, akumuláciou ktorých dochádza k vytvoreniu najnižšej systematickej kvalitatívnej klasifikačnej jednotky. Gradáciou jednotlivých kvalitatívnych znakov sa mení i kvalitatívny stupeň (Meyer — 4 stupne, Oxford — 3 stupne a pod.). Kvalitatívny stupeň je najnižšou jednotkou najmä pri metódach, ktoré majú

I. Výskyt hlavných rastových vlastností pri zatriedení do kvalitatívnych tried — kmeň.

Kvalitatívna vlastnosť, jej významnosť	Z n a k											Rozsah výskytu podľa normy m — %			Kvalita- tívna trieda			
	hlavný	vedľajší	pozitívny	negatívny	trvalý	prechodný	vrodenný	získaný	častý	zriedkavý	morfologický	anatomický	a	b	c	A	B	C
plnodrevnosť	/		/		/		/		0	0	0	0			/	/		
rovnorastenosť	/		/		/		/		0	0	0	0			/	/		
hladkosť	/		/		/		/		0	0	0	0			/	/		
zdravosť	/		/		0	0	/		0	0	0	0			/	/		
krivosť a) málo	/	/	/	/	0	0	0	0	0	0	/	/	/			/		
b) stredne	/		/	/	/	/	/	0		/	/	0		/		/		
c) veľa	/		/	/	/	/	/			/	/	0			/			/
spáditosť																		
a) málo		/	/	/	0	0	0	0	0	0	/		/			/		
b) stredne	/		/	/	/	/	/	0		0	/			/		/		
c) veľmi	/		/	/	/	/	/	0		/	/	0			/			/
hrčatosť																		
a) málo		/	/	/	0	0	0	0	/		/	0	/			/		
b) stredne	/		/	/	/	/	/	0	0	0	/	0		/		/		
c) veľa	/		/	/	/	/	/			/	/	0			/			/
haluznatosť																		
a) málo		/	/	/	/	0	0	0		/	/	/	/			/		
b) stredne	/		/	/	/	/	/	0	/		/	0		/		/		
c) veľa	/		/	/	/	/	/	0		/	/	0			/			/
točitosť																		
a) málo	/		/	/	/	/	/			/	0	/	/			/		
b) stredne	/		/	/	/	/	/			/	/	/	/				/	
c) veľa	/		/	/	/	/	/			/	/	/	/				/	
dvojakovitosť																		
a) málo	/		/	/	/	0	0			0	/	/	/			/		
b) stredne	/		/	/	/	0	0			/	/	/	/			/		
c) veľa	/		/	/	/	0	0			/	/	0		/		/		/
trsovitosť																		
a) málo	/		/	/	/	/	/			/	/	/	/			/		
b) stredne	/		/	/	/	/	/			/	/	/	/			/		
c) veľa	/		/	/	/	/	/			/	/	0		/		/		/
hniloba																		
a) málo	/		/	/	/	/	/	/	0	0	/	/	/			/		
b) stredne	/		/	/	/	/	/	/	0	/	/	/	/	/		/		/
c) veľa	/		/	/	/	/	/	/		/	0	/	/	/		/		/
rakovina																		
a) málo	0	/	/	/	/	/	/	/		/	0	0	/			/		
b) stredne	/		/	/	/	/	/	/		/	0	/	/	/		/		
c) veľa	/		/	/	/	/	/	/		/	/	/	/	/	/	/		/
iné biologické poškodenie																		
a) málo	0	0	/	0	0	/	/	0	0	0	0	0	/			/		
b) stredne	/		/	0	0	/	/	/	0	0	0	0	/	/		/		
c) veľa	/		/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	/	/	/	/		/

Uvedená schéma je príkladom analytického triedenia znakov. Zmenou klasifikačnej metódy sa obyčajne mení aj zatriedenie.

Rozsah významnosti: a) do 20 %, b) do 50 %, c) nad 50 %.

Výskyt: jednoznačný /, obojetný o.

Gradácia pozitívnych znakov sa nerobí.

Pokračovanie

Kvalitatívna vlastnosť, jej významnosť	Z n a k											Rozsah výskytu podľa normy m — %			Kvalita- tívna trieda		
	hlavný	vedľajší	pozitívny	negatívny	trvalý	prechodný	vrodený	získaný	častý	zriedkavý	morfologický	a	b	c	A	B	C
mrazové a iné trhliny	a) málo	0	/	/	0	0	/	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/
b) stredne	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
c) veľa	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
úpall	a) málo	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
b) stredne	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
c) veľa	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ohryz (lúpanie)	a) málo	/	/	/	0	0	/	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/
b) stredne	/	/	/	/	/	/	/	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/
c) veľa	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ostatné poškodenia	a) málo	0	0	/	0	0	/	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/
b) stredne	/	/	/	/	0	0	/	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/
c) veľa	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0	/	/	/	/	/	/

väčší rozsah klasifikačných kritérií (napr. metóda Meyerova, van Miegroetova a i). Počet klasifikačných stupňov býva od 3 do 5.

Kvalitatívna trieda je súhrn viacerých kvalitatívnych znakov a ich súborov alebo skupín, ktoré reprezentujú určitú výrazne diferencovanú kvalitu. Používa sa najmä pri metódach (napr. Speidel, Arnswaldt, Priesol a i), kde triedy vyjadrujú globálne celý rad kvalitatívnych vlastností stromových jedincov. Kvalitatívna trieda je základom klasifikačných metód. Počet klasifikačných tried býva od 3 do 5. Kvalitatívna trieda je ukazovateľom i meradlom kvality.

Kvalitatívna metóda zhrňuje súbor klasifikačných kvalitatívnych tried alebo znakov usporiadaných autormi, aby sa ohodnotil stav podľa určitých kritérií.

Okrem uvedených termínov existuje ešte kvalitatívny symbol — šifrované, číselné alebo iné vyjadrenie určitého znaku (súboru znakov) najmä pre matematicko-štatistické spracovanie kvalitatívneho šetrenia.

Pri zisťovaní kvalitatívneho stavu lesa (dielcov, súborov stromov, prípadne jednotlivých stromov) treba posúdiť ich kvalitatívne rastové vlastnosti, významnosť, rozsah, intenzitu výskytu a predpokladaný vývoj. Zohľadnenie týchto kritérií je dôležité pri kvalitatívnom ohodnocovaní stavu lesa, najmä z hľadiska jeho perspektívneho vývoja.

Výskyt hlavných rastových vlastností, ich kombinácie, respektíve gradáciu, podmieňujúce kvalitatívne zatriedenie, znázorňujú všeobecné schémy — tabuľky I a II.

Podľa významnosti rozoznávame: 1. znaky hlavné (dominantné, zásadné), 2. znaky vedľajšie (sekundárne, menej významné). Dominantné znaky podstatne ovplyvňujú kvalitatívne zaradenie stromu do niektorej triedy. Sekundárne znaky sú síce menej významné, ale ich akumuláciou môže dôjsť ku kvalitatívnemu zhoršeniu, alebo zlepšeniu stavu, a tým k preklasifikácii. Napríklad: tvárny strom (sm, jd) má jemné, hlboké zavetvenie kmeňa, mierne deformovanú korunu, ktorá vplyvom zatienenia zhora začína odumierať.

Pre posúdenie kvality sú dôležité: a) znaky podmieňujúce (pozitívne); b) znaky vylučujúce (negatívne) niektorú kvalitatívnu charakteristiku, stupeň či triedu, napr. strom v kvalitatívnej triede A má dominantné pozitívne znaky: rovnorastlosť, plnodrevnosť, bezhrčatosť a i. Uvedené vlastnosti podmieňujú triedu A, alebo zároveň sú vylučujúce pre triedy B a C, teda nemôžu byť zároveň dominantnými znakmi pre tieto triedy. Naproti tomu krivý rast, hrčatosť, značné zahŕňvanie a pod. sú dominantnými znakmi tried B a C, ale sa vylučujú v triede A. Prípustný rozsah výskytu znakov sa v rámci rôznych metód mení len nepatrne.

II. Výskyt hlavných rastových vlastností pri zatriedení do kvalitatívnych tried — koruna.

Kvalitatívna vlastnosť, jej významnosť	Z n a k											Rozsah výskytu podľa normy m — %			Kvalita- tívna trieda			
	hlavný	vedľajší	pozitívny	negatívny	trvalý	prechodný	vrodenný	získaný	častý	zriedkavý	morfologický	anatomický	a	b	c	A	B	C
pravidelnosť excentricita	/		/		0	0	/		0	0	/				/	/		
a) málo		/		/	0	0	0	/	0		/	/	/			/		
b) stredne	0	0		/	0	0	0	/	0		/	/		/		/		
c) veľmi	/			/	/		0	/		/	/	/			/		/	
vitalita																		
a) veľmi	/		/		0	0	/		0	0	/	/			/	/		
b) stredne	/		/		0	0	/	0	0	0	/	/		/		/		
c) málo	/			/	/		0	0	0	/	/	/	/				/	
zdravosť																		
a) málo	/			/	/		/	/	/	/	/	/	/	/			/	
b) stredne	/			/	/		/	/	0	/	/	/	/	/		0	/	
c) veľmi	/		/	/	/	0	/	/	/	0	/	/	/	/	/			/
deformácia																		
a) málo	0	0		/	0	0	0	/	0	0	/	/	/	/		/		/
b) stredne	/			/	0	0	0	/	0	0	/	/	/	/		/		/
c) veľmi	/			/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/			/
košatosť																		
a) málo	0	0		/	0	0	/	0	0	0	/	/	/	/		/		/
b) stredne	/			/	/		/	0	0	0	/	/	/	/		/		0
c) veľmi	/			/	/		/	0	/	/	/	/	/	/	/			/
haluznatosť																		
a) málo	0	0		/	0	0	0	0	0	0	/	/	/	/		/		/
b) stredne	0	0		/	/		0	0	0	0	/	/	/	/		/		/
c) veľmi	/			/	/		0	0	/	/	/	/	/	/	/			/

Podľa spôsobu nadobudnutia vlastností sú: 1. dedičné (podmielené geneticky), 2. získané (vývojom v určitých podmienkach).

Podľa trvania: a) prechodné (dočasné), b) trvalé. Prechodné vlastnosti (napr. vlkatosť a pod.) možno získať alebo eliminovať, respektíve upraviť najmä správnou výchovou okolitého stromu i jedinca. Trvalé vlastnosti (napr. točitý rast a i.) zväčša nemožno eliminovať, ale možno ich získať a prevážne len nepatrne pozmeniť.

Kvalitatívne vlastnosti stromov sú zväčša premenlivé. Akumuláciou určitých druhov vlastností môžu vzniknúť trvalé znaky, respektíve sú predpokladom pre vznik iných kvalitatívnych znakov, napr. dlhodobá zavetvenosť je príčinou a predpokladom pre hrčatosť kmeňa (genetické i pestovateľské príčiny).

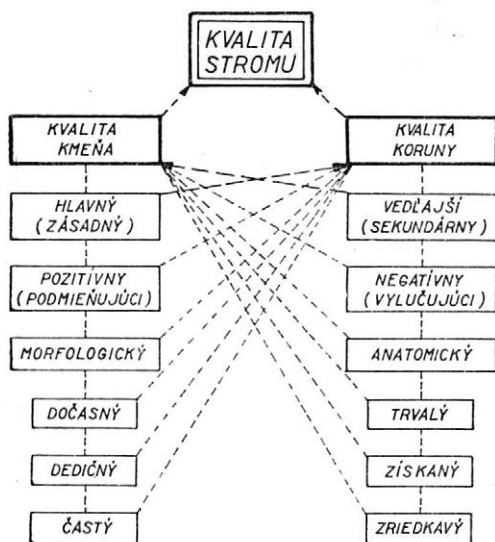
Druhy znakov a vlastností vyplývajúce z tohto všeobecného triedenia sú zrejmé z tabuliek I a II.

VZÁJOMNÉ VZŤAHY MEDZI HLAVNÝMI SKUPINAMI KVALITATÍVNYCH ZNAKOV

V priebehu vývoja stromu dochádza k vzájomnému prelínaniu pôsobenia rôznych rastových javov, ktoré ovplyvňujú vytváranie kvality stromu (obr. 1).

Niektoré sekundárne negatívne znaky kvality môžu nadobudnúť hodnoty významného charakteru. Vystupňovaním významnosti môžu z nich vzniknúť znaky primárne — hlavné. Táto gradácia významnosti sa vo väčšine prípadov prejavuje v spojení s ďalšími sprievodnými negatívnymi javmi v rôznom stupni významnosti. Ich akumuláciou a pôsobením na kvalitatívny stav stromu dochádza k zmene pôvodnej kvality, a to tým viac, čím intenzívnejšia je gradácia významnosti toho-ktorého javu, respektíve skupiny znakov (napr. mierne poškodenie smreká ťažbou — nálet kôrovca — jeho premnoženie — odumretie stromu).

Opačný jav — zlepšovanie kvality — býva zriedkavejší a obyčajne prichádza pomalšie než negatívny. Hlavným kladným stimulatorom pozitívnych kvalitatívnych zmien býva koruna stromu, najmä ak má vplyvom obhospodarovania priaznivé podmienky pre ďalší vývin.



1. Vzťahy medzi hlavnými skupinami kvalitatívnych znakov.

Gradáciu negatívnych kvalitatívnych znakov, a tým zhoršovanie kvalitatívneho stavu, podmieňujú prevažne exogénne (vonkajšie) činitele vrátane nesprávna hospodárska činnosť človeka. Naproti tomu zlepšovanie kvalitatívnych znakov ovplyvňujú hlavne endogénne (vnútorné) činitele. K posledným patria najmä niektoré vnútorné vlastnosti drevín (vitalita a pod.), ku ktorým sa pridružujú aj vonkajšie vplyvy prostredia.

Mimoriadne intenzívne zhoršovanie kvalitatívneho stavu sa objavuje v štádiu pozdnej staroby a prestátnutosti, najmä v prírodných lesoch, prípadne v nesprávne obhospodarovateľných zanedbaných hospodárskych lesoch. Vplyvom rapidného poklesu vitality rastových procesov dochádza k výraznému poklesu odolnosti proti negatívnym a nekrotizačným činiteľom, ktoré atakujú niektoré orgány, zapríčínujú rapidné zhoršovanie kvalitatívneho stavu, degeneračné a iné nežiadúce negatívne úkazy, ktoré definitívne paralyzujú pozitívne činitele a nakoniec zavinujú úplné odumretie stromu. Samotná stagnácia a trvalé klesanie vitality je pravdepodobne jednou z hlavných príčin odumretia stromu.

VOLBA METÓD, STUPNÍČ, TRIED

Kvalitatívne vlastnosti a znaky tvoria klasifikačné stupne a triedy, ktoré sú základom pre vytvorenie klasifikačných metód. Vznik a rozsah klasifikačnej metódy je obyčajne podmienený náplňou a požiadavkami, ktoré má metóda zabezpečiť.

Výskumnícke klasifikačné metódy sú zložitejšie, majú širokú škálu pozorovaných prvkov a jemné, podrobné odstupňovanie klasifikačných charakteristík v klasifikačných stupňoch (triedach).

Prevádzkové klasifikačné metódy sú jednoduchšie, sledujú len určitú skupinu vlastností (javov), odstupňovanie charakteristík nie je také jemné, stačí aj menej klasifikačných stupňov (tried). Tieto metódy slúžia prevažne na informačné účely o stave a štruktúre lesa bez hlbšieho skúmania poznatkov. Predpokladom pre ich vytvorenie sú najmä požiadavky: jednoduchosť, výstižnosť, dostatočujúca presnosť, hospodárnosť.

Podľa účelu a využitia rozoznávame metódy:

- pestovateľské (Kraft, Mikulka, Polanský a i.),
- sortimentálne (Speidel, Cifra a i.),
- kombinované (Leibundgut, Miegroet, Meyer, Priesol, Košút a i.).

Voľbu metódy ovplyvňuje najmä účel klasifikácie a využitie jej výsledkov. Je známe, že komplikované metódy sú menej populárne a ťažko sa ujímajú; jednoduchším metódam sa zas niekedy vyčíta ich jednoduchosť a z toho vyplývajúca údajná „nevedeckosť“ a znížená presnosť. Navrhnutie všeobecnej metódy naráža na ťažkosti spojené s jej konkrétnym využitím pri riešení rôznych úzkošpecializovaných úloh.

Pokiaľ ide o amplitúdu počtu stupňov, prípadne tried, používa sa: dvojstupňové, trojstupňové, štvorstupňové i päťstupňové delenie. Viacstupňové delenie je veľmi zriedkavé.

Dvojstupňové delenie je najjednoduchšou formou klasifikácie vylučovacím systémom: áno — nie. Veľmi sa hodí pre niektoré strojovo-početné spôsoby vyhodnotenia. V lesnom hospodárstve, špeciálne pri kvalitatívnej inventarizácii — vzhľadom na rozsah a rôznorodosť klasifikovaných vlastností — sa nedá v pôvodnej forme dosť dobre využiť. Prichádza do úvahy iba v prípade posudzovania každej kvalitatívnej vlastnosti (znaku) vylučovacím systémom a pri spracovaní údajov samočinnými počítačmi strojmi.

Trojstupňové delenie je najčastejšie a

veľmi obľúbené (Speidel, Leibundgut a i.). Používa sa v rôznych obmenách a kombináciách (napr. 100, 200, 300; A, B, C; 1, 2, 3 a pod.), pričom prvý stupeň (100, A, 1) vyjadruje najkvalitnejšie vlastnosti, posledný stupeň (300, C, 3) najhoršie. Napriek svojej jednoduchosti, prístupnosti a iným výhodám skrýva úskalie pre vytváranie chýb subjektívneho charakteru. I pri rigoróznom posudzovaní kvalitatívnych vlastností zvädza totiž možnosť klasifikačného zatriedenia do stupňa „priemerný“ stromy, prípadne vlastnosti značne odchylné od „priemeru“, hlavne v tzv. vyrovnaných pomeroch.

Štvorstupňové delenie sa ujíma najmä v posledných rokoch (Meyer, Miegroet, Priesol a i.). Eliminuje do značnej miery subjektívne chyby a benevolenciu pri klasifikovaní, zjemňuje a spresňuje klasifikáciu. Hodí sa ako pre prevádzkové, tak aj na vedeckovýskumné účely. Napriek uvedeným výhodám častokrát práve pri klasifikovaní tzv. priemerných stromov chýba možnosť vyjadrenia práve toho „stredného“ klasifikačného stupňa.

Päťstupňové a viacstupňové delenie používajú niektoré klasifikačné metódy najmä na veľmi jemné vyjadrenie rastových javov a vzťahov.

Pri tvorbe metód prichádzajú do úvahy najmä kombinácie vyplývajúce z ich použiteľnosti:

a) Málo vlastností — viac stupňov: hodnotí sa niekoľko vlastností viacstupňovou diferenciáciou hodnoty znaku. Napríklad metóda klasifikuje iba korunu alebo kmeň stromu, ich rast, vitalitu a pod. Vyjadruje ich 3-5stupňovou klasifikáciou.

b) Veľa vlastností — málo stupňov: hodnotí sa viacero vlastností charakterizujúcich určitú kvalitu, napr. výtvarnosť, zavetvenie, zdravotný stav, vitalita a i. Významnosť znaku sa vyjadruje 2-4stupňovou škálou.

c) Málo vlastností — málo stupňov: hodnotia sa len dominantné vlastnosti — znaky. Ich významnosť sa vyjadruje len niekoľkými stupňami (obvyčajne 3).

Prvá kombinácia sa najmenej hodí pre všeobecnú metódu; zahrňuje len málo vlastností, ale tieto detailne diferencuje. Hodí sa pre úzko špecializované klasifikácie (napr. pestovateľské).

Druhý spôsob je podrobný, vhodný najmä na výskumnícke účely s požiadavkou pomerne podrobného vyjadrenia stavu. Pre prevádzku sa menej hodí pre značný rozsah prác, čo však možno zmierniť zavedením matematicko-štatistických postupov a strojového spracovania údajov.

Posledná kombinácia zahrňuje len podstatné vlastnosti a rozsah významnosti vyjadruje niekoľkými širšími stupňami. Hodí sa na prevádzkové, informatívne účely, najmä vo vyrovnaných pomeroch.

Pri kvalitatívnej inventarizácii sa má hodnotiť čo najväčší hmotový podiel stromu, pokiaľ možno čo najpresnejšie a najjednoduchšie.

Metódy ohodnocujúce len časť kmeňa (Speidel, Arnswaldt, Priesol a i.) pri jednorazovom použití podchycujú prevažne len sortimentačno-statickou formou daný stav a zanedbávajú pritom do značnej miery hodnotenie dynamického zložky kvality, dôležitej z dlhodobého pestovateľského a hospodárskeho hľadiska. Pri opakovaných meraniach i tieto metódy umožňujú zachytiť dynamiku rastových procesov a zmeny ich veličín.

Vzhľadom na dôležitosť koruny stromu pri vytváraní celkového hmotového i kvalitatívneho prírastku treba po kvalitatívnej stránke hodnotiť i korunu stromu. Jej klasifikácia môže tvoriť buď samostatný znak, alebo integrálnu časť kvalitatívneho stupňa alebo triedy bez označenia, prípadne vyjadrenia v charakteristike hlavného znaku. Hodnotenie koruny niektorými klasifikačnými metódami je veľmi dôležité u stromov, ktorých kvalitatívne znaky koruny (košatosť, hlboké silné zavetvenie, zlom a iné poškodenie) ovplyvnia kvalitatívne zatriedenie stromu do horšej kvalitatívnej triedy. Zahŕnutie charakteristiky koruny pri celkovej klasifikácii do jedného znaku (napr. triedy A, B, C) obvyčajne neovplyvní zatriedenie celého stromu do lepšej kvalitatívnej triedy, ale iba do horšej.

Kvalitatívne charakteristiky majú jednoznačne výstižne vyjadrovať určitý stav, stupeň kvality, ktorý možno podchytiť objektívne meraním a zistené hodnoty vyjadriť čo najpresnejšie a najzrozumiteľnejšie.

Kvalitatívnu klasifikáciu sa majú hodnotiť morfológické rastové prejavy stromu, avšak bez hodnotenia vzťahu k susedným jedincom. Vyjadrovanie tohto vzťahu ako v rôznovekých, tak aj rovnovekých porastoch je značne menlivé a vzhľadom na možnosť vážnych chýb vyplývajúcich zo subjektívnych príčin často dubiálne, najmä pre dlhodobú dynamickú kontrolu produkcie.

ZÁVERY

Dlhodobé plánovanie obhospodarovania lesa a požiadavka permanentnej kontroly produkcie predpokladajú kvalitatívne ohodnocovanie jednotlivých stromov i ce-

lých stromových súborov podľa kritérií, ktoré umožnia vyjadriť kvalitatívny stav stromu buď globálne (ako súhrn kvalitatívnych ukazovateľov koruny a kmeňa), alebo osobitne, nielen z hľadiska momentálneho vyjadrenia stavu (sortimentačné kritériá), ale najmä z hľadiska perspektívneho (pestovateľsko-ekonomické kritériá). To umožní do budúcnosti objektívnu a dostatočne presnú kontrolu produkcie a vyhodnocovanie kvality stromu alebo porastného súboru podľa tých istých kritérií.

V zásade pôjde o dva spôsoby ohodnocovania kvalitatívnej štruktúry stromov: a) krátkodobé — jednorazové — statické; b) dlhodobé — dynamické — opakované v určitých intervaloch pre zistenie kvalitatívnej štruktúry a trend jej vývoje.

Pre potreby krátkodobého plánovania (plánovanie obnovy porastu, rubná ťažba, stanovenie etátu, ale i výchovne zásahy a pod.) je vhodná inventarizácia (klasifi-

kácia) stromov podľa sortimentačnej štruktúry.

Rýdzo hospodárskoupravnícky charakter má pre zabezpečenie dlhodobého plánovania dynamická kvalitatívna inventarizácia stromovia. Pri správnej voľbe ukazovateľov umožňuje podchytiť kvalitatívnu štruktúru porastných súborov nielen ad hoc, ale najmä pre dlhodobé plánovacie obdobie. Systematickou kontrolou kvalitatívnych zmien štruktúry porastného súboru v pozitívnom alebo negatívnom smere (ako dôsledku hospodárskych zásahov) umožňuje súčasne zistiť i vývoj štruktúry lesa.

V článku je iba stručná analýza problematiky kvality zisťovania a kontroly lesnej produkcie, prehľad terminológie a triedenia znakov kvality. Uvedené schémy triedenia sú všeobecné, nepatria do žiadnej klasifikačnej metódy, pretože tieto podrobnejšie posúdime v prípravovanom článku.

Literatúra: 1. Arnswaldt H. J.: Wertkontrolle. 1953, Allg. Forstzeitschrift. — 2. Assmann E.: Natürlicher Bestockungsgrad und Zuwachs. 1960, Forstwiss. Zentralblatt. — 3. Biskupský V.: Nové metódy hospodárskeho lesného zariadenia. 1951, Poľana. — 4. Bürger H.: Ertragskundliche Grundlagen der Massen- und Qualitätsholzerzeugung. 1951, Schw. Z. f. F. — 5. Cifra J.: Stanovenie spôsobu na roztriedenie ťažobného predpisu z hľadiska ekonomického využitia drevnej hmoty. 1961, ÚHÚL. — 6. Janota I.: K otázke kvality pri produkcii dreva. 1955, Les. — 7. Kirchner E.: Wertkontrolle. 1953, Allg. Forstzeitschrift. — 8. Košút M.: Příklad analýzy stromového inventára niekoľkých dielcov vo výskumnom objekte Komárník. 1953, Ašpir, minim. práca. — 9. Košút M.: Návrh kvalitatívnej metódy pre zisťovanie štruktúry porastov. 1961, VÚLH. — 10. Košút M.: Rozbor produkčných predpokladov pre hospodársku úpravu lesov vo výskumnom objekte Nižný Komárník. 1960, Kandid. dizert. práca. — 11. Leibundgut H.: Beispiel einer Bestandesanalyse nach neuen Baumklassen. 12. Kongress IUFFRO. 1956, Oxford. — 12. Meyer H.: Die Problematik der Baumklasseneinteilung mit Hinweisen zu ihrer Weiterentwicklung. 1961/62, Archiv f. F. 13. Van Miegroet M.: Versuch zur zahlenmässigen Erfassung der Qualität von gleichaltrigen homogenen Beständen. 1961, IUFFRO Kongress Wien. — 14. Mikulka B.: Versuch zur zahlenmässigen Erfassung der Qualität von Waldbeständen. 1955, Mitt. d. schw. A. f. f. V. — 15. Mitscherlich G.: Der Tannen-Fichten (Eichen) Plenterwald. 1960, Schriftenreihe d. Bad. f. V. — 16. Priesol A.: Základy kontroly produkcie v rámci hospodárskej úpravy lesov. 1961, SAV. — 17. Priesol A., Šmelko S.: Zisťovanie kvality porastov v hospodárskej úprave lesov. 1956, Les. — 18. Speidel G.: Die Wertklasse als Gütemassstab in der Forsteinrichtung. 1955, Forstarchiv. — 19. Sobocký E.: Zisťovanie kvality na stojacich stromoch. 1950, Závereč. zpráva VÚLH.

Inž. Martin Košút, CSc., Výskumný ústav lesného hospodárstva, Košice.

Zalesňování na Islandu

Je všeobecne známo, že snahou po uchovávaní lesní pudy v dosavadní výměře při její nezměněné produktivitě se dnes zabývá většina pokrokových států. Nejde jen o udržení dosavadní podstaty lesa, ale i o napravení škod způsobených na lesích minulými generacemi, a to buď ze zničenosti, nebo z neznalosti přírodních zákonů. Příroda sama ukázala člověku, že

ihned reaguje na rušivé zásahy do svých zákonů a že postihuje lidstvo buď suchem, nebo záplavami, popř. nepříznivou změnou klimatických poměrů.

Teprve v posledním století si počal člověk uvědomovat nesmírný národohospodářský význam lesa, až konečně zjistil, že bez lesa není života. Příkladem devastace lesů a jejích následků byl Kras-

a některé kraje Severní Ameriky. Že obdobná devastace lesů probíhala i na vzdáleném severském ostrově Islandu, to nám tak všeobecně známo nebylo.

Zajímavé podrobnosti se o tom dozvídáme z brožury vydané na Islandu v roce 1960; jmenuje se „Skograetarfélag Islands 30 ára“, což znamená „30 let zalesňovacího spolku Islandu“.

O Islandu měla doposud většina lesníků matnou představu. Snad jsme četli několik románů z islandského prostředí a dozvěděli jsme se, že statečný islandský národ ustavil již před 1000 lety svůj Althing neboli parlament. Že však na tomto ostrově pod polárním kruhem byly a jsou také lesy a že jsou tam dnes i uvědomělí lesníci, to nám říká uvedená islandská publikace.

Spolek pro zalesňování Islandu byl založen v Thingvellir v roce 1930 na paměť tisíciletého výročí založení parlamentu. Účelem spisku je upozornit Islandany na konané zalesňovací práce. Nikdo tam již nepochybuje, že vypěstování lesů v mnohých místech na Islandu je možné. Většinou však není známo, že je pro budoucnost národa důležité, aby byly na Islandu založeny a vypěstovány lesy dodávající užitkové dříví. Vždyť celou desetinu dovozu na Island tvoří lesní produkty a 90 % celkové potřeby dřeva by bylo možno krýt z domácích lesů. Zalesnění Islandu by se klima nejen otepilo, ale rozšířila by se i plocha kulturní země.

Zalesňovací povinnosti byly stanoveny zákonem z roku 1907. V době osídlení Islandu činila plocha úrodné půdy nejmenší 34 000 km². Největší část této plochy zaujímaly březové porosty. Od té doby se plocha úrodné půdy zmenšila a činí nyní sotva 17 000 km², z nichž připadá na lesy pouze 1000 km². Jen na málo místech na severní polokouli byly lesy více zpuštěny než na Islandu a příčinu toho nutno hledat v přítomnosti člověka.

Dnes má národ nejen potřebné znalosti, ale i sílu, aby půdu opět zúrodnil a zalesnil. Cílem musí být zakládání porostů tam, kde jsou pro to předpoklady.

Zalesňování Islandu lze provést snáze, než si myslíme. Prvním předpokladem úspěchu je získávání lesního osiva z míst vykazujících podobné vzrůstové podmínky, jaké jsou na Islandu. Toho nebylo

zpočátku dbáno. Současně se konají na Islandu pokusy s vysazováním 20 druhů dřevin ze semen získávaných ze 190 různých míst na Zemi.

Hlavními dodavateli lesního osiva jsou SSSR (Jakutsk, Irkutsk, Archangelsk, Ural), dále USA (Aljaška, Labrador, Rocky Mountains), z ostatních států Norsko a Rakousko (Alpy).

Na Islandu roste nyní asi 400 druhů domácích rostlin. V jiných severských oblastech vykazujících podobné klimatické podmínky jako Island roste až 1200 druhů rostlin.

Na Islandu je 7 lesních školek, v nichž jsou pěstovány pouze lesní dřeviny. Celková plocha je 12,5 ha a roční produkce činí 1,4 miliónu sazenic.

Počet členů zalesňovacího spolku Islandu vzrostl z 300 členů v roce 1930 na 8776 členů v roce 1960.

Počet obyvatel Islandu byl v roce 1910 85 000 a v roce 1960 již 175 000 obyvatel. V jednom století se počet obyvatel zvětšil čtyřnásobně.

Dovoz dřeva činil v posledních pěti letech ročně 140 000 plm, cena dováženého dřeva činila v letech 1954—1958 ročně 90 miliónů islandských korun neboli 7 % hodnoty celkového dovozu. Zalesňování má pro budoucnost národa tak veliký význam, že mu musí být nápomocni všichni Islandané.

Uvedený zajímavý spisek nepovídá bohužel nic o činitelích směřovatých pro pěstování lesa. Pouze z jednoho diagramu je patrné, že výškový přírůst je na naše poměry velmi malý: např. sibiřský modřín (Sibiriulerki) vysazený v roce 1922 dosáhl v roce 1960, tedy za 38 let, výšky 12,5 m. Smrk sitka (Sitkagreni) dosáhl za 23 let 10 m výšky. Jiný druh smrku (Blagreni) v 55 letech pouze 12 m výšky. A přitom tyto dřeviny produkují již plodná semena.

Celkem uvádí diagram 9 hlavních dřevin, jejichž česká jména se mi nepodařilo zjistit. Pro zajímavost uvádím jejich islandské názvy: Lindifura, Skogarfura, Fjallpinur, Alaskösp, Stafafura aj.

Uvážíme-li, za jak těžkých podmínek pracují islandští lesníci, musíme obdivovat jejich ušlechtilé snahy a rozhodnutí, jak chtějí pomoci své vlasti po stránce ekonomické i sociální.

Inž. Adolf Janovský, Hluboká nad Vltavou.

Připomínky k práci inž. J. Horáka

V práci inž. J. Horáka Příspěvek k otázce budoucí výnosovosti našich lesů, uveřejněné v Lesnickém časopise č. 12 z roku 1963, jsou na str. 1119 uvedeny výroky týkající se mého článku Stanovištní průzkum — proč a jak, otištěného v Lesnictví č. 4 z roku 1961: „Předpokládáme-li, že Leporským uvedený poslední příklad je z tohoto nebo podobného nejextrémnějšího a tedy produkčně nejhoršího typu a položíme-li za základ srovnání monokulturu borovice s produkcí jen podle tabulek, tj. 345 plm/ha ve 120 letech (nikoliv 500 plm/ha, jak uvádí Leporský v tabulce)...“. Týká se to údajů obsažených v tabulce XI mého článku. K těmto výrokům inž. Horáka jsem nucen uvést tyto opravy: Pramen k údajům v této tabulce je uveden pod tabulkou, byl tedy inž. Horákově přístupný, neboť byl uložen na katedře hospodářské úpravy lesů.

Tvrzení inž. Horáka, znějící „... předpokládáme-li, že Leporským uvedený poslední příklad je z tohoto nebo podobného nejextrémnějšího a tedy produkčně nejhoršího typu...“, neodpovídá pravdě. Údaje mnou uvedené náležejí typu

Quercetum, vylišenému na podkladě všeobecného stanovištního průzkumu v oblasti Záhoří pracovníky stanovištního průzkumu lesnické fakulty VŠLD, Zvolen. Tento typ není ani nejextrémnější, ani produkčně nejhorší.

Údaje v tabulce XI jsou vypočteny pro 100letou obmýtní dobu, nikoli pro 120letou, kterou uvádí inž. Horák; všechny jeho výpočty pro tuto dobu jsou pro hodnocení údajů tabulky XI nepoužitelné.

Hodnota celkové produkce, uvedená v tabulce XI pro III. bonitu Schwappachových tabulek a 100 let, se rovná 500 plm. Hodnota 345 plm, uvedená inž. Horákem jako správná tabulková, není ani celkovou produkcí, neplatí pro III. bonitní stupeň a věk 100 let, a netýká se tedy správnosti nebo nesprávnosti hodnoty 500 plm; nemá proto vztah k mým výpočtům.

Na str. 1107 je uvedeno, že „Leporský přehlíží souvislosti mezi porostní bonitou a typem ekologických podmínek dřevin“. V žádné své práci jsem nepopíral souvislosti mezi porostní bonitou a ekologickými podmínkami prostředí, což mohou čtenáři posoudit sami.

Prof. Alexandr Leporský, Brno.

Podepsáno k tisku 29. 1. 1965.

OBSAH

Bluďovský Z.: Efektivnost prostředků vynaložených na pěstování lesa	93
Jurča J.: Studium vzájemné výškové předrůstavosti v listnaté mlazině	105
Míchal J.: Štruktúra a prírastkové pomery prirodzených porastov na Poľane v závislosti od skupín lesných typov	127
Pařez J.: Použitelnost Schwappachových vzrůstových tabulek (1902) pro stanovení zásoby mladších smrkových porostů	149
Novák V.: Preventivní ochrana sazenic před škodami působenými klikorohem borovým (<i>Hylobius abietis</i> L.)	161
Ferda J.: Lesnické využití odtěžených rašelinných ložisek	175
Košút M.: Niektoré problémy zisťovania lesnej produkcie	197
Janovský A.: Zalesňování na Islandu	204
Leporský A.: Přípomínky k práci inž. J. Horáka	206

СОДЕРЖАНИЕ

Блудевски З.: Эффективность средств, затраченных на лесоводство (101). — Юрча Я.: Изучение взаимного ростового опережения лиственного молодняка (124). — Михал И.: Структура и прирост естественных насаждений в Поляне в зависимости от групп лесных типов (147). — Паржес Я.: Применяемость таблиц роста Шваппаха (1902) для определения запаса молодых еловых насаждений (158). — Новак В.: Профилактическая охрана саженцев от вреда, причиняемого большим сосновым долгоносиком (*Hylobius abietis* L.) (171). — Ферда Я.: Лесоводческое использование торфяников с dokonченной добычей (192). — Новости (197).

CONTENT

Bluďovský Z.: The Effectiveness of the Means laid out for Silviculture (102). — Jurča J.: Study of Mutual Height Predominance in a Young Broadleaved Stand (124). — Míchal J.: Structure and Growth Conditions of Natural Stands on the Poľana Massif in Dependence on the Groups of Forests Types (147). — Pařez J.: tilizability of Schwappach's Yield Tables (1902) for Establishing the Growing Stock of Younger Spruce Stands (G/159, F/160). — Novák J.: Preventive Protection of Plants against Injuries caused by Pine Weevil (*Hylobius abietis* L.) (172). — Ferda J.: Forest Utilization of Excavated Peat Deposits (193). — Topical News (197).

INHALT

Bluďovský Z.: Nutzeffekt der auf den Forstanbau angewandten Mittel (E/102, S/103). — Jurča J.: Studium der gegenseitigen Höhen-Vorwüchsigkeit des Laubholz-Jungwuchses (125). — Míchal J.: Die Zuwachsverhältnisse der natürlichen Bestände auf Poľana in Abhängigkeit von Waldtypengruppen (E/147, S/148). — Pařez J.: Utilizability of Schwappach's Yield Tables (1902) for Establishing Ermittlung des Vorrates jüngerer Fichtenbestände (159). — Novák V.: Der präventive Schutz der Setzlinge vor den durch großen braunen Rüsselkäfer (*Hylobius abietis* L.) verursachten Schäden (E/172, F/172). — Ferda J.: Die forstliche Ausnützung der abgetorften Torflager (195). — Aktualitäten (197).

TABLES DES MATIÈRES

Hruzík L.: Au développement de science et de technique en silviculture (207).
— Doležal B., Schlaghamerský A.: L'influence de nouvelle technique du transport sur la projection du réseau des routes forestiers (An/231, Al/232). — Adámek I.: Les résultats de recherche dans la section des fouilleuses portées des terres (An/247, Al/248). — Šabacký V., Homola B., Vávra M., Gallas J.: Sur l'efficacité de construction des dépôts de bois principaux décident les machines efficaces (An/271, Al/271). — Báča O.: Evolution de la mécanisation d'un chantier d'exploitation de l'établissement forestier Albrechtice et son évolution économique (301). — Douda V.: Possibilités de l'utilisation des écorceuses dans la forêt (322). — Actualités (323).

LESNICKÝ ČASOPIS č. 4/1965 OTISKUJE PRÁCE

- Zásměta V., Knop J.: Dvacet let lesního hospodářství v osvobozeném Československu
Málek J.: Šetření o produkčních poměrech v lesních typech
Zelený V.: Odtokové poměry při tání sněhu v Moravsko-slezských Beskydech
Kudler J.: Infekce hřebenule ryšavé (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) rozptylem virů v období regrese jejího přemnožení
Vincent G., Fér F.: Kříženci modřínu evropského a japonského na pokusné ploše Lesního závodu Litovel
Holubčík M.: Prirodzená obnova jedle obrovské (*Abies grandis* Lindl.) a borovice balkánskej (*Pinus peuce* Griseb.) v Kysihýbli

AKTUALITY

- Drlík R.: Zalesňování a ozeleňování haldových a jiných holých svahů
Král E.: Lesy a lesnictví v Maďarsku
Borota J.: Husch B., Forest mensuration and statistics (Dendrometria a lesnícka štatistika). 1963, New York

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

Poštovní novinový úřad, Jindřišská 14, Praha 1;

Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Slezská 7, Praha 2

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

A-10*51164