

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ

8

ROČNÍK 20 (XLVIII)
PRAHA
SRPEN 1974
CENA 12 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

LESNICTVÍ

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

Vedoucí redaktorka Ing. Milena Staňková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1974

CS ISSN 0024-1105

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

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

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

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

LESNICTVÍ publie les traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de science silvicole, études et analyses. Publié par l'Institut des informations scientifiques et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction: 120 56 Praha 2, Slezská 7.

DVACETPĚT LET RVHP A LESNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

25. výročí činnosti Rady vzájemné hospodářské pomoci je příležitostí ke zhodnocení dosavadních výsledků a významu tohoto koordinačního a integračního orgánu hospodářského rozvoje socialistických států i v odvětví lesního hospodářství. Spolupráce členských států RVHP v lesním hospodářství začíná v roce 1959, a to ustavením stálé pracovní skupiny pro lesní hospodářství v rámci Stálé zemědělské komise RVHP. Postupným vývojem a rozšiřováním spolupráce se dostává problematika lesního hospodářství i do dalších pracovních orgánů RVHP, např. do stálé pracovní skupiny pro mechanizaci a elektrifikaci zemědělství při Stálé zemědělské komisi RVHP, ve které se řeší problémy mechanizace lesního hospodářství, a do stálé pracovní skupiny pro koordinaci zemědělského a lesnického výzkumu, která se zabývá spoluprací na úseku lesnického výzkumu. V určitém rozsahu se promítá problematika lesního hospodářství i do Stálé strojírenské komise RVHP, a to především uplatňováním požadavků na koordinaci a specializaci výroby mechanizačních prostředků pro lesní hospodářství. Poměrně nejširší rozsah spolupráce vyplývá z činnosti stálé pracovní skupiny pro lesní hospodářství, která představuje hlavní koordinační orgán představitelů lesního hospodářství členských států RVHP. Spolupráce je zaměřena především na pravidelné konzultace a výměny informací k hlavním otázkám technického rozvoje lesního hospodářství členských států, přičemž byl v dosavadním vývoji sledován především vývoj produkční základny, techniky pěstebních a těžebních prací, metody ochrany lesů, hlavní směry chemizace v lesním hospodářství apod.

Vcelku plynulá a pravidelná je výměna statistických a informačních materiálů různého charakteru, které slouží k získání trvalého přehledu o vývoji lesního hospodářství v socialistických státech. K cenným formám spolupráce patří organizace symposií a porad specialistů, kde se konzultují dílčí odborné problémy za účasti vybraného okruhu odborníků jednotlivých zemí. Tato činnost je velmi bohatá a účast ČSSR má na tomto úseku významnou úlohu. Z akcí, které byly v posledních letech v tomto směru pořádány v ČSSR, je možno uvést symposium o mechanizaci prací v lesních školkách (1969), mezinárodní konferenci o hnojení lesních kultur a porostů (1971), konferenci na téma „použití komplexních automatických a poloautomatických linek při odkorňování, sortimentaci a skladování dřeva“ (1972) a konečně konferenci lesních ekonomů socialistických zemí, která se konala v Praze v roce 1973. Lze říci, že odborná setkání specialistů mají trvalý charakter, problematika projednávaná na těchto akcích se týká všech důležitých úseků lesního hospodářství a přínosy z těchto setkání mají značný význam pro rozvoj vědy i praxe jednotlivých států. V souladu se zásadami komplexního programu další činnosti, který byl schválen na XXV. zasedání RVHP a který předpokládá zásadní orientaci všech orgánů a pracovních

skupin RVHP na vytvoření podmínek pro integraci a pro prohloubení celkové úrovně spolupráce, projednala stálá pracovní skupina pro lesní hospodářství na svém zasedání v NDR v roce 1972 hlavní zásady programu dlouhodobého charakteru, podle nichž by se měla orientovat základní činnost v odvětví lesního hospodářství. Bylo dohodnuto, že tato spolupráce bude probíhat v příštím období, především ve směru vypracování dlouhodobých prognóz rozvoje lesního hospodářství, koordinace perspektivních plánů rozvoje odvětví a vědeckotechnického rozvoje, na úseku ekonomiky, organizace, plánování a řízení lesního hospodářství, koordinací rozvoje surovinové základny a využití dřevní hmoty, mechanizace lesního hospodářství a rozvojem ostatních užitečných funkcí lesa se zvláštním zřetelem na zlepšování životního prostředí.

Stálá pracovní skupina pro mechanizaci a elektrifikaci zemědělství, v níž pracují specialisté z úseku mechanizace lesního hospodářství, je orgánem, který vyvíjí činnost především ve směru vypracování podmínek pro společný postup vývoje a mechanizace hlavních výrobních operací. K tomuto cíli směřuje mezinárodní soustava strojů pro lesní hospodářství, která byla v souladu s vývojem techniky několikrát přepracována a zpřesněna a která vytváří základní rámec pro rozvoj techniky a mechanizace pěstebních i těžebních prací, přičemž vytváří vhodné podmínky pro koordinaci a integraci výroby nejdůležitějších mechanizačních prostředků. Je však třeba konstatovat, že výsledky činnosti na tomto úseku nepřinesly dosud požadovaný efekt. Stupeň spolupráce, který by se promítl do společné výroby nebo specializované výroby nejdůležitějších mechanizačních prostředků, nemá dosud uspokojivou úroveň a lze tedy jen očekávat, že v příští etapě se především v souvislosti s celkovým integračním procesem výraznělepší situace i na tomto úseku. Kromě práce na soustavě strojů organizuje tato skupina mezinárodní zkoušky strojů, při kterých se ověřují a porovnávají základní technické i ekonomické parametry jednotlivých strojů pro lesní hospodářství, a to především těch, s nimiž se počítá pro společnou výrobu. Mezinárodní zkoušky strojů mají dlouholetou tradici a patří k významné formě spolupráce, která příznivě ovlivňuje rozvoj mechanizace lesního hospodářství členských států RVHP.

Spolupráce na úseku lesnického výzkumu se rozvíjí především pod patronací stálé pracovní skupiny pro koordinaci zemědělského a lesnického výzkumu. V úzké návaznosti na tento orgán probíhá spolupráce lesnických vědeckovýzkumných institucí v rámci „Berlínské dohody“, která představuje trvalé konzultační a koordinační středisko ustavené v roce 1955 na základě dohody akademií zemědělských věd socialistických států. Lesnická věda sleduje koordinaci vědeckovýzkumných plánů především v těchto hlavních úsecích: — zvyšování produkce a produktivnosti lesů, — základy genetiky a šlechtění lesních dřevin, — ochrana lesů, — ekonomika lesního hospodářství.

Kromě pravidelné informace o výzkumných programech a výměny výsledků vyřešených úkolů se organizují v rámci této spolupráce pravidelné vědeckometodické porady a konzultace k dílčím výzkumným problémům doplňované výměnou specialistů mezi jednotlivými ústavy. Tradiční formu mají např. setkání lesnických ekonomů socialistických států, na kterých se pravidelně konzultují dosažené výsledky v dohodnutých společných programech jednotlivých úseků výzkumu. Z jednotlivých zajímavých témat vědeckých konferencí, které se konaly v posledních letech v rámci této spolupráce, je možno uvést mezinárodní sympozium o použití herbicidů v lesním hospodářství (v NDR), mezinárodní konferenci k otázkám boje proti padání semenáčků lesních dřevin (v PLR), zasedání pracovní skupiny na úseku prognóz a vývoje lesního hospodářství (v NDR), poradů

koordinátorů výzkumu ochrany lesů proti biologickým škodlivým činitelům (v NDR), mezinárodní sympozium „les a rekreace“ (v BLR), konferenci o současném stavu a dalším vývoji výzkumu optimální hustoty kultur hlavních dřevin (v PLR), poradů specialistů k používání technologie a techniky výchovných zásahů (v SSSR), koordinační poradů k tématu „hnojení lesních kultur a porostů“ (v PLR) apod. Intenzitu a zaměření těchto metodických porad a konferencí, jakož i soustavnou výměnu informací o vědeckovýzkumných programech jednotlivých institucí lze hodnotit velmi kladně. Přes značné úspěchy však nedosáhla koordinace této spolupráce takového stupně, který by přinesl integraci a dělbu práce při řešení jednotlivých výzkumných problémů. Lze předpokládat, že zásadní doporučení RVHP k integraci vědeckotechnického rozvoje povede v nejbližším období i ke zvýšení efektu spolupráce v tomto směru. Organizační formou, která by měla v tomto směru vytvořit předpoklady pro dosažení tohoto cíle, jsou bezesporu koordinační střediska, která se zřizují při hlavních výzkumných ústavech ke koordinaci výzkumu, který se má řešit za účasti jednotlivých států formou účinné kooperace a dělby práce. V odvětví lesního hospodářství byla v posledních letech zřízena dvě střediska. Koordinační středisko při Státním dřevařském výzkumném ústavu v Bratislavě řeší úkol Komplexní využití dřevní hmoty; sleduje především spolupráci při výzkumu a vývoji mechanizačních prostředků pro těžbu a dopravu dřeva v úzké návaznosti na problematiku zpracování a využití dřeva. Druhé středisko, které zahájilo v lesním hospodářství činnost, je koordinační středisko při Vsesvazovém výzkumném ústavu lesního hospodářství a mechanizace lesního hospodářství v Puškinu (SSSR), které řeší problém Komplexní mechanizace lesních prací. V tomto středisku jsou vytvořeny v současné době předpoklady ke koordinaci výzkumu a vývoje mechanizačních prostředků pro semennářství, produkci sazenic, výsadbu a zalesňování a pro mechanizaci ochrany lesů. V počáteční etapě proběhla především konfrontace o současných programech výzkumu jednotlivých států, která přechází v současné době k rozpracování společného výzkumu a vývoje na úseku mechanizace lesních prací pro období 1976–1980. V rámci těchto středisek se kromě společného výzkumu připravují vědeckometodické porady k dílčím tématům, vzájemná výměna informací o vyřešených úkolech, výměna specialistů apod. Koordinační střediska patří bezesporu k progresivním formám spolupráce v lesním hospodářství, která má především se zřetelem na prognózy rozvoje hospodářství jednotlivých států mimořádný význam. Význam těchto středisek stoupne v lesním hospodářství v souvislosti s přípravou nové etapy technického rozvoje, která předpokládá použití výkonných, technicky náročných strojů, které nelze řešit a vyrábět dosavadní formou. Pochopitelně i zájem ČSSR na efektivní činnosti těchto středisek je a bude mimořádný.

V úzké návaznosti a bezprostřední souvislosti s rozvojem mnohostranné spolupráce socialistických států v rámci RVHP se uplatňují zvláště v posledním období velmi užitečné kontakty a spolupráce bilaterálního charakteru, které se promítají do dvoustranných dohod o vědeckotechnické spolupráci v odvětví lesního hospodářství. V tomto směru dostala tato forma spolupráce již konkrétní podobu podloženou protokoly o společném řešení jednotlivých úkolů, ať již formou konzultací, výměnou materiálů, výměnou specialistů, dělbou nebo společnou výrobou jednotlivých mechanizačních prostředků a přístrojů, a to především s NDR, SSSR, MLR a PLR. Tyto dohody vhodně doplňují širší rámcový charakter spolupráce socialistických států v odvětví lesního hospodářství a vytvářejí podmínky pro intenzivnější spolupráci především mezi těmi státy, jejichž výrobní a přírodní podmínky v lesním hospodářství jsou podobné a umožňují kooperovat a spolupracovat na konkrétních úsecích. Tak byly např. v posledním období dohodnuty

s NDR společné výzkumné práce z techniky a technologie zakládání porostů, chemizace v lesním hospodářství, výměna poznatků ze zavádění výpočetní techniky apod. S SSSR se společně řeší čtyři vědeckovýzkumné úkoly z úseku pěstební techniky, ostatních užitečných funkcí lesa, ekonomiky lesního hospodářství a fyziologie a hygieny práce. S PLR se obdobně připravuje širší spolupráce ve vybraných úsecích výzkumu a vývoje; obdobně je tomu i s MLR, kde se spolupráce zaměřuje především na výzkum a výměnu poznatků z myslivosti, ochrany lesů a šlechtění lesních dřevin.

Ze stručného přehledu dosavadních výsledků spolupráce v odvětví lesního hospodářství v rámci zásad a metod činnosti RVHP je zřejmé, že v uplynulém období došlo k velmi užitečnému rozvoji všestranné spolupráce, která přispěla k rychlejšímu tempu rozvoje lesního hospodářství členských států. Kromě vytvoření podmínek pro trvalou výměnu informací a poznatků z jednotlivých úseků lesního hospodářství je třeba zvlášť kladně hodnotit intenzivní rozsah činnosti na technickém a vědeckém úseku, ať již pořádáním symposií, konferencí, setkání specialistů jednotlivých odvětví nebo organizací vzájemné návštěvy vybraných lesnických objektů a zařízení. Úspěšně postupuje rozpracování zásad koordinace a integrace na úseku vývoje a výroby mechanizačních prostředků a zařízení důležitých pro technický rozvoj lesního hospodářství. Rovněž i úsek lesnického výzkumu má za sebou velmi plodné období činnosti, kde se kromě vzájemného poznání programu a zaměření činnosti jednotlivých institucí vytvořily předpoklady k intenzivnější spolupráci a nezbytné dělbě práce a integraci.

Lze tedy vyslovit přesvědčení, že příští období spolupráce lesnických institucí v rámci zemí RVHP bude obdobím ještě plodnější a intenzivnější spolupráce, ve kterém bude podíl našich specialistů ještě významnější.

*Ing. Jan Jindra, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti,
Zbraslav-Strnady*

Stanovení běžného hmotového přírůstu lesních porostů je jeden ze základních problémů biometrického lesnického výzkumu. Proto se tímto problémem zabývají výzkumná pracoviště ve všech zemích s intenzivním lesním hospodářstvím. Běžný přírůst všech růstových veličin je primární veličinou, z níž se pak odvozují sumární růstové hodnoty.

Nás zajímají vztahy běžného ročního přírůstu, jinak veličiny prakticky těžko zjistitelné, k ostatním měřitelným taxačním veličinám. Tyto vztahy, i když jsou statistické povahy, jsou zákonité a umožňují poznat růstové procesy, a tím je i hospodářsky usměrňovat.

Je známo, že základními měřitelnými veličinami, o něž se při studiu růstových procesů lesních porostů především opíráme, jsou výčetní tloušťka a výška, k nimž řešíme zpravidla základní vztahy k ostatním veličinám, tedy i k přírůstovým údajům. Z výčetní tloušťky a výšky se odvozuje porostní hmota, takže i hmotový přírůst stromů je v přímé závislosti na hmotě. Je-li přírůst jednotlivých stromů v porostě h_i' , potom je možno tuto závislost vzhledem k příslušným objemům stromů h_i vyjádřit rovnicí

$$h_i' = f(h_i) . \quad (1)$$

Tímto vztahem se budeme zabývat a na jeho podkladě můžeme pak vyjádřit přírůst celého porostu. Existenci takové statistické závislosti máme prokázanu řadou dosavadních šetření. Přírůst stromů v porostě jako objemový plášť musí záviset přímo na vlastním objemu, na němž se vytvořil.

Při platnosti vztahu $h_i' = f(h_i)$ je přírůst celého porostu H' za předpokladu skupinového rozdělení stromových četností

$$H' = \sum_{i=1}^l n_i h_i' = \sum_{i=1}^l n_i f(h_i) . \quad (2)$$

Střední přírůst připadající průměrně na 1 strom v porostě bude pak definován výrazem

$$\bar{h}' = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^l n_i h_i' = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^l n_i f(h_i) . \quad (3)$$

Přitom objem středního hmotového stromu (vzorníku porostní zásoby) je

$$\bar{h} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^l n_i h_i . \quad (4)$$

V dalším rozboru nám jde o vyjádření vztahu mezi veličinami $\bar{h}'$ a $\bar{h}$, tedy o vztah mezi průměrem přírůstu připadajícím na 1 strom a průměrem ze hmot všech stromů.

Abychom tento vztah vyjádřili, rozvedeme funkci (1) v Taylorovu řadu

$$h_i' = f(h_i) = f(\bar{h}) + \frac{f'(\bar{h})}{1!} (h_i - \bar{h}) + \frac{f''(\bar{h})}{2!} (h_i - \bar{h})^2 + \dots + Z_k \quad (1a)$$

Přitom zbytek Z_k je vyjádřen dle Lagrange výrazem

$$Z_k = \frac{f^{(k)}(\xi)}{k!} (h_i - \bar{h})^k, \quad (\bar{h} - h_i) < \xi < (\bar{h} + h_i).$$

S dostatečnou přesností je možno se v dalších úvahách omezit na několik prvních členů řady na pravé straně. Platí-li tato rovnice (1a) pro každý tloušťkový stupeň, potom přírůstek celého porostu H' na podkladě rovnice (2) je součtem řady (uvažováno k členů)

$$\begin{aligned} H' &= \sum_{i=1}^l n_i h_i' = f(\bar{h}) \sum_{i=1}^l n_i + \frac{f'(\bar{h})}{1!} \sum_{i=1}^l n_i (h_i - \bar{h}) + \\ &+ \frac{f''(\bar{h})}{2!} \sum_{i=1}^l n_i (h_i - \bar{h})^2 + \dots + \frac{f^{(k-1)}(\bar{h})}{(k-1)!} \sum_{i=1}^l n_i (h_i - \bar{h})^{k-1}. \end{aligned}$$

Přírůstek připadající průměrně na 1 strom v porostě

$$\begin{aligned} \bar{h}' &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^l n_i h_i' = f(\bar{h}) + \frac{f'(\bar{h})}{1! N} \sum_{i=1}^l n_i (h_i - \bar{h}) + \\ &+ \frac{f''(\bar{h})}{2! N} \sum_{i=1}^l n_i (h_i - \bar{h})^2 + \dots + \frac{f^{(k-1)}(\bar{h})}{(k-1)! N} \sum_{i=1}^l n_i (h_i - \bar{h})^{k-1}. \end{aligned} \quad (3a)$$

Druhý člen na pravé straně rovnice obsahuje výraz

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^l n_i (h_i - \bar{h}), \text{ který označím } m_1.$$

Je to první moment kolem aritmetického průměru, o němž je známo, že je roven 0 ($m_1 = 0$).

Třetí člen obsahuje výraz

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^l n_i (h_i - \bar{h})^2 = m_2;$$

je to druhý moment kolem aritmetického průměru neboli rozptyl s_h^2 . Takže rovnici (3a) můžeme po tomto zjednodušení napsat

$$\bar{h}' = f(\bar{h}) + \frac{f''(\bar{h})}{2!} m_2 + \frac{f'''(\bar{h})}{3!} m_3 + \dots + \frac{f^{(k-1)}(\bar{h})}{(k-1)!} m_{k-1}. \quad (3b)$$

Tato rovnice nám vyjadřuje zcela obecně vztah mezi průměrným přírůstem $\bar{h}'$ připadajícím na 1 strom a objemem porostního vzorníku $\bar{h}$.

Jde tedy nyní v podstatě o vyřešení závislosti mezi přírůsty jednotlivých stromů h_i' a příslušnými hmotami h_i , tedy o vyřešení regresního vztahu

$$h_i' = f(h_i) . \quad (1)$$

Vyšetřování této závislosti v porostech různých dřevin a v různém věku vyžaduje analýzování vzorníků v zastoupených tloušťkových stupních v dostatečném množství, aby regresní vztah bylo možno bezpečně stanovit. Touto problematikou se zabýval Korf (1961, 1966) a Šmelko (1967, 1973).

Podle dosavadních výsledků výzkumu je možno vyjádřit tento vztah jednoduchou rovnicí

$$h_i' = kh_i^n . \quad (5)$$

V mnohých případech půjde přímo o vztah lineární ($n = 1$), takže regresní rovnice má tvar

$$h_i' = kh_i . \quad (5a)$$

Při obou uvedených závislostech (5, 5a) regresní čára prochází počátkem. Empirický materiál není vždy dendrometricky tak dokonalý, aby regresní čára procházela počátkem a vyskytují se zpravidla případy, kdy tento vztah je možno vyjádřit rovnicí

$$h_i' = ah_i + b . \quad (5b)$$

Důsledkem lineárního vztahu mezi h_i' a h_i , ať podle rovnice 5a nebo 5b, je to, že přírůst připadající průměrně na 1 strom v porostě $\bar{h}'$ je funkcí objemu porostního vzorníku $\bar{h}$, tedy

$$\bar{h}' = f(\bar{h}) , \quad (3c)$$

jelikož všechny členy řady na pravé straně rovnice (3b) počínaje druhým jsou nulové.

I když tato teorie bude hlavním předmětem našeho prověření, poměrně rozsáhlý materiál získaný ze dvou TVP umožnil vyjádření dalších důležitých vztahů, souvisejících s problematikou přírůstu. V celku je v praxi vyjádřen:

1. vztah pňové hmoty b. k. k výčetní tloušťce b. k.,
2. vztah běžného ročního přírůstu k výčetní tloušťce b. k.,
3. vztah běžného ročního přírůstu k pňové hmotě b. k. — nevyrovnané,
4. vztah běžného ročního přírůstu k pňové hmotě vyrovnané podle závislosti

$$h_i = f(d_i) .$$

EMPIRICKÝ MATERIÁL ZE DVOU TVP A JEHO VYHODNOCENÍ

K prověření těchto vztahů a k jejich vzájemné konfrontaci byly na Školním lesním podniku v Kostelci nad Černými lesy založeny dvě TVP, a to každá o rozloze 0,50 ha:

A) Jedna TVP ve stejnověkovém smrkovém 75letém porostě III. bonity podle Schwappacha o zakmenění 0,9 v lesní části Doubravčice. Celkový počet stromů (na 0,50 ha) byl 391 v rozpětí výčetních tloušťek b. k. 11—38 cm.

B) Druhá TVP byla založena ve stejnověkovém 53letém borovém porostě II/III bonity podle Schwappacha o zakmenění 0,7 v lesní části Brník. Celkový počet stromů (na 0,50 ha) byl 589 stromů v tloušťkovém rozpětí 6—27 cm.

Na obou plochách byly všechny stromy po zmýcení analyzovány pomocí 2m sekčí. U každého kmene zjištěn běžný periodní přírůst za posledních 5 roků a z něho odvozen běžný přírůst roční. Vzhledem k tomu, že v dalším výzkumu šlo také o zjištění povrchu

I. Základní porostní údaje získané na smrkové TVP Doubravčice. — Basic data about stand won from the Norway spruce permanent sample plot Doubravčice

$d_{1,3}$ b. k. cm	Základní porostní údaje				Průměrné údaje			
	počet stromů	výčetní plocha b. k. m ²	pňová hmota b. k. m ³	běžný roční přírůst m ³	výška m	výčetní plocha m ²	pňová hmota m ³	běžný roční přírůst m ³
11	1	0,0095	0,0752	0,0015	14,6	0,0095	0,0752	0,0015
12	—	—	—	—	—	—	—	—
13	9	0,1197	1,1196	0,0198	17,4	0,0133	0,1244	0,0022
14	10	0,1540	1,5150	0,0320	17,5	0,0154	0,1515	0,0032
15	11	0,1947	1,9415	0,0418	19,4	0,0177	0,1765	0,0038
16	11	0,2211	2,2000	0,0473	19,7	0,0201	0,2000	0,0043
17	29	0,6583	7,2761	0,1682	21,0	0,0227	0,2509	0,0058
18	15	0,3810	4,2015	0,1005	21,3	0,0254	0,2801	0,0067
19	23	0,6532	7,5486	0,2093	22,0	0,0284	0,3282	0,0091
20	28	0,8792	10,4552	0,2884	23,4	0,0314	0,3734	0,0103
21	37	1,2802	15,5067	0,4625	23,4	0,0346	0,4191	0,0125
22	36	1,3680	16,8876	0,5400	23,8	0,0380	0,4691	0,0150
23	26	1,0790	13,1456	0,4212	24,1	0,0415	0,5056	0,0162
24	26	1,1752	14,4404	0,4810	24,7	0,0452	0,5554	0,0185
25	33	1,6203	20,5656	0,7458	25,4	0,0491	0,6232	0,0226
26	22	1,1682	14,7950	0,5148	25,6	0,0531	0,6725	0,0234
27	19	1,0887	13,9669	0,5339	26,4	0,0573	0,7351	0,0281
28	11	0,6776	8,8176	0,3091	27,0	0,0616	0,8016	0,0281
29	12	0,7932	9,8508	0,3636	26,6	0,0661	0,8209	0,0303
30	6	0,4242	5,6232	0,2064	27,4	0,0707	0,9372	0,0344
31	8	0,6040	7,8096	0,3168	27,2	0,0755	0,9762	0,0396
32	4	0,3216	4,1640	0,1532	28,0	0,0804	1,0410	0,0383
33	6	0,5130	6,5832	0,2466	27,5	0,0855	1,0972	0,0411
34	5	0,4540	5,8005	0,2175	27,3	0,0908	1,1601	0,0435
35	1	0,0962	1,2311	0,0415	27,0	0,0962	1,2311	0,0415
36	—	—	—	—	—	—	—	—
37	1	0,1075	1,5558	0,0694	29,0	0,1075	1,5558	0,0694
38	1	0,1134	1,5506	0,0469	28,0	0,1134	1,5506	0,0469
Σ	391	16,1550	198,6269	6,5790	23,7	0,0413	0,5080	0,0168

každého stromu bez kůry a vyjádření dalších závislostí, byly stromy zaříděny do tloušťkových stupňů b. k., a to s 1cm intervalem. Všechny údaje zjištěné na smrkové TVP jsou v tabulce I; údaje z borové TVP jsou v tabulce II.

II. Základní porostní údaje získané na borové TVP Brník. — Basic data about stand won from the Scots pine permanent sample plot Brník

$d_{1,33}$ b. k. cm	Základní porostní údaje				Průměrné údaje			
	počet stromů	výčetní plocha b. k. m ²	pňová hmota b. k. m ³	běžný roční přírůst m ³	výška m	výčetní plocha b. k. m ²	pňová hmota b. k. m ³	běžný roční přírůst m ³
6	2	0,0056	0,0315	0,0013	8,3	0,0028	0,0158	0,0007
7	9	0,0351	0,2174	0,0094	10,7	0,0039	0,0242	0,0010
8	18	0,0900	0,6293	0,0237	12,7	0,0050	0,0350	0,0013
9	20	0,1280	0,9256	0,0330	13,5	0,0064	0,0463	0,0014
10	28	0,2212	1,6697	0,0663	14,2	0,0079	0,0596	0,0023
11	42	0,3990	3,1325	0,1125	14,9	0,0095	0,0746	0,0027
12	43	0,4859	3,8781	0,1322	15,5	0,0113	0,0902	0,0031
13	50	0,6650	5,5226	0,2100	16,2	0,0133	0,1105	0,0042
14	45	0,6930	6,1703	0,2181	16,9	0,0154	0,1371	0,0048
15	59	1,0443	9,3040	0,3522	17,1	0,0177	0,1577	0,0060
16	54	1,0854	9,9604	0,3768	17,6	0,0201	0,1845	0,0070
17	52	1,1804	11,0399	0,4062	17,5	0,0227	0,2123	0,0078
18	47	1,1938	11,1642	0,4259	18,1	0,0254	0,2375	0,0091
19	29	0,8236	7,7100	0,2856	18,6	0,0284	0,2659	0,0098
20	37	1,1618	11,2523	0,4367	19,2	0,0314	0,3041	0,0118
21	18	0,6228	6,0286	0,2396	19,2	0,0346	0,3349	0,0133
22	13	0,4940	4,8342	0,1821	19,8	0,0380	0,3719	0,0140
23	15	0,6225	6,2428	0,2332	19,9	0,0415	0,4162	0,0155
24	5	0,2260	2,2398	0,0810	20,3	0,0452	0,4480	0,0162
25	—	—	—	—	—	—	—	—
26	2	0,1062	1,1592	0,0444	21,1	0,0531	0,5796	0,0222
27	1	0,0573	0,5553	0,0198	21,3	0,0573	0,5553	0,0198
Σ	589	11,3409	103,6677	3,8900	16,8	0,0193	0,1760	0,0066

VOYHONOCENÍ ÚDAJŮ ZE SMRKOVÉ TVP

a) Vztah pňové hmoty k výčetní tloušťce byl studován řadou autorů, zejména se zřetelem na stanovení běžného přírůstu metodami tarifových diferencí. Při studiu tohoto vztahu je zpravidla používáno výběrových vzorníků. V našem případě se v jednotlivých tloušťkových stupních s 1cm intervalem vypočítaly průměrné pňové hmoty b. k. (tabulka I) a hledala se jejich závislost k výčetním tloušťkám b. k. Pňové hmoty jsou zjištěny analýzami podle 2m sekci a jsou uvedeny na 4 desetinná místa. Proto také vyrovnávané pňové hmoty jsou rovněž na 4 desetinná místa.

K vlastnímu vyrovnání pňových hmot vzhledem k výčetním tloušťkám bylo použito celkem dobře vystihující jednoduché funkce

$$h_i = ad_i^b . \quad (7)$$

$d_{1,3}$ b. k. cm	Počet stromů	Pňová hmota b. k. nevyrovn. m ³	Pňová hmota b. k. vyrovn. m ³	Rozdíl m ³	Pňová hmota b. k. z vyrovn. hodnot m ³	Rozdíl pňové hmoty z vyrovnaných a nevyrovnaných hodnot 198,6269 — 194,4037 = 4,2232 (2,13 %)
11	1	0,0752	0,0856	—0,0104	0,0856	
12	—	—	—	—	—	Rovnice pro vyrovnání pňových hmot $h_i = 29\,309 \cdot 10^{-8} \cdot d_i^{2,367}$
13	9	0,1244	0,1271	—0,0027	1,1439	
14	10	0,1515	0,1515	0,0000	1,5150	
15	11	0,1765	0,1783	—0,0018	1,9613	
16	11	0,2000	0,2078	—0,0078	2,2858	
17	29	0,2509	0,2399	0,0110	6,9571	
18	15	0,2801	0,2746	0,0055	4,1190	
19	23	0,3282	0,3121	0,0161	7,1783	
20	28	0,3734	0,3524	0,0210	9,8672	
21	37	0,4191	0,3956	0,0235	14,6372	
22	36	0,4691	0,4416	0,0275	15,8976	
23	26	0,5056	0,4906	0,0150	12,7556	
24	26	0,5554	0,5426	0,0128	14,1076	
25	33	0,6232	0,5977	0,0255	19,7241	
26	22	0,6725	0,6559	0,0166	14,4298	
27	19	0,7351	0,7171	0,0180	13,6249	
28	11	0,8016	0,7816	0,0200	8,5976	
29	12	0,8209	0,8493	—0,0284	10,1916	
30	6	0,9372	0,9203	0,0169	5,5218	
31	8	0,9762	0,9946	—0,0184	7,9568	
32	4	1,0410	1,0723	—0,0313	4,2892	
33	6	1,0972	1,1533	—0,0561	6,9198	
34	5	1,1601	1,2377	—0,0776	6,1885	
35	1	1,2311	1,3257	—0,0946	1,3257	
36	—	—	—	—	—	
37	1	1,5558	1,5121	0,0437	1,5121	
38	1	1,5506	1,6106	0,0600	1,6106	
Σ	391				194,4037	

Parametry a , b byly zjištěny metodou nejmenších čtverců na samočinném počítači. Výsledná rovnice pro tuto plochu je

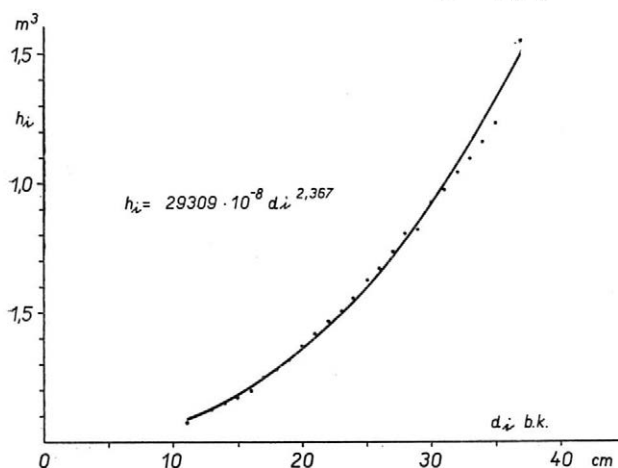
$$h_i = 29\,309 \cdot 10^{-8} \cdot d_i^{2,367} \quad (7a)$$

V tabulce III jsou uvedeny vyrovnané hodnoty h_i a jejich porovnání se základními průměrnými hodnotami. Přitom index korelace obnáší 0,998. Na podkladě takto vypočítaných hodnot byla vypočítána pňová hmota na ploše. Výsledky jsou rovněž v tabulce III.

Rozdíl mezi pňovou hmotou vypočítanou z průměrných nevyrovnaných hmot kmenů a hmotou z vyrovnaných hodnot činí 2,13 %.

b) Vztah přírůstu na hmotě pňové k výčetní tloušťce b. k. Získaný materiál umožňuje též vyšetření regresního vztahu mezi přírůstem jednotlivých stromů a příslušných výčetních tloušťek, tedy vyřešení závislosti

$$h_i' = f(d_i) .$$



1. Vyrovnání pňové hmoty b. k. h_i vzhledem k výčetní tloušťce d_i — smrk. — Plotting of stem volume u. b. h_i with regard to breast height diameter d_i — Norway spruce

Podle grafického znázornění průměrných přírůstových hodnot vzhledem k výčetním tloušťkám b. k. (z tabulky I) zdá se i pro tento vztah vhodná rovnice stejného typu jako v předchozím vztahu

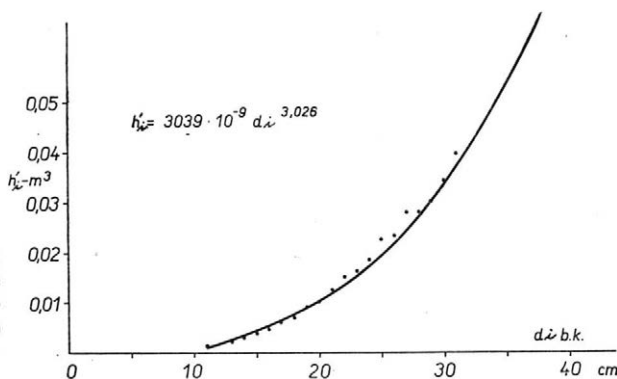
$$h_i' = a d_i^b . \quad (8)$$

Parametry a , b byly vypočítány obdobným způsobem jako u pňových hmot metodou nejmenších čtverců. Vyšetřená rovnice pro tuto plochu je

$$h_i' = 3039 \cdot 10^{-9} d_i^{3,026} . \quad (8a)$$

Vyrovnání hodnot podle této rovnice je v tabulce IV. Současně je v této tabulce na podkladě vyrovnání přírůstových hodnot kmenů v tloušťkových stupních vypočítán přírůst na ploše. Z tabulky I je patrné, že přírůst vypočítaný ze všech analýz obnáší 6,5790 m³. V tabulce IV součet přírůstu je 6,1320 m³. Rozdíl je 6,8 %.

c) Vztah přírůstu k hmotě pňové b. k. je v podstatě hlavním problémem naší studie. Z problému vyplývá vztah mezi přírůstovým vzorníkem a středním hmotovým kmenem

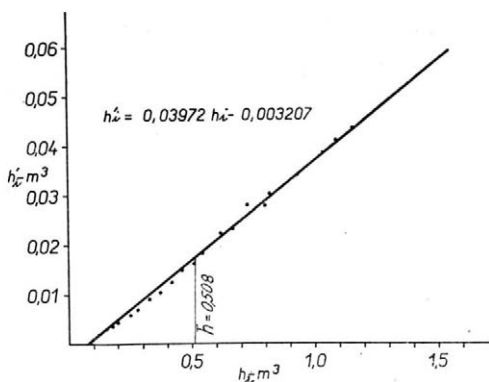


2. Vyrovnání přírůstu h_i' vzhledem k výčetní tloušťce d_i — smrk. — Plotting of increment h_i' with regard to breast height diameter d_i — Norway spruce

$d_{1,3}$ b. k. cm	Počet stromů	Přírůst nevyrovnaný m ³	Přírůst vyrovnaný m ³	Rozdíl m ³	Přírůst celkem z vyrovn. údajů m ³	Rozdíl přírůstu na celé ploše z vyrovnaných a nevyrovnaných hodnot 6,579 — 6,132 = 0,447 m ³ (6,8 %) Rovnice pro vyrovnání přírůstu $h_i = 3039 \cdot 10^{-9} \cdot d_i^{3,026}$
11	1	0,0015	0,0016	—0,0001	0,0016	
12	—	—	—	—	—	
13	9	0,0022	0,0026	—0,0004	0,0234	
14	10	0,0032	0,0033	—0,0001	0,0330	
15	11	0,0038	0,0041	—0,0003	0,0451	
16	11	0,0043	0,0049	—0,0006	0,0539	
17	29	0,0058	0,0059	—0,0001	0,1711	
18	15	0,0067	0,0070	—0,0003	0,1050	
19	23	0,0091	0,0083	0,0008	0,1909	
20	28	0,0103	0,0097	0,0006	0,2716	
21	37	0,0125	0,0112	0,0013	0,4144	
22	36	0,0150	0,0129	0,0021	0,4644	
23	26	0,0162	0,0147	0,0015	0,3822	
24	26	0,0185	0,0168	0,0017	0,4368	
25	33	0,0226	0,0190	0,0036	0,6270	
26	22	0,0234	0,0213	0,0021	0,4686	
27	19	0,0281	0,0240	0,0041	0,4560	
28	11	0,0281	0,0268	0,0013	0,2948	
29	12	0,0303	0,0297	0,0006	0,3564	
30	6	0,0344	0,0330	0,0014	0,1980	
31	8	0,0396	0,0364	0,0032	0,2912	
32	4	0,0383	0,0400	—0,0017	0,1600	
33	6	0,0411	0,0440	—0,0029	0,2640	
34	5	0,0435	0,0481	—0,0046	0,2405	
35	1	0,0415	0,0525	0,0090	0,0525	
36	—	—	—	—	—	
37	1	0,0694	0,0622	0,0072	0,0622	
38	1	0,0469	0,0674	—0,0205	0,0674	
Σ	391				6,1320	

(vzorníkem porostní zásoby), resp. vztah mezi průměrným přírůstem připadajícím na 1 strom $\bar{h}'$ a vzorníkem porostní zásoby $\bar{h}$. Obecně matematicky je tento vztah řešen v úvodu této práce. Pro různé dřeviny byl problém v minulých letech řešen Korfem (1961, 1966) pro borovici a smrk a Šmelkem (1967, 1973) pro smrk a buk.

3. Vztah přírůstu h'_i k pňové hmotě b. k. h_i — smrk. — Relationship of increment h'_i to stem volume u. b. h_i —Norway spruce



Oběma autory bylo prokázáno, že vztah

$$h'_i = f(h_i) \quad (1)$$

je možno vcelku považovat za lineární podle rovnice $h'_i = ah_i + b$ (5b), resp. teoreticky za správnější $h'_i = kh_i$ (5a). O důležitosti tohoto lineárního vztahu bylo pojednáno v dřívějších pracích (Korf 1961, 1965, Šmelko 1967, 1973).

Vyrovnaní přírůstových údajů vzhledem k pňovým hmotám při regresní rovnici

$$h'_i = 0,03972 h_i - 0,003207 \quad (5c)$$

Podle této lineární závislosti musí vzorník porostní zásoby $\bar{h}$ být současně přírůstovým vzorníkem

$$\bar{h} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^I n_i h_i = \frac{198,6269}{391} = 0,508 \text{ m}^3. \quad (4)$$

Dosazením do rovnice (5c) obdržíme střední přírůst

$$\bar{h}' = 0,03972 \cdot 0,508 - 0,003207 = 0,0169 \text{ m}^3.$$

To znamená, že přírůst 391 stromu činí

$$H' = \bar{h}'N = 0,0169 \cdot 391 = 6,6079 \text{ m}^3.$$

Přírůst vyrovnaný pro jednotlivé tloušťkové stupně (vzhledem ke hmotám) je v tabulce V. Z vyrovnaných hodnot jsou také vypočítány přírůsty pro jednotlivé tloušťkové stupně. Součet přírůstů všech zastoupených tloušťkových stupňů obnáší pro celou plochu 6,6331 m³.

d) K výpočtu přírůstu podle uvedené lineární rovnice jsme použili v tabulce V nevyrovnaných pňových hmot, to znamená průměrných hmot v jednotlivých tloušťkových stupních (z tabulky I).

Poněvadž máme pňové hmoty v jednotlivých tloušťkových stupních vyrovnané vzhledem k výčetní tloušťce (podle tabulky III; $h_i = 29\,309 \cdot 10^{-8} \cdot d^{2,367}$) použil jsem také takto vyrovnaných pňových hmot k výpočtu přírůstu podle vyšetřené lineární rovnice (5c).

Z výpočtu v tabulce VI vyplývá, že přírůst na TVP podle tohoto způsobu obnáší 6,4691 m³.

Porovnání všech uvedených způsobů výpočtu běžného ročního přírůstu na smrkové TVP je v tabulce VII.

$d_{1,3}$ b. k. cm	Počet stromů	Pňová hmota b. k. m ³	Přírůst vyrovnaný m ³	Přírůst celkem z vyrovnaných hodnot m ³	Rovnice pro vyrovnání přírůstu $h_i' = 0,03972h_i - 0,003207$
11	1	0,0752	0,0000	0,0000	
12	—	—	—	—	
13	9	0,1244	0,0017	0,0153	
14	10	0,1515	0,0028	0,0280	
15	11	0,1765	0,0038	0,0418	
16	11	0,2000	0,0047	0,0517	
17	29	0,2509	0,0068	0,1972	
18	15	0,2801	0,0079	0,1185	
19	23	0,3282	0,0098	0,2254	
20	28	0,3734	0,0116	0,3248	
21	37	0,4191	0,0134	0,4958	
22	36	0,4691	0,0154	0,5544	
23	26	0,5056	0,0169	0,4394	
24	26	0,5554	0,0188	0,4888	
25	33	0,6232	0,0216	0,7128	
26	22	0,6725	0,0235	0,5170	
27	19	0,7351	0,0260	0,4940	
28	11	0,8016	0,0286	0,3146	
29	12	0,8209	0,0294	0,3528	
30	6	0,9372	0,0340	0,2040	
31	8	0,9762	0,0356	0,2848	
32	4	1,0410	0,0381	0,1524	
33	6	1,0972	0,0404	0,2424	
34	5	1,1601	0,0429	0,2145	
35	1	1,2311	0,0457	0,0457	
36	—	—	—	—	
37	1	1,5558	0,0586	0,0586	
38	1	1,5506	0,0584	0,0584	
Σ	391			6,6331	

VYHODNOCENÍ ÚDAJŮ Z BOROVÉ TVP

Základní údaje získané analyzováním všech 589 kmenů na TVP (0,50 ha) jsou obsaženy v tabulce II. Celková výčetní plocha je 11,3409 m², pňová hmota b. k. 103,6677 m³ a běžný roční přírůst na pňové hmotě obnáší 3,8900 m³. V tabulce II jsou vypočítány pro jednotlivé tloušťkové stupně i pro celou plochu průměrné údaje.

a) V tabulce VIII jsou vyrovnány pňové hmoty b. k. vzhledem k výčetní tloušťce

$d_{1,3}$ b. k. cm	Počet stromů	Pňová hmota b. k. vyrovnaná m ³	Přírůst vyrovnaný m ³	Přírůst celkem m ³	
11	1	0,0856	0,0002	0,0002	Rovnice pro vyrovnání přírůstu $h_i' = 0,03972h_i - 0,003207$
12	—	—	—	—	
13	9	0,1271	0,0018	0,0162	
14	10	0,1515	0,0028	0,0280	
15	11	0,1783	0,0039	0,0429	
16	11	0,2078	0,0051	0,0561	
17	29	0,2399	0,0063	0,1827	
18	15	0,2746	0,0077	0,1155	
19	23	0,3121	0,0092	0,2116	
20	28	0,3524	0,0108	0,3024	
21	37	0,3956	0,0125	0,4625	
22	36	0,4416	0,0143	0,5148	
23	26	0,4906	0,0163	0,4238	
24	26	0,5426	0,0184	0,4784	
25	33	0,5977	0,0205	0,6765	
26	22	0,6559	0,0229	0,5038	
27	19	0,7171	0,0253	0,4807	
28	11	0,7816	0,0278	0,3058	
29	12	0,8493	0,0305	0,3660	
30	6	0,9203	0,0334	0,2004	Rovnice pro vyrovnání pňových hmot $h_i = 29\,309 \cdot 10^{-8} \cdot d_i^{2,387}$
31	8	0,9946	0,0363	0,2904	
32	4	1,0723	0,0394	0,1576	
33	6	1,1533	0,0426	0,2556	
34	5	1,2377	0,0460	0,2300	
35	1	1,3257	0,0495	0,0495	
36	—	—	—	—	
37	1	1,5121	0,0569	0,0569	
38	1	1,6106	0,0608	0,0608	
Σ	391			6,4691	

b. k. Z průměrných pňových hmot v jednotlivých tloušťkových stupních byla vyřešena regresní rovnice

$$h_i = 24\,745 \cdot 10^{-8} \cdot d_i^{2,372} \quad (7b)$$

Vzájemný vztah je velmi těsný a index korelace obnáší 0,999. Z tabulky VIII a z obr. 4 je patrné, že rozdíly vyrovnaných a daných hodnot jsou vcelku malé. Na podkladě vyrovnaných jednotlivých hodnot byly vypočítány hmoty jednotlivých tloušťkových stupňů, které jsou v posledním sloupci tabulky VIII. Součet těchto hmot obnáší 102,2413 m³, což je oproti hmotě v tabulce II (103,6677 m³) o 1,38 % méně.

Výpočet běžného přírůstu		Průměrný přírůst na 1 strom	Přírůst na TVP (0,5 ha)		Běžný přírůst na 1 ha m ³	Výpočet je v tabulce
			m ³	%		
1	Z analýz všech 391 stromů	0,0168	6,5790	100,0	13,1580	I
2	Z vyrovnaných přírůstů podle rovnice $h_i' = 3039 \cdot 10^{-9} \cdot d_i^{3,026}$	0,0157	6,1320	93,2	12,2640	IV
3	Z vyrovnaného přírůstu podle rovnice $h_i' = 0,03972h_i - 0,0032$ (hmoty h_i nevyrovnané)	0,0170	6,6331	100,8	13,2662	V
4	Z vyrovnaného přírůstu podle rovnice $h_i' = 0,03972h_i - 0,0032$ (hmoty h_i vyrovnané)	0,0164	6,4691	98,3	12,8382	VI
5	Podle přírůstového vzorníku	0,0169	6,6079	100,4	13,2158	v textu

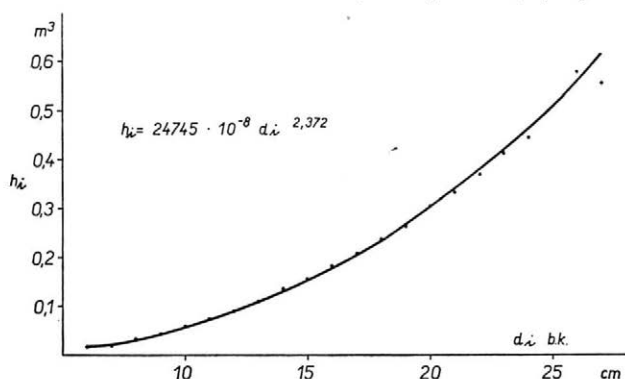
b) Vztah přírůstu na pňové hmotě k výčetní tloušťce b. k. je definován na borové TVP obdobně jako u smrku obecně $h_i' = ad_i^b$ (8) a po vyřešení parametrů má regresní rovnice tvar

$$h_i' = 124 \cdot 10^{-8} \cdot d_i^{2,347} \quad (8b)$$

Také tento regresní vztah je velmi těsný a korelační koeficient je 0,998. Z vyrovnaných přírůstů v jednotlivých tloušťkových stupních byl vypočítán přírůst na TVP, a to — 3,8020 (tabulka IX).

c) Jak již bylo uvedeno dříve, považujeme vztah mezi přírůstem a hmotou za velmi důležitý, protože jeho vyjádření v porostě poskytuje možnost definovat přírůstový vzorník. Proto byl tento vztah zkoumán i na borové TVP. Bylo opět zjištěno, že jde o lineární závislost. Regresní rovnice v tomto případě má tvar

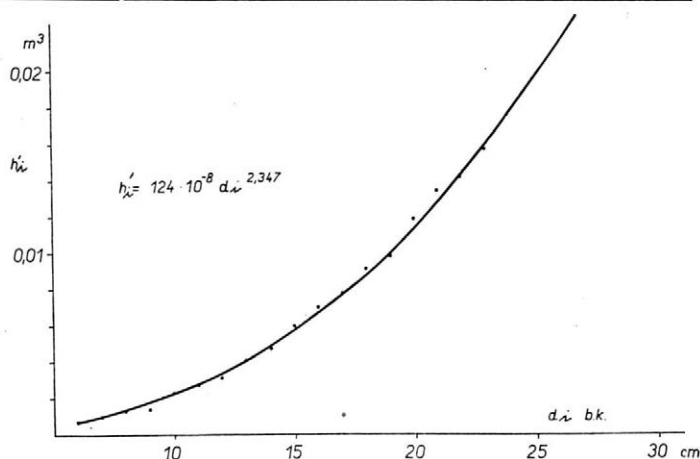
$$h_i' = 0,03728h_i + 0,000011 \quad (5c)$$



4. Vyrovnaní pňové hmoty b. k. h_i vzhledem k výčetní tloušťce d_i — borovice. — Plotting of stem volume u. b. h_i with regard to breast height diameter d_i — Scots pine

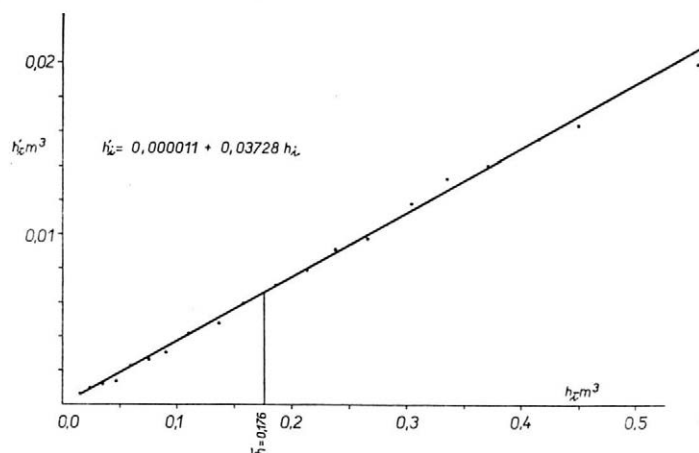
$d_{1,3}$ b. k. cm	Počet stromů	Pňová hmota b. k. nevyrovn. m^3	Pňová hmota b. k. vyrovn. m^3	Rozdíl m^3	Pňová hmota b. k. celkem z vyrovn. hodnot m^3	Rozdíl pňové hmoty z vyrovnaných a nevyrovnaných hodnot $103,6677 - 102,2413 = 1,4264 (= 1,38 \%)$
6	2	0,0158	0,0174	-0,0016	0,0348	
7	9	0,0242	0,0250	-0,0008	0,2250	
8	18	0,0350	0,0343	0,0007	0,6174	
9	20	0,0463	0,0454	0,0009	0,9080	
10	28	0,0596	0,0583	0,0013	1,6324	
11	42	0,0746	0,0731	0,0015	3,0702	
12	43	0,0902	0,0898	0,0004	3,8614	
13	50	0,1105	0,1086	0,0019	5,4300	
14	45	0,1371	0,1295	0,0076	5,8275	
15	59	0,1577	0,1525	0,0052	8,9975	
16	54	0,1845	0,1778	0,0067	9,6012	
17	52	0,2123	0,2053	0,0070	10,6756	
18	47	0,2375	0,2351	0,0024	11,0497	
19	29	0,2659	0,2673	-0,0014	7,7517	
20	37	0,3041	0,3018	0,0023	11,1666	
21	18	0,3349	0,3389	-0,0040	6,1002	
22	13	0,3719	0,3784	-0,0065	4,9192	
23	15	0,4162	0,4205	-0,0043	6,3075	
24	5	0,4480	0,4651	-0,0171	2,3255	
25	—	—	—	—	—	
26	2	0,5796	0,5624	0,0172	1,1248	
27	1	0,5553	0,6151	-0,0598	0,6151	
Σ	589				102,2413	Rovnice pro vyrovnání pňových hmot $h_i = 24\,745 \cdot 10^{-8} \cdot d_i^{2,372}$

5. Vztah přírůstu h'_i k
výčetní tloušťce d_i —
borovice. — Relation-
ship of increment h'_i to
breast height diameter
 d_i — Scots pine



$d_{1,3}$ b. k. cm	Počet stromů	Přírůst nevyrovnaný m^3	Přírůst vyrovnaný m^3	Rozdíl m^3	Přírůst celkem z vyrovn. hodnot m^3	Rozdíl přírůstů na celé ploše z vyrovnaných a nevyrovnaných hodnot $3,8900 - 3,8020 = 0,0880 m^3 (2,26 \%)$
6	2	0,0007	0,0007	0,0000	0,0014	
7	9	0,0010	0,0010	0,0000	0,0090	
8	18	0,0013	0,0013	0,0000	0,0234	
9	20	0,0014	0,0017	-0,0003	0,0340	
10	28	0,0023	0,0022	0,0001	0,0616	
11	42	0,0027	0,0028	-0,0001	0,1176	
12	43	0,0031	0,0034	-0,0003	0,1462	
13	50	0,0041	0,0041	0,0000	0,2050	
14	45	0,0048	0,0048	0,0000	0,2160	
15	59	0,0060	0,0057	0,0003	0,3363	
16	54	0,0070	0,0066	0,0004	0,3564	
17	52	0,0078	0,0076	0,0002	0,3952	
18	47	0,0091	0,0087	0,0004	0,4089	
19	29	0,0098	0,0099	-0,0001	0,2871	
20	37	0,0118	0,0112	0,0006	0,4144	
21	18	0,0133	0,0125	0,0008	0,2250	
22	13	0,0140	0,0140	0,0000	0,1820	
23	15	0,0155	0,0155	0,0000	0,2325	
24	5	0,0162	0,0172	-0,0010	0,0860	
25	—	—	—	—	—	
26	2	0,0222	0,0207	0,0015	0,0414	
27	1	0,0198	0,0226	-0,0028	0,0226	
Σ	589				3,8020	

Rovnice pro vyrovnání přírůstů
 $h'_i = 124 \cdot 10^{-8} \cdot d_i^{2,347}$



6. Vztah přírůstu h'_i k pňové hmotě b. k. — borovice. — Relationship of increment h'_i to stem volume u. b. h_i — Scots pine

$d_{1,3}$ b. k. cm	Počet stromů	Pňová hmota b. k. m^3	Přírůst vyrovnaný m^3	Přírůst celkem z vyrovnaných hodnot m^3	Rovnice pro vyrovnaní přírůstu $h_i' = 0,03728h_i + 0,000011$
6	2	0,0158	0,0006	0,0012	
7	9	0,0242	0,0009	0,0081	
8	18	0,0350	0,0013	0,0234	
9	20	0,0463	0,0017	0,0340	
10	28	0,0596	0,0022	0,0616	
11	42	0,0746	0,0028	0,1176	
12	43	0,0902	0,0034	0,1462	
13	50	0,1105	0,0041	0,2050	
14	45	0,1371	0,0051	0,2295	
15	59	0,1577	0,0059	0,3481	
16	54	0,1845	0,0069	0,3726	
17	52	0,2123	0,0079	0,4108	
18	47	0,2375	0,0089	0,4183	
19	29	0,2659	0,0099	0,2871	
20	37	0,3041	0,0114	0,4218	
21	18	0,3349	0,0125	0,2250	
22	13	0,3719	0,0139	0,1807	
23	15	0,4162	0,0155	0,2325	
24	5	0,4480	0,0167	0,0835	
25	—	—	—	—	
26	2	0,5796	0,0216	0,0432	
27	1	0,5553	0,0207	0,0207	
Σ	589			3,8709	

Vyrovnaný běžný přírůst (při původní dané nevyrovnané pňové hmotě) je v tabulce X. Celkový běžný přírůst pro jednotlivé tloušťkové stupně je v posledním sloupci této tabulky a jejich součet je 3,8709 m^3 .

Při dosazení do rovnice (5c) $h_i = \bar{h} = 0,176 m^3$ obdržíme přírůst připadající průměrně na 1 strom

$$\bar{h}' = 0,03728 \cdot 0,176 + 0,000011 = 0,0066.$$

Potom přírůst na celé TVP

$$H' = N\bar{h}' = 589 \cdot 0,0066 = 3,8874 m^3.$$

Obdobně jako u smrku bylo i u borové TVP použito k výpočtu přírůstu podle lineární rovnice (5c) také vyrovnaných pňových hmot (z rovnice $h = ad^b$). Výsledky jsou v tabulce XI. Přírůst obnáší 3,8173 m^3 . Porovnání všech uvedených výsledků na borové TVP je v tabulce XII.

$d_{1,3}$ b. k. cm	Počet stromů	Pňová hmota b. k. vyrovnaná m^3	Přírůst vyrovnaný m^3	Přírůst celkem m^3	
6	2	0,0174	0,0006	0,0012	Rovnice pro vyrovnání přírůstu $h_i' = 0,03728h_i + 0,000011$ Rovnice pro vyrovnání pňových hmot $h_i = 24\,745 \cdot 10^{-8} \cdot d_{1,3}^{2,3272}$
7	9	0,0250	0,0009	0,0081	
8	18	0,0343	0,0013	0,0234	
9	20	0,0454	0,0017	0,0340	
10	28	0,0583	0,0022	0,0616	
11	42	0,0731	0,0027	0,1134	
12	43	0,0898	0,0034	0,1462	
13	50	0,1086	0,0041	0,2050	
14	45	0,1291	0,0048	0,2112	
15	59	0,1525	0,0057	0,3363	
16	54	0,1778	0,0066	0,3564	
17	52	0,2053	0,0077	0,4004	
18	47	0,2351	0,0088	0,4136	
19	29	0,2673	0,0100	0,2900	
20	37	0,3018	0,0113	0,4181	
21	18	0,3389	0,0126	0,2268	
22	13	0,3784	0,0141	0,1833	
23	15	0,4205	0,0157	0,2355	
24	5	0,4651	0,0173	0,0865	
25	—	—	—	—	
26	2	0,5624	0,0217	0,0434	
27	1	0,6151	0,0229	0,0229	
Σ	589			3,8173	

ZÁVĚRY

Běžný roční přírůst kterékoliv růstové veličiny je veličinou primární. Vlastní růstová veličina je sumarizací běžných ročních přírůstů, tedy veličinou odvozenou. Při řešení přírůstových problémů odvozujeme však přírůst často z růstových hodnot. Je tedy veličinou odvozenou přírůst. Důvody pro tento postup není třeba rozvádět. Víme, že běžný roční přírůst má vzhledem k růstové veličině charakter první derivace, je velmi citlivou veličinou, těžko zjistitelnou, závislou na řadě okolností a faktorů, a to ať jde o přírůst na výšce, tloušťce nebo objemu. Vliv faktorů ovlivňujících běžný přírůst se snažíme vyhodnotit se zřetelem na možnost usměrnění hospodářských opatření. Řešení přírůstu lesních porostů je možné jen při znalosti přírůstů jednotlivých stromů a jejich vztahu k ostatním základním taxačním veličinám. I když jde o vztahy stochastické, jsou to vztahy zákonité.

Účelem této práce bylo vyjádření některých závislostí běžného ročního objemového přírůstu k ostatním veličinám na podkladě vlastního biometrického výzkumu. Hlavní vztah, který je zde prověřován, je závislost běžných ročních hmotových přírůstů jednotlivých stromů v porostě h_i' k příslušné hmotě stromů h_i .

Výpočet běžného přírůstu		Průměrný přírůst na 1 strom m ³	Přírůst na TVP		Běžný přírůst na 1 ha m ³	Výpočet je v tab.
			m ³	%		
1	Z analýzy všech 589 stromů	0,0066	3,8900	100,0	7,7800	II
2	Z vyrovnání přírůstu podle rovnice $h_i' = 124 \cdot 10^{-8} \cdot d_i^{2,347}$	0,0065	3,8020	97,7	7,6040	IX
3	Z vyrovnání přírůstu podle rovnice $h_i' = 0,000011 + 0,03728h_i$ (hmoty h_i nevyrovnané)	0,0066	3,8709	99,5	7,7418	X
4	Z vyrovnání přírůstu podle rovnice $h_i' = 0,000011 + 0,03728h_i$ (hmoty h_i vyrovnané)	0,0065	3,8173	98,1	7,6346	XI
5	Podle přírůstového vzorníku	0,0066	3,8874	99,9	7,7748	v textu

Z teoretického rozboru v první části práce vyplývá, že poloha přírůstového vzorníku k vzorníku porostní zásoby je právě závislá na tvaru závislosti mezi přírůstem jednotlivých stromů h_i' a jejich hmotami h_i . Jde o regresní vztah $h_i' = f(h_i)$, který podle přírůstových rozborů v našich porostech (Korf 1961, 1965, 1972; Šmelko 1967, 1973) má zpravidla lineární tvar.

Jak vyplývá z teoretického rozboru, je tento poznatek velmi důležitý, protože při lineární závislosti $h_i' = f(h_i)$ můžeme střední hmotový kmen $\bar{h}$ bezpečně považovat za nositele středního přírůstu připadajícího průměrně na 1 strom v porostě $\bar{h}'$. Důkazem je rovnice (3b) a z ní vyplývající rovnice (3c).

Kromě uvedeného teoretického rozboru a jeho prověření byl v souvislosti s přírůstovými rozborů řešen ještě vztah pňové hmoty k výčetní tloušťce b. k. $h_i = f(d_i)$ podle rovnice (7) a vztah běžného ročního přírůstu k výčetní tloušťce b. k. $h_i' = f(d_i)$ podle rovnice (8).

K prověření těchto závislostí bylo použito údajů ze dvou trvalých výzkumných ploch (TVP) založených na Školním lesním podniku v Kostelci nad Černými lesy. Jedna TVP byla založena ve stejnověkém 75letém smrkovém porostě o výměře 0,5 ha, s celkovým počtem stromů 391. Druhá byla založena ve stejnověkém borovém 53letém porostě o výměře 0,5 ha, s celkovým počtem stromů 589. Všechny stromy na obou TVP byly analyzovány a tak odvozeny potřebné základní údaje pro další výpočty a rozborů. Získané základní údaje ze smrkové TVP jsou v tabulce I a z ní vyplývající výpočty v tabulkách III–VI. Přehled přírůstových výsledků je v tabulce VII. Základní údaje z borové TVP jsou v tabulce II a výpočty v tabulkách VIII–XI. Přehled přírůstových údajů z borové TVP je v tabulce XII.

1. KORF V., 1960, O přírůstkové porostní kontrole. Lesnictví 6 : 75-86
2. KORF V., 1961, Příspěvek k poznání růstového procesu lesních porostů se zaměřením na stanovení jejich celkového běžného přírůstku. Závěrečná zpráva
3. KORF V., 1962, Dosavadní výsledky výzkumu stanovení běžného přírůstu lesních porostů a jeho význam v hospodářské úpravě lesů. Lesnictví 8 : 75-86
4. KORF V., 1965, Beitrag zur Lösung der Problematik des Zuwachspröbestammes. Archiv für Forstwesen : 305-311
5. KORF V., 1972, Analysis and Pattern of Forest Stand Increment. Lesnictví 18 : 585-604
6. PRODAN M., 1965, Holzmeßlehre. J. D. Sanerländers Verlag, Frankfurt a. M.
7. REKTORÝS a kol., 1963, Přehled užité matematiky. Praha
8. ŠMELKO Š., 1963, Štatistické metody v lesníctve. Skripta VŠLD Zvolen
9. ŠMELKO Š., 1967, Vztah medzi hmotovým prírastkom a hmotou smreka v rovnovekých porastoch. Lesnictví 13 : 47-62
10. ŠMELKO Š., 1973, Vztah medzi hmotovým prírastkom a hmotou stromov v bukových porastoch. Lesnictví 19 : 869-880
11. VYSKOT a kol., 1971, Základy růstu a produkce lesů. SZN Praha

Некоторые зависимости между приростом и основными величинами таксации

В начале работы сказано, что годичный текущий прирост любой величины роста есть величина первичная. Собственно величина роста есть сумма текущих годовых приростов, то есть производная величина. При решении проблем прироста, однако, часто производят прирост от величин роста. Таким образом производной величиной является прирост. Причины, побуждающие к такому подходу, нет необходимости рассматривать. Нам известно, что текущий годичный прирост носит, с учетом величины роста, характер первой производной, будучи весьма тонкой величиной, зависящей от целого ряда обстоятельств и факторов, как-то высота, толщина, объем. Влияние факторов, действующих на текущий прирост, мы стремимся уточнить с учетом возможности направления хозяйственных мероприятий на повышение продукции древесной массы. Решение вопроса прироста лесных насаждений возможно только при условии знания прироста отдельных деревьев и их отношения к прочим величинам таксации. Хотя это и стохастические отношения, все же они закономерны.

Задачей данной работы было выражение некоторых зависимостей текущего годичного прироста объема к прочим величинам на основе собственного биометрического исследования. Главное отношение, которое в данном случае проверяется, есть зависимость текущих годовых приростов массы отдельных деревьев в насаждении h'_i к соответственной массе деревьев h_i .

Из теоретического анализа в первой части работы вытекает, что положение модельного дерева на прирост по отношению к модельному дереву на запас насаждения именно зависит от формы между приростом отдельных деревьев h'_i и их массами h_i . Это уравнение регрессии $h'_i = f(h_i)$, которое, согласно анализам прироста в наших насаждениях (Корф 1961, 1965, 1972; Шмелко 1967, 1973), имеет обычно линейную форму.

Как вытекает из теоретического анализа, это познание весьма важно потому, что при линейной зависимости $h'_i = f(h_i)$ средний ствол по массе $\bar{h}$ обоснованно считать носителем среднего прироста, приходящегося в среднем на 1 дерево в насаждении $\bar{h}'$. Дознательством является уравнение (3b) и отсюда вытекающее уравнение (3с).

Наряду с указанным теоретическим анализом и его проверкой решали, в связи с анализами прироста, еще и отношение массы на корню к толщине на уровне груди $h_i = f(d_i)$ согласно уравнению (7) и отношение текущего годичного прироста к толщине на уровне груди $h'_i = f(d_i)$ согласно уравнению (8).

Для проверки всех этих зависимостей были использованы данные с двух многолетних исследовательских участков (МИУ, заложенных в Школьном лесном предприятии в г. Костелец-над-Черными-лесами. Один МИУ был заложен в разновозрастном насаждении 75-летнем, площадью в 0,5 га, с общим количеством деревьев 391. Второй был заложен в разновозрастном сосновом насаждении 53-летнем, площадью в 0,5 га, с общим количеством деревьев 589. Все деревья на обоих МИУ были проанализированы, и таким образом получены все основные необходимые данные для дальнейших вычислений и анализов.

Полученные основные данные из елового МИУ помещены в табл. I, а из нее вытекающие анализы в табл. III—VI. Перечень результатов прироста дан в табл. VII. Основные данные по сосновому МИУ даны в табл. II, а вычисления в табл. VIII—XI, перечень данных прироста соснового МИУ дан в табл. XII.

Some Relationships between Increment and Basic Dendrometric Quantities

This study starts with the statement that the current annual increment of any growth quantity is a quantity of primary character. The growth quantity proper is a summarization of current annual increments, i. e. a derived quantity. However, in solving the increment problems, we frequently derive the increment from the growth values. Increment is here, therefore, a derived quantity. It is not necessary to give reasons in detail for this method. We know that the current annual increment with regard to the growth quantity has a character of the first derivation and that it is a very sensitive quantity hardly ascertainable and dependent on many circumstances and factors, may they be height, diameter or volume increments. We try to evaluate the influence of the factors affecting the current increment measures aimed at the increase of volume production. The solution of forest stand increment in possible only in knowing the increment of individual trees and their relation to other basic dendrometric quantities. Although these relations are of stochastic character, they have their regularities.

The objective of this study was to express some dependences of current annual volume increment on other quantities on the basis of biometrical research. The main relationship to be tested is the dependence of current annual volume increment of individual trees in stand h_i on the pertinent tree volume h_i .

The theoretical analysis in the first part of this paper indicates that the position of the increment sample tree to the sample tree of growing stock is dependent on the form existing between the increment of individual trees h'_i and their volumes h_i . This is a regression relationship $h'_i = f(h_i)$ which according to the increment analyses made in our stands (Korf 1961, 1965, 1972; Šmelko 1967, 1973), has, as a rule, a linear form.

The theoretical analysis shows that this knowledge is very important, because in this linear dependence $h'_i = f(h_i)$ we can undisputably take the mean volume stem $\bar{h}$ as a carrier of the mean increment averagely falling on one tree in the stand $\bar{h}$. Evidence of this statement is given by the formula (3b) and thereof followed formula (3c).

Apart from the mentioned theoretical analysis and its testing, and in connection with the increment analyses, some further studies were undertaken on the relationship of stem volume to diameter breast height u. b. $h_i = f(d_i)$ by the formula (7) and on the relationship of current annual increment to diameter breast height u. b. $h'_i = f(d_i)$ by the formula (8).

Testing of all above-mentioned relationships was made on the basis of data taken from two permanent sample plots (TVP) established in the College forest enterprise in Kostelec n. Č. l. The first TVP was established in an even-aged Norway spruce stand 75 years old, with the area 0,5 ha and total number of trees 391. The second one was established in an even-aged Scots pine stand 53 year old on the area 0,5 ha with 589 trees. All trees of both TVP were analysed and, in this way, all basic data necessary for further calculations and analyses derived.

The basic data obtained from the spruce TVP are given in table I, and thereof followed calculations in tab III — VI. The basic data obtained from the pine TVP are presented in table II and the pertinent calculations in tables VIII—XI. The increment data concerning the pine TVP are summarized in table XII.

Einige Abhängigkeiten zwischen dem Zuwachs und den Grundtaxierungsgrößen

Auf dem Anfang der Arbeit ist angeführt, daß der laufende Jahreszuwachs einer beliebigen Wachstumsgröße eine primäre Größe ist. Die eigentliche Wachstumsgröße ist eine Summarisierung der laufenden Jahreszuwächse, also eine abgeleitete Größe. Bei der Lösung der Zuwachsprobleme wird jedoch der Zuwachs

oft von den Wachstumswerten abgeleitet. Daher ist die abgeleitete Größe der Zuwachs. Eine weitere Ausführung der Gründe dafür ist nicht notwendig. Es ist uns bekannt, daß der laufende Jahreszuwachs mit Hinsicht auf die Wachstumsgröße den Charakter der ersten Derivation hat, eine sehr empfindliche, schwer feststellbare Größe ist, die von einer Reihe von Umständen und Faktoren, sei es Zuwachs an Höhe, an Stärke oder an Volumen, abhängig ist. Wir bemühen uns, den Einfluß der, den laufenden Zuwachs beeinflussenden Faktoren mit Hinsicht auf die Möglichkeit der Regelung der Wirtschaftsmaßnahmen zwecks Steigerung der Holzmassenproduktion zu bewerten. Die Lösung des Waldbeständezuwachs ist nur bei der Kenntnis des Zuwachses der einzelnen Bäume und deren Beziehung zu den anderen Grundtaxierungsgrößen möglich. Auch wenn es sich um stochastische Beziehungen handelt, sind diese gesetzmäßig.

Das Ziel dieser Arbeit war es, einige Verhältnisse des laufenden Jahresvolumenzuwachses zu den anderen Größen auf der Grundlage der eigenen biometrischen Forschung auszudrücken. Das Hauptverhältnis, daß hier überprüft wurde, ist die Abhängigkeit der laufenden Jahresmassenzuwächse der einzelnen Bäume in dem Bestand h'_i von der entsprechenden Baummasse h_i .

Der theoretischen Analyse in dem ersten Teil der Arbeit erfolgt, daß die Lage der Zuwachsmustersammlung zu der Bestandesvorratsmustersammlung eben von der Form zwischen dem Zuwachs der einzelnen Bäume h'_i und deren Massen h_i abhängig ist. Es handelt sich um ein Regressionsverhältnis $h'_i = f(h_i)$, das nach den Zuwachsanalysen in unseren Beständen (Korf 1961, 1965, 1972; Šmelko 1967, 1973) in der Regel eine lineare Form hat.

Wie aus der theoretischen Analyse erfolgt, ist diese Erkenntnis sehr wichtig aus dem Grunde, da bei der linearen Abhängigkeit $h'_i = f(h_i)$ der Massenmittelsamm $\bar{h}$ mit Sicherheit als der Träger des Mittelzuwachses, der durchschnittlich je 1 Baum in dem Bestand entfällt $\bar{h}'$ betrachtet werden kann. Ein Beweis dafür ist die Gleichung (3b) und die daraus erfolgende Gleichung (3c).

Außer der angeführten theoretischen Analyse und ihrer Überprüfung wurde in dem Zusammenhang mit den Zuwachsanalysen noch das Verhältnis der Stammmasse zu dem Bruthöhendurchmesser $h_i = f(d_i)$ laut Gleichung (7) und das Verhältnis des laufenden Jahreszuwachses zu dem Bruthöhendurchmesser $h'_i = f(d_i)$ laut Gleichung (8) gelöst.

Für die Überprüfung aller dieser Abhängigkeiten wurden Angaben von 2 Dauerforschungsflächen (DFF), die in dem Schulforstbetrieb in Kostelec n. Č. l. gegründet wurden, benutzt. Eine DFF wurde in einem gleichältrigen 75-jährigen Fichtenbestand in einem Ausmaß von 0,5 ha mit insgesamt 391 Bäumen, gegründet. Die zweite wurde in einem gleichältrigen 53-jährigen Kiefernbestand in einem Ausmaß von 0,5 ha mit insgesamt 589 Bäumen gegründet. Alle Bäume auf den beiden DFF wurden analysiert und auf diese Weise wurden sämtliche notwendigen Grundangaben für weitere Berechnungen und Analysen abgeleitet.

Die gewonnenen Grundangaben von der Fichten-DFF sind in Tab. I und die daraus erfolgenden Berechnungen in Tab. III–VI angeführt. Tabelle VII gibt die Übersicht der Zuwachsergebnisse an. Tabelle gibt die Grundangaben über die Kiefern-DFF an, Berechnungen sind in Tabellen VIII–XI angeführt; die Übersicht der Zuwachsangaben über die Kiefern-DFF ist in Tabelle XII enthalten.

Adresa autora:

Prof. Dr. Ing. Václav Korf, DrSc., Vědecký lesnický ústav VŠZ, Kostelec nad Černými lesy

Snahy zvýšit dřevní produkci lesních porostů přenesením osiva rychle rostoucích ekotypů nebo druhů dřevin z jiných oblastí se datují již ze začátku minulého století. První pokusná výsadba borovice lesní nestejného původu, založená v první polovině 19. století ve Francii v polesí Barre známým šlechtitelem Vilmorenem, doložila převahu výškového růstu borovic z Pobaltí — z okolí Rigy — nad výškovým růstem borovic ze západního Německa, z Francie nebo ze Skotska. V té době však již Vilmoren upozornil, že borovice pěstované ve změněných stanovištních podmínkách neprodukují vždy větší hmotu jakostních výřezů, jakou skýtají na svém původním stanovišti. K podobným závěrům dospěl Norman (Hagem 1924) v Norsku v 60. letech minulého století a o málo později Turskij (Langlet 1936) v Rusku a Rostrup (Dalgas 1882) v Dánsku.

Pokusných ploch s dřevinami rozdílného původu přibýlo na sklonku 19. století a hlavně v první polovině 20. století. Pozorování konaná na těchto pokusných plochách doložila, že mnohé ekotypy jednotlivých dřevin reagovaly svými zděděnými vlastnostmi na přenos do odlišných stanovištních podmínek pomalým růstem, sníženou dřevní produkcí nebo produkcí málo jakostních sortimentů, a také zjistila, že některé ekotypy po přenesení do odlišných poloh rostly rychleji než na jejich původním stanovišti. K vysvětlení těchto rozdílů podáváme stručný nástin výsledků prací, které hodnotily dřevní produkci rozdílných ekotypů těžé dřeviny v nestejných oblastech a je naším úkolem na podkladě tohoto nástinu přispět k výstižné formulaci zásad stanovištně vhodného přenosu lesního osiva, který je článkem šlechtění dřevin, tj. prací směřujících k vzestupu produkce lesních porostů.

PŘEHLED VÝSLEDKŮ PROVENIENČNÍCH POKUSŮ

Uvádíme především několik dat, která se týkají ekotypů dřevin téhož druhu přirozeně rozšířených v rozdílných zeměpisných šířkách a ekotypů v nestejně nadmořské výšce.

Na pokusných plochách založených ve Švýcarsku se Burger (1936, 1941) přesvědčil, že původní smrky rostoucí ve 470 m n. m. u Solothurnu potřebovaly k produkci 1 m³ hroubí jehlice o svěží váze 1640 kg, kdežto smrky z 1600 m n. m. u Bergün — 2480 kg svěžích jehlic. Zjistil také, že jehlice borovic lesních ze střední Evropy asimilovaly intenzivněji než borovice z Norska.

Středoevropské borovice potřebovaly k tvorbě 1 m³ kulatiny 700—800 kg svěžích jehlic, zatímco norské borovice 1100—1300 kg.

V roce 1940 byla založena ve spolupráci 14 evropských států série pokusných ploch s rozdílnými proveniencemi borovice lesní a v roce 1942 série pokusných ploch s odlišnými proveniencemi smrku ztepilého. Metodiku k těmto pokusům vypracovala komise Mezinárodního svazu výzkumných ústavů lesnických (IUFRO). V ČSSR patří k těmto sériím jednak tři pokusné plochy s borovicí v jižních Čechách v polesí Hůrka Lesnické technické školy v Písku, v polesí Mláka a v polesí Zámecký Lesního závodu Třeboň, jednak tři pokusné plochy se smrkem v polesí Dobrá, Horní Mohelnice a Kobzok LZ Pražmo (Vincent, Polnar 1953, Vincent, Flek 1953, G. Vincent, J. Vincent 1964, Polák, Vincent 1965).

VÝVOJ EKOTYPŮ Z ODLIŠNÉ ZEMĚPISNÉ ŠÍŘKY

V jižních Čechách na 49°—49°15' s. z. š. a ve 430—460 m n. m. rostly severské borovice z Norska, Švédska a Finska z 59°—62° s. z. š. a 15—300 m n. m. značně pomaleji než borovice středoevropské z poloh nížinných nebo chlumních — ze šířek 50°—53°. Severské borovice měly přímé kmeny a tenké postranní větve. Tvárnost jejich kmenů jsme hodnotili příznivěji než tvárnost kmenů borovic středoevropských z mírného nížinného podnebí nebo mírného podnebí málo souvislých středohor (tabulka I, II).

Ve Slezských Beskydech na 49°31'—49°33' s. z. š. a ve 340—940 m n. m. patří i severské smrky k ekotypům pomalu se vyvíjejícím. 20leté smrky ze šířek 62°—65° a nadmořské výšky 60—550 m měly na beskydských pokusných plochách výčetní tloušťky o 30 % slabší, výšky o 25 % nižší a produkci hroubí o 69 % menší než smrky středoevropské ze 47°—50° s. z. š. a 680 m n. m. (tabulka III).

Data uvedených pozorování konaných v ČSR potvrzují výsledky provenienčních pokusů získané v jiných státech (S a m o f a l 1925, K a l e l a 1937, L a n g l e t 1938).

I. Borovice lesní (*Pinus silvestris* L.) rozdílného původu na pokusných plochách v jižních Čechách. — Scots pine (*Pinus silvestris* L.) of different provenances on trial plots in South Bohemia

Zeměpisná šířka místa původu borovic	Střední hodnoty					
	uhynulých jedinců do roku		výčetních tloušťek		výšek kmenů	
	1950	1958	12	20	12	20
	v % jedinců vysazených		letých jedinců v cm		letých jedinců v m	
59—62°	27	35	3,8	4,7	2,19	4,35
56—59°	20	31	4,2	5,7	2,57	4,97
53—56°	30	41	4,6	6,8	2,77	6,02
50—53°	22	29	4,9	6,7	3,14	6,14
47—50°	37	41	4,8	6,5	2,90	5,78
44—47°	53	63	3,7	6,3	2,37	5,23

II. Borovice lesní (*Pinus silvestris* L.) rozdílného původu na pokusných plochách v jižních Čechách. — Scots pine (*Pinus silvestris* L.) of different provenances on trial plots in South Bohemia

Ekotypy	Střední hodnoty		Podíl kmenů jakostní třídy			
	výčetních tloušťek v r. 1958 v cm	výšek kmenů v r. 1958 v m	prvé	druhé	třetí	čtvrté
			v % počtu jedinců téže skupiny ekotypů v roce 1956			
severské	5,0	4,37	59	36	3	2
středoevropské, nížinné nebo chlumní	6,8	5,91	34	52	11	3
středoevropské náhorní	5,7	4,27	57	37	4	2
kontinentální, nížinné	6,7	6,43	54	37	6	3
maritimní, nížinné	6,1	5,33	38	52	8	2

III. Smrk ztepilý (*Picea excelsa* Link) odlišného původu na pokusných plochách ve Slezských Beskydech. — Norway spruce (*Picea excelsa* Link) of different provenances on trial plots in the Silesian Beskids

Zeměpisná šířka místa původu smrků	Nadmořská výška v m místa původu smrků	Podíl uhynulých jedinců do r. 1958 v % jedinců vysazených	Střední hodnoty			
			výčetních tloušťek v cm	výšek kmenů v m	produkce hroubí na ha	
					v m³	v % hmoty dílce na 47° až 50° s. z. š.
62—65°	250	34	4,65	5,04	15,3	31
59—62°	300	22	5,03	5,15	18,2	36
56—59°	120	26	5,20	5,42	19,5	39
53—56°	170	18	5,75	5,96	35,1	71
50—53°	70	23	5,79	5,86	34,9	70
47—50°	680	18	6,63	6,71	49,7	100
44—47°	1240	17	6,29	5,98	31,1	63
41—44°	1100	20	5,54	5,24	22,4	45

VÝVOJ EKOTYPŮ Z ROZDÍLNÉ NADMOŘSKÉ VÝŠKY

Zřetelné rozdíly ve výškovém i tloušťkovém růstu byly zjištěny u borovic, které sice pocházely z přibližně téže zeměpisné šířky, ale z poloh o nestejně nadmořské výšce. Borovice lesní náhorního typu patřily k pomalu se vyvíjejícím ekotypům. Měly sice tvárné a poněkud tlustší kmeny než borovice severské, ale výškou je nepřevyšovaly (tabulka II).

Také smrky vysokých (subalpínských) poloh se řadí k ekotypům pomalu se vyvíjejícím, jejich kmeny byly sbíhavé, silně zavětvené a jejich produkce

hroubí byla menší než produkce smrků v náhorních polohách. Poukazují na to i pokusné výsadby vysokohorských smrků v Belgii (G a t h y 1960) a ve Švédsku (L a n g l e t 1960).

VÝVOJ EKOTYPŮ Z VNITROZEMSKÉHO A PŘEVÁŽNĚ PŘÍMOŘSKÉHO PODNEBÍ

Vnitrozemské ekotypy borovic rostly na pokusných plochách v jižních Čechách rychleji a produkovaly jakostnější kmeny než borovice přenesené z krajů s podnebím převážně přímořským. Borovice z Anglie, Belgie, Holandska rašily v jižních Čechách dříve a byly pozdními mrazy více poškozovány než borovice polské, běloruské nebo litevské, zatímco vnitrozemské borovice vynikaly nad borovice z přímořského podnebí výškou a často i tvárností kmenů.

L a n g l e t (1938) upozornil, že borovice z přímořského podnebí mají delší vegetační rytmus než borovice z vnitrozemského podnebí v přibližně stejné zeměpisné šířce. První ekotypy se tím blíží ekotypům, které pocházejí z jižnějších šířek (K a ň á k 1967).

PŘEDPOKLADY ÚSPĚŠNÉHO STANOVIŠTNĚ VHODNÉHO PŘENOSU LESNÍHO OSIVA

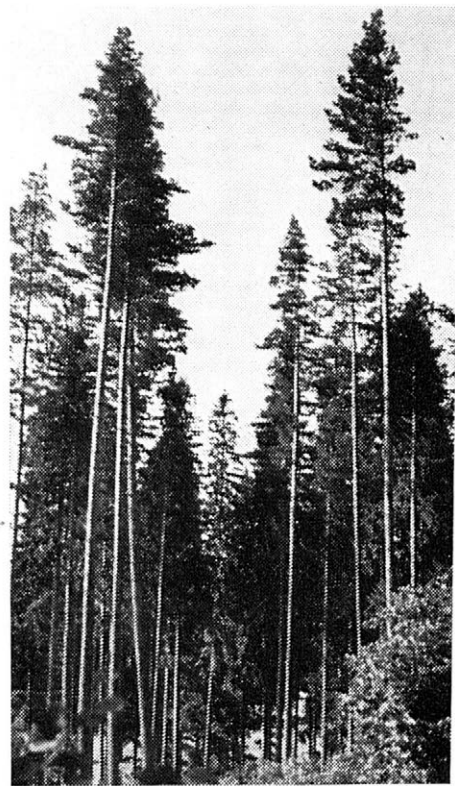
Výsledky genetických prací dokládají, že hlavním faktorem procesu, který usnadnil vznik nových subpopulací v nestejných oblastech areálu téhož druhu, je přírodní výběr, a vyzdvihují přitom poslání mutací. Upozorňují, že mutace dřevin, které v daném prostředí vyspěly do pohlavní zralosti, se snadno kříží s jedinci s geny nemutovanými a že potomstvo tohoto křížení dává základ novým subpopulacím, jež lze charakterizovat společnými dědičnými fyziologickými vlastnostmi nebo morfologickými znaky. Jedince těchto subpopulací počítáme k ekotypům určitého původu.

Tím však, že při vzniku subpopulací rozhodujícím činitelem byl přírodní výběr, který rozhodl o uplatnění jednotlivých mutačních odchylek a jejich kříženců s jedinci s geny nemutovanými, se staly mnohé subpopulace relativně nezávislé na prostředí, v němž vznikly. A právě tato okolnost vysvětluje, proč některé ekotypy lze s úspěchem pěstovat také v jiných oblastech s poněkud odlišnými stanovištními podmínkami.

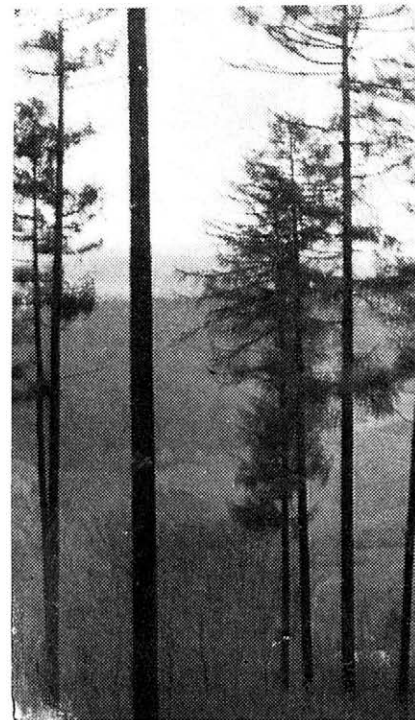
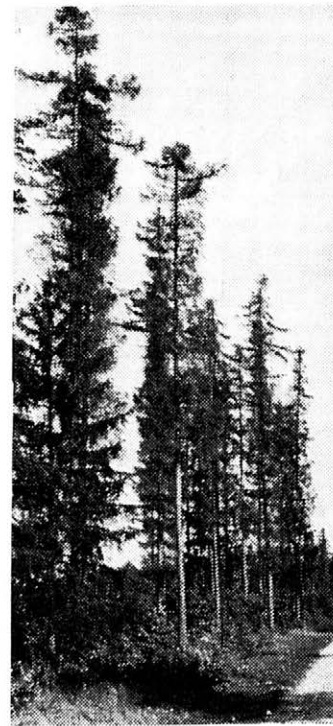
PŘENOS EKOTYPŮ DO ROZDÍLNÝCH ZEMĚPISNÝCH ŠÍŘEK

Podle pozorování konaných ve Švédsku tvrdí L a n g l e t (1948), že borovice a smrky jihošvédského původu se příznivě vyvíjejí — v rámci přirozeného areálu obou druhů — v polohách, které nejsou více než o 250 km severněji nebo o 200 km jižněji a které mají přibližně stejnou nadmořskou výšku jako poloha mateřského porostu nebo stromu.

S tímto závěrem se shodují pozorování konaná v Rumunsku a v Československu. L ä z ä r e s c u, N i t u a C ä l u g ä r e s c u (1963) dokládají, že rozdílné ekotypy jasanu *Fraxinus excelsior* L. netranspirovaly rozdílně, pokud rozdíl zeměpisných šířek, z nichž ekotypy pocházely, nebyl větší než 2° s. š. a když nadmořská výška těchto poloh byla přibližně stejná. Borovice z poloh ne více než 2° s. š. severněji položených rostly do výšky v jižních Čechách příznivě. Podobně tomu bylo při přenosu smrků z Rumunska do Slezských Beskyd, tj.



1. LZ Opočno, terasy Orlice u Týniště nad Orlicí. Borovice lesní (*Pinus silvestris* L.), nížinný ekotyp v 250 m n. m. Foto Kaňák. — Forest enterprise Opočno, terraces of the Orlice river near Týniště nad Orlicí. Scots pine (*Pinus silvestris* L.), the lowland ecotype at 250 m a. s. l. Photo by Kaňák
2. LZ Třeboň, polesí Zámecký. Borovice lesní (*Pinus silvestris* L.), chlumní ekotyp v 460 m n. m. Foto Vincent. — Forest enterprise Třeboň, forest district Zámecký. Scots pine (*Pinus silvestris* L.), the hilllock ecotype at 460 m a. s. l. Photo by Vincent
3. Tatranský národný park, polesí Tatranská Lomnica. Borovice lesní (*Pinus silvestris* L.), náhorní ekotyp v 900 m n. m. Foto Vincent. — The High Tatra National Park, forest district Tatranská Lomnica. Scots pine (*Pinus silvestris* L.), the upland ecotype at 900 m a. s. l. Photo by Vincent



4. LZ Karlovice, polesí Karlova Studánka. Smrk ztepilý (*Picea excelsa* Link), subalpinní ekotyp v 1380 m n. m. Foto Vincent. — Forest enterprise Karlovice, forest district Karlova Studánka. Norway spruce (*Picea excelsa* Link), the Subalpine ecotype at 1380 m a. s. l. Photo by Vincent

5. Leśnictwo Bukowiec, polesí Istebna (Beskyd Vyspowy-Slovenské Beskydy). Smrk ztepilý (*Picea excelsa* Link), horský ekotyp v 600–640 m n. m. Foto Szymański. — Forest enterprise Bukowiec, forest district Istebna (Beskyd Vyspowy-the Slovakian Beskids). Norway spruce (*Picea excelsa* Link), the mountain ecotype at 600–640 m a. s. l. Photo by Szymański

6. LZ Jaroměřice nad Rokytnou, polesí Hrotovice. Modřín evropský (*Larix decidua* Mill.), sudetský ekotyp v 350 m n. m. Foto Vincent. — Forest enterprise Jaroměřice nad Rokytnou, forest district Hrotovice. European larch (*Larix decidua* Mill.), the Sudean ecotype at 350 m a. s. l. Photo by Vincent

7. LZ Luhačovice. Modřín evropský (*Larix decidua* Mill.), karpatský ekotyp v 450 m n. m. Foto Vincent. — Forest enterprise Luhačovice. European larch (*Larix decidua* Mill.), the Carpathian ecotype at 450 m a. s. l. Photo by Vincent

do poloh ne více než 2° s. š. severněji položených (G. Vincent, J. Vincent 1964, Polák, Vincent 1965).

Zmiňujeme se také o studiích, které upozornily, že je třeba úspěšnost výsadby cizích ekotypů hodnotit nejen podle jejich růstu, ale také podle podílu sazenic, které se na novém stanovišti uplatnily z celkového počtu vysazených jedinců. Na pokusných dílcích ve Slezských Beskydech na 49°30' s. z. š. se zjistilo v roce 1940 nejmenší procento ztrát u sazenic pocházejících ze 47° až 50° s. z. š. a v roce 1958 u smrků pocházejících ze 44°—47° s. z. š. (tabulka III), tj. u ekotypů z poloh poněkud jižnějších, které se rychleji vyvíjely a časněji odrostly útlaku buřene.

I tato pozorování jsou v souladu s výsledky měření, které byly uveřejněny ve Švédsku. Jmenujeme práci Langleta (1968), který doporučuje, aby se ekotypy určené pro přenos selektovaly podle součinu procenta zdravých sazenic, jež se uchovaly na novém stanovišti, a jejich střední výšky stanovené v určitém roce po jejich výsadbě.¹⁾ Také Eiche (1966) se přimlouvá, aby se u přenesených sazenic nestejných ekotypů stanovil v určitých letech po výsadbě počet jedinců uhynulých a zdravých.

V době ochrany životního prostředí v průmyslových krajích je vhodné se zmínit také o nových pozorováních, která dokládají, že severské ekotypy smrků lépe odolávají exhalátům se značným podílem SO₂ než středoevropské ekotypy (Čakš, Weiss 1972).

PŘENOS EKOTYPŮ DO ROZDÍLNÝCH NADMOŘSKÝCH VÝŠEK

Na vertikální přenos reagují lesní dřeviny jak růstem, tak dřevní produkcí daleko citlivěji než na horizontální přenos ve směru jih—sever nebo východ—západ. Úspěšný a stanovištně vhodný přenos borových, smrkových a modřínových ekotypů byl v náhorních polohách horských masívů odhadnut na ± 200 m n. m. (Langlet 1948, Vincent, Polák 1962, G. Vincent, J. Vincent 1964 a Polák, Vincent 1965). V polohách subalpínských středoevropských masívů lze podle Lehotského (1960) smrkové ekotypy s úspěchem přenášet jen o 100 m výše nebo níže.

PŘENOS EKOTYPŮ DO POLOH, JEJICHŽ ZEMĚPISNÁ ŠÍŘKA A NADMOŘSKÁ VÝŠKA SE LIŠÍ OD POLOHY MATEŘSKÉHO POROSTU PŘENÁŠENÝCH EKOTYPŮ

Carbonnier (1953, 1954) a Langlet (1960) dokládají, že mnohé karpatské, alpské a hercynské smrky rostou v jižním Švédsku rychleji než smrky tam původní. Příznivé zkušenosti s výsadbou středoevropských smrků ve Švédsku žádají však vysvětlení, a to již proto, že výsadba středoevropských borovic v jižním Švédsku zklamala.

Lze soudit, že zdánlivě odlišná reakce smrkových a borových ekotypů na přenos z jihu na sever je dána především tím, že ve střední Evropě převládají nížinné ekotypy borovic, kdežto u smrků horské ekotypy.

Borovice polského původu z Bolewice na 52°21' s. š. a z 80—100 m n. m. vynikaly růstem na náhorní jihočeské rovině na 49°00' s. š. ve 430—460 m n. m. (Polák, Vincent 1965). Na pokusné ploše v polesí Likavka Lesního závodu Ružomberok na 49°03' s. š. v 590 m n. m. předčily mazurské bo-

¹⁾ Langlet volí pro tento součin výraz „silvicultural product“.

rovce z okolí Olsztynu z 53°40' s. š. z polohy s nadmořskou výškou 130 m, středoevropské borovice nejen produkcí hmoty, ale i tvárností kmenů (Š t a s t - n ý 1960).

Naproti tomu G ü n z l (1969) upozorňuje, že provenience smrku z vyšších alpských poloh lze s úspěchem přenést o 8°–12° s. š. na sever do nižších poloh jižního Švédska. Středoevropské smrky ze středních horských poloh se vyvíjely příznivě na pokusné ploše Dönjelt v jižním Švédsku na 56°56' s. š. ve 170 m n. m.

Je zřejmé, že vegetační rytmus borovic z Bolewiče odpovídá přibližně vegetačnímu období náhorní jihočeské roviny, že podobně je tomu u borovic mazurského původu vysazených na Chočském pohoří, že také vegetační rytmus smrků ze středních poloh oblasti karpatské, alpské nebo hercynské se blíží vegetačnímu období nížin jižního Švédska a že právě tím byl podstatně usnadněn úspěch zmíněných výsadeb.

PŘENOS VNITROZEMSKÝCH EKOTYPŮ DO POLOH S PODNEBÍM PŘECHODNÝM NEBO PŘÍMOŘSKÝM

Na pokusných plochách ve Francii a v Belgii rostly nejrychleji smrky pozdě rašící, pocházející z vnitrozemského podnebí Běloruské SSR a ze středních poloh severních Karpat (Bou v a r e l, L e m o i n e 1957, G a t h y 1960). Uvedené ekotypy s krátkým vegetačním rytmem nebyly poškozovány pozdními mrazy, které jsou v přímořském podnebí severní Francie a Belgie časté.

D i e t r i c h s o n (1964) a K r u t z s c h (1968) sledovali u velkého počtu smrkových populací z SSSR a z východní části střední Evropy dobu rašení a lignifikaci prýtů smrků. Rozlišili čtyři skupiny těchto populací, a to populaci 1. s pozdním rašením a s pozdní lignifikací, 2. s časným rašením a s pozdní lignifikací, 3. s časným rašením a s časnou lignifikací, 4. s pozdním rašením a s časnou lignifikací. Oba autoři tvrdí, že 4. typ dominuje v západní části SSSR, v severním Polsku, na Slovensku, v Rumunsku a ve střední části Balkánu. V Rakousku, Německu a ve Švýcarsku je tento typ zastoupen jen ojediněle.

Vymezení zmíněných typů je zatím velmi přibližné. Dokládá to i studie Ž d á r s k é (1968), která věnovala pozornost vývoji semenáčků 27 proveniencí smrků, pocházejících z velmi odlehlých částí rozlehlého smrkového areálu celé oblasti SSSR. Poukázala na značně rozdílné typy v této rozlehlé oblasti, na rozdílnou šířku variability znaků a vlastností odlišných ekotypů a jejich morfolo- gických odchylek.

SELEKCE A KŘÍŽENÍ EKOTYPŮ

V první stati bylo již uvedeno, že přírodní výběr je rozhodujícím činitelem při vzniku odlišných subpopulací, jejichž jedince řadíme k ekotypům určitého původu. Nelze však přehlížet, že tento výběr zná především nezdolnost, nikoliv požadavky lesního hospodáře na produkci hmoty a jakostních sortimentů. I v přírodních lesích sice najdeme dřeviny s jakostními kmeny nebo s vynikající hmotností, ale jejich zastoupení nebývá velké. Proto se snažíme v jednotlivých subpopulacích rozlišit jedince s odlišnými dědičnými vlastnostmi a výchovnými, jakož i obnovnými zásahy v porostech ponechat k dalšímu pěstování hospodářsky hodnotné genotypy (G. V i n c e n t 1973).

IV. Výsledky křížení modřínů *Larix decidua* Mill. evropského původu na semen-
ných plantážích v ČSSR. — Hybridization results with larches *Larix decidua* Mill.
of European provenance in Czechoslovak seed orchards

Označení výběrových stromů rodičovských partnerů ♀ ♂	Průměrná výška modřínových semenáčků-kříženců v cm				
	4letých	5letých	6letých	7letých	8letých
A — Kříženci modřínů z téhož kraje ČSSR a z téže oblasti					
52-4-11 × 41-4-11	93	183	267	314	369
52-4-11 × 31-4-11	77	161	232	288	328
4-4-11 × 61-4-11	67	132	200	285	310
72-4-11 × 57-4-11	91	175	248	321	337
	82	163	237	302	336
B — Kříženci modřínů ze stejné oblasti a sousedících krajů ČSSR					
501-4-10 × 5-4-11	61	98	144	207	244
501-4-10 × 62-4-12	45	80	121	175	215
501-4-10 × 63-4-12	74	143	231	309	370
501-4-10 × 64-4-12	94	162	201	267	318
72-4-11 × 63-4-12	88	154	247	331	369
72-4-11 × 501-4-10	85	131	222	298	335
63-4-12 × 5-4-11	91	140	288	345	370
	77	130	208	276	317
C — Kříženci modřínů z rozdílných pěstebních oblastí ČSSR					
63-4-12 × 2-1-11	117	226	307	367	410
52-4-11 × 1-1-11	86	178	260	336	363
2-1-11 × 71-4-11	90	174	231	295	326
1-6-18 × 61-4-11	76	159	228	292	332
52-4-11 × 146 (Sabinov)	80	155	217	275	365
52-4-11 × 48 (Sabinov)	84	180	274	348	385
74 (Opočno) × 48 (Sabinov)	91	178	263	327	370
74 (Opočno) × 143 (Sabinov)	71	163	260	353	391
41-4-11 × 143 (Sabinov)	77	174	273	358	392
	86	176	257	328	370

Rostoucí poptávka po jakostních sortimentech nás nutí, abychom se ne-
spokojili se záměrnou selekcí ekotypů a jejich stanovištně vhodným přenosem,
ale pokusili se zvýšit produkci selektovaných ekotypů jejich křížením. Zmiňujeme
se proto stručně také o předběžných výsledcích pokusných prací, které se ve
Švédsku a v ČSSR zabývaly hybridizací ekotypů téhož druhu lesních dřevin.

Ze švédských prací uvádíme nástin výsledků, které získal křížením rozdílných ekotypů smrku ztepilého a borovice lesní Nilsson (1964, 1973), jakož

i Nilsson, Andersson (1969). Ke křížení volili u obou druhů jednak ekotypy švédské, jednak ekotypy pocházející z východní části střední Evropy. Kříženci smrků vynikali růstem nad ekotypy švédské, nikoli nad smrky středo-evropské. Nilsson připomíná, že o úspěchu křížení nerozhoduje pouze luxuriózní růst, nýbrž vhodná kombinace vlastností křížených rodičů: jejich statnosti, odolnosti i adaptivity. Poznamenává, že zhodnocení odolnosti a adaptivity získaných kříženců si vyžádá na rozdílných stanovištích více let.

Křížení borovic rozdílného původu konal Nilsson teprve v posledních letech a poznamenává, že dvouletí kříženci prozrazovali rychlejší vývin než borové semenáčky z volného opylení.

V ČSSR jsme křížili modřiny evropské nestejného původu (Vincent, Machaníček 1972). Kříženy byly na semenných plantážích modřiny, pocházející: A. z téhož kraje ČSSR a z téže pěstební oblasti ČSSR, B. ze stejné pěstební oblasti a sousedících krajů ČSSR, C. z rozdílných pěstebních oblastí ČSSR. Vývoj semenáčků-kříženců jsme sledovali od roku 1966 a průměrné hodnoty výšek kříženců jednotlivých skupin uvádíme v tabulce IV. Údaje v ní uvedené dokládají, že kříženci získaní tzv. vzdálenou hybridizací se vyvíjeli rychleji než kříženci jedinců blízkého původu.

ZÁVĚR

K usnadnění přenosu osiva, který odpovídá genetickým vlastnostem přenašených ekotypů, se v četných státech členily lesní polohy podle jejich délky dne nebo délky vegetačního období. Přitom se např. ve Švédsku věnovala pozornost především nestejně zeměpisné šířce lesních poloh, kdežto v Československu nebo v Rakousku hlavně rozdílným výškovým stupňům těchto poloh. Vzala se v úvahu skutečnost, že mezi zeměpisnou šířkou na jedné straně a délkou dne, jakož i délkou vegetačního období na straně druhé je korelativní vztah a že podobný vztah je také mezi nadmořskou výškou jednotlivých lesních poloh a jejich vegetačním obdobím.

Relativní neodvislost vývoje ekotypů od prostředí dovolila, aby členění lesních poloh navázalo na přirozený výskyt hlavních lesních dřevin. V Československu bylo přihlédnuto k tomu, že přirozený výskyt smrku ztepilého se koncentruje v horských masívech v polohách s vegetačním obdobím kratším 130 dnů, že k přirozenému výskytu borovice lesní a buku lesního patří hlavně málo souvislé středchory, jejichž polohy mají vegetační období 130–165 dnů a že přirozený výskyt dubu letního se soustřeďuje v nížinách a pahorkatinách v polohách s vegetačním obdobím delším 165 dnů (Směrnice pro uznávání lesních porostů a výběrových stromů, 1966, ministerstvo zemědělství a lesního hospodářství, Praha).

Zásady pro mezistátní přenos lesního osiva zatím formulovány nebyly. Aby se však předešlo značným hospodářským ztrátám, jež vznikají sítí a výsadbou ekotypů, jejichž dědičné vlastnosti neodpovídají daným polohám, je nutno žádat, aby se také u importovaného lesního osiva ověřoval jeho původ, tj. zjistily se údaje vyjadřující délku dne a délku vegetačního období na stanovišti jeho mateřského porostu. Předpokládá to ovšem účinnou kontrolu původu exportovaného i importovaného osiva.

Poněkud jinak je tomu při dovozu prýtlů určených k vypěstování roubovanců k založení semenných plantáží. V tomto případě žádáme obvykle prýtl selektovaných jedinců s určitými vlastnostmi, jež chceme záměrně křížit s jinými selektovanými jedinci, kteří vynikají určitými vlastnostmi nebo znaky.

Došlo dne 1. 4. 1974

Literatura

1. BURGER H., 1936, Zuwachs und Nadelmenge bei verschiedenen Föhrenrassen in Eglisan. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 87
2. BURGER H., 1941, Holz Blatt-Menge und Zuwachs. V. Mitteilung Fichten- und Föhren verschiedener Herkunft. Mitt. d. Schweizerischen Zentralanstalt f. d. forstliche Versuchswesen 22 : 10-62
3. BOUVAREL P., LEMOINE M., 1957, L'expérience internationale sur les provenances d'épicéa (*Picea excelsa* Link.). *Silvae genetica* 6 : 91-97
4. CIESLAR A., 1914, Studien über die Alpen- und Sudetenlärche. Centralblatt für das gesamte Forstwesen : 171-184
5. ČAKS O., WEISS M., 1972, Die Variation der SO₂-Resistenz von Provenienzen der Baumart Fichte (*Picea abies* L. Karst.). Beiträge für die Forstwirtschaft 3 : 21-23
6. DALGAS E., 1882, Hedeselsk. Tidsskr., Aarkus : 32-41
7. DIETRICHSON J., 1964, The provenance problem illustrated by studies of growth-rhythm and climate. Medd. Norske Skogforsöksvesen XIX, 5 : 500-656
8. EICHE V., 1966, Cold damage and plant mortality in experimental provenance plantations with Scots pine in northern Sweden. Stud. for. succ. 36 : 1-219.
9. ERIKSSON G., 1972, Current research at the Department of Forest Genetics. The Royal College of Forestry, Stockholm, Nr. 11
11. GATHY P., 1960, L'expérience internationale sur l'origine des graines d'épicéa (*Picea abies* Karst.). Résultats en Belgique. Station de Recherches des Eaux et Forêts, Travaux — Serie B, no. 24 : 5-29.
11. GÜNZL L., 1969, Ergebnisse aus der Fichten-Provenienzforschung. Forstliche Bundesversuchsanstalt, Informationsdienst, 120 Folge
12. HAGEM O., 1924, Et proveniensforsok med. furu. Tidsskr. f. Skogbr., Oslo : : 524-534
13. KALELA A., 1937, Zur Synthese der experimentellen Untersuchungen über Klimarassen der Holzarten. Communic. Inst. Forestalis Fenniae 26, Helsinki
14. KAŇÁK K., 1967, Some Aspects of Provenance Research in Conifers. Communicationes Instituti Forestalis Cechosloveniae 5 : 65-72
15. KRUTZSCH P., 1968, Die Pflanzenschulenergebnisse eines inventierenden Fichtenherkunftversuchen (*Picea abies* Karst. und *Picea obovata* Lebed.). Mimeo-graphed
16. LANGLET O., 1936, Studien über die physiologische Variabilität der Kiefer und deren Zusammenhang mit dem Klima. Beiträge zur Kenntnis der Oekotypen von *Pinus silvestris* L. Medd. från Statens skogsförsöksanstalt H. 29, 4
17. LANGLET O., 1938, Provenienzversuche mit verschiedenen Holzarten. Svenska Skogsvärdsförenings Tidskrift, H. I—II : 55-278
18. LANGLET O., 1948, Om förflyttning ov barrträdsfrövid skogsodling, Skogsodling
19. LANGLET O., 1960, Mitteleuropäische Fichte in Schweden nach den Ergebnissen des internationalen Provenienzversuches 1938. Kungl Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift, H. 5-6 : 259-329
20. LANGLET O., 1968, Om klimatiskt betingade gränser för förflyttning av tallproveniens till skogsodlingsplatser i Norrland. Sveriges Skogsvärdsförb. Tidskr. 6 : 503-532
21. LĂZĂRESCU C., NITU C., CALUGĂRESCU C., 1963, Cercetari asupra comportarii unor proveniente de *Fraxinus excelsior* L. la Mihaiesti, Rev. Padurilor 78 : 626-631
22. LEHOTSKÝ L., 1960, Vplyv nadmorskej výšky na kvalitu semena smreku obyčajného a borovice sosny a vývoj sadeníc borovice sosny. ČSAZV — Lesnictví 6 : 747-756
23. NILSSON B., ANDERSSON E., 1969, Spruce and pine racial hybrid variations in Northern Europe. Research notes Nr. 6, ovd skogsgen, Skogshögskolen, Stockholm
24. NILSSON B., 1973, Recent Results of Inter-Provenance Crosses in Sweden and the Implications for Breeding. Institutionen för Skogsgenetik, Nr. 12

25. POLÁK O., VINCENT G., 1965, Ekotypy borovice lesní a jejich vzrůst. Sborník VŠZ Brno, řada C, 3 : 229-252
26. SAMOFAL E., 1925, Klimaticeskije rasy obyknovennoj sosny (*Pinus silvestris*) i ich značenie v organizacii semennogo chozjajstva SSSR. Trudy po lesnomu opytnomu delu. Moskva 1 (65)
27. ŠTASTNÝ T., 1960, Výsledky pätidesiatročných provenienčných pokusov s borovicou sosnou (*Pinus silvestris* L.) a smrekovcom (*Larix* sp.). Lesnictví 6 : 727-746
28. VINCENT G., ŠPALEK V., POLNAR M., 1950, Příspevek k rozčlenění Čech a Moravy na lesní pěstební oblasti. Sborník ČSAZV—Lesnictví
29. VINCENT G., KORENEK J., 1950, Lesní oblasti ČSR. Pořana
30. VINCENT G., FLEK J., 1953, Pokusné plochy provenienční se smrkem. Práce výzkumných ústavů lesnických v ČSR sv. 3 : 207-236
31. VINCENT G., POLNAR M., 1953, Pokusné provenienční plochy s borovicí. Práce výzkumných ústavů lesnických v ČSR, sv. 3 : 239-278
32. VINCENT G., POLÁK O., 1962, Pokusné provenienční plochy s modřínem evropským po jednadvaceti letech. Sborník VŠZ Brno : 95-118
33. VINCENT G., VINCENT J., 1964, Ekotypy smrku ztepilého, jejich růst a dřevní produkce. Lesnický časopis 10 : 111-132
34. VINCENT G., MACHANÍČEK J., 1972, Heterozní růst modřínových kříženců. Lesnictví 18 : 523-536
35. VINCENT G., Nové poznatky genetiky a jejich použití v lesnictví. Lesnictví 19 : 465-478
36. VINS B., 1963, Report on the State and preliminary Evaluation of Czechoslovak Provenance Trial Plots of Norway Spruce in the international Series from the Year 1938, FAO (Forgen 1-10)
37. ŽĎARSKÁ D., 1968, Severské provenience smrku *Picea excelsa* Link. Sborník Vědeckého lesnického ústavu VŠZ, Praha, 11 : 91-131

Продукция экотипов одной и той же древесной породы, их перенос и скрещивание

Автор приводит обзор результатов опытов по происхождению. Цитируются результаты работ, проводимых Бургером (1936, 1941), в Швейцарии и результаты, полученные на междоународных опытных участках для испытания происхождения, созданных в 1940 и 1942 годах в разных европейских странах.

В следующей главе автор изучает предпосылки успешного переноса семян лесных культур в подходящие места. Он обращает внимание на результаты генетических работ, согласно которым главным фактором процесса, облегчающим возникновение новых подпопуляций в неодинаковых областях ареала того же вида лесных древесных пород, является естественный отбор. Он предупреждает, что мутация древесных пород, которые в данной среде достигли половой зрелости, без труда скрещивается с особями и генами немутированными, и что потомство этого скрещивания дает основу новым подпопуляциям, которые можно характеризовать общими наследственными физиологическими свойствами, или морфологическими признаками. Особи этих подпопуляций мы относим к экотипам определенного происхождения.

Так как, при возникновении подпопуляций решающим фактором был естественный отбор, который определял внедрение разных мутационных отклонений и их гибридов с особями и генами немутированными, многие подпопуляции стали относительно независимыми от среды, в которой они возникли. И именно этот факт объясняет, почему некоторые экотипы нельзя успешно выращивать также в других областях с несколько другими условиями произрастания.

Автор также обращает внимание на результаты скрещивания различных экотипов тех же древесных пород, полученные в Швеции и СССР.

В итоге можно считать, что экотипы ели, сосны и лиственницы своим ростом реагируют на перенос благоприятно главным образом тогда, когда их вегетационный ритм приблизительно соответствует длине дня и длине вегетационного периода места посадки.

Опыты по происхождению показали, что экотипы отдельных видов неблагоприятно реагируют на перенос на 2⁰ сев. ш. к северу, или к югу, а также и на перенос на 200 м вверх или вниз над уровнем моря, в субальпийских областях на ± 100 м над уровнем моря.

Для облегчения переноса семян, которые по генетическим свойствам соответствуют переносимым экотипам, во многих странах лесные площади зонировали согласно их длине, или длине вегетационного периода. Причем, например в Швеции, уделяли внимание, в первую очередь, неодинаковой географической широте лесных областей, в то время, как в Чехословакии, или в Австрии — различной высоте над уровнем моря.

Относительная независимость развития экотипов от среды позволила производить зонирование лесных участков в зависимости от естественного произрастания главных лесных пород. В Чехословакии учитывали, что естественное произрастание ели обыкновенной концентрируется, главным образом, в горных массивах, в местах с вегетационным периодом короче 130 дней, что к естественным местопроизрастаниям лесной сосны и лесного бука относятся, главным образом, малосвязанный центральный горный массив, где вегетационный период продолжается 130—165 дней, а естественное произрастание дуба черешчатого сосредоточивается в низменностях и холмистой местности, в местах с вегетационным периодом длиннее 165 дней.

Правила международного переноса лесных семян пока формулированы не были. Во избежание больших хозяйственных потерь, возникающих в результате сева и посадки экотипов, наследственные свойства которых не соответствуют данным местопроизрастаниям, необходимо просить, чтобы у импортируемых семян лесных древесных пород производилась проверка их происхождения.

Production of Ecotypes of the Same Tree Species, their Transfer and Hybridization

The author gives an outline of results obtained from provenance trials. He quotes the results of studies performed by Burger (1936, 1941) in Switzerland and the results from international provenance trial plots established in 1940 and 1942 in different countries of Europe.

The following chapter concerns the prerequisites of successful and site-convenient transfer of forest seeds. The author refers to the results of genetical studies, by which natural selection is the chief factor of the process, which facilitated the rise of new subpopulations in different areas of the same forest tree species range. He draws attention to the fact that the mutations of forest trees, which have attained sexual maturity in a given environment may readily cross with the unmutated genes, and that the progeny of this hybridization creates a basis for new populations, which may be characterized by common hereditary and physiological qualities or morphological characters. The individuals of these subpopulations are comprehended as the ecotypes of a certain origin.

However, the fact that in the origin of subpopulations natural selection had been the most important factor deciding on the application of individual mutation deviations and their hybrids with the individuals with unmutated genes, caused that many subpopulations became relatively independent on the environments where they originated. And it is also this circumstance, which makes it possible to explain, why some ecotypes may be successfully grown in other areas characteristic by somewhat different site conditions.

In this connection, the author refers to some results obtained in crossing some different ecotypes of the same tree species in Sweden and Czechoslovakia.

It may be generally stated that spruce, pine and larch ecotypes respond by their growth favourably to the transfer particularly in such areas, where their vegetation rhythm approximately corresponds to the lengths of day and growing season of planting locality. The provenance trials give evidence that the ecotypes of individual species don't respond unfavourably to their transfer by 2° N. Lat., i. e. to the north or to the south, or to their transfer by 200 m a. s. l. upwards or downwards, in the subalpine localities by ± 100 m a. s. l.

For facilitating the seed transfer in line with the genetic qualities of transferred ecotypes, the forest localities in many countries have been differentiated by their day or growing season lengths. In doing this, the main attention has been drawn e. g. in Sweden to the uneven geographic latitudes of forest localities, whereas in Czechoslovakia or Austria to different elevations of those localities.

A relative independence of the ecotype development on the environment conditions allowed that the differentiation of forest areas might link up to the natural

range of the main species. So, in Czechoslovakia, it was taken into account that the natural range of Norway spruce was concentrated in the mountain massifs with growing season shorter than 130 days, whereas Scots pine and beech mostly occurred in the little coherent uplands with growing season 130–165 days, and pedunculate oak in lowland and hills with growing season exceeding 165 days.

The principles relating to the international transfer of forest seed have been not as yet formulated. For preventing economic losses arising by seeding and planting the ecotypes with hereditary qualities not corresponding to new localities, it is necessary to certify also the origin of imported forest seeds.

Baumartenökotypen, ihre Übertragung und Hybridisation

Von dem Autor wird eine Übersicht der Ergebnisse der Provenienzversuche angeführt. Es werden die Ergebnisse der vom Burger (1936, 1941) in der Schweiz durchgeführten Arbeiten und die auf den internationalen Provenienzfleichen, die in verschiedenen europäischen Ländern in den Jahren 1940 und 1942 angelegt wurden, gewonnenen Ergebnisse zitiert.

In dem weiteren Kapitel untersucht der Autor die Voraussetzungen einer erfolgreichen, standortgemäß geeigneten Forstsaatgutübertragung. Es wird auf die Ergebnisse der genetischen Arbeiten hingewiesen, nach denen der Hauptfaktor des Prozesses, der die Entstehung neuer Subpopulationen in ungleichen Gebieten des Areals derselben Waldholzart erleichterte, die natürliche Auslese ist. Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß Holzartenmutationen, die in der gegebenen Umwelt bis zur Geschlechtsreife ausgewachsen sind, sich leicht mit Einzelbäumen mit unmutierten Genen kreuzen und daß die Nachkommenschaft dieser Kreuzung die Grundlage für neue Subpopulationen bildet, die mit gemeinsamen physiologischen Erbeigenschaften oder morphologischen Merkmalen charakterisiert werden können. Einzelbäume dieser Subpopulationen zählen zu Ökotypen einer gewissen Abstammung.

Jedoch dadurch, daß bei der Entstehung der Subpopulationen der entscheidende Faktor die natürliche Auslese war, die über die Durchsetzung der einzelnen Mutationsabweichungen und ihrer Kreuzungsprodukte mit Einzelbäumen mit unmutierten Genen entschieden hat, sind viele Subpopulationen relativ unabhängig von der Umwelt, in der sie entstanden sind, geworden. Und eben durch diesen Umstand wird erklärt, warum einige Ökotypen auch in anderen Gebieten mit ein wenig unterschiedlichen Standortbedingungen erfolgreich angebaut werden können.

Den Ergebnissen der Provenienzversuche nach wurde sowohl eine Rahmenregel für die Saatgutübertragung, als auch einige Ausnahmen von dieser Regel formuliert. Die einzelnen Ökotypen der Fichte, der Kiefer und der Lärche reagieren auf die Übertragung besonders dann günstig, wenn ihr Vegetationsrhythmus ungefähr der Tageslänge und der Vegetationsperiode des Anbauortes entspricht. Die Ausnahmen von dieser Rahmenregel sind durch die relative Unabhängigkeit der Ökotypen von den Standortbedingungen ihres Mutterbaumes gegeben. Diese Ausnahmen äußern sich in der Tatsache, daß es möglich ist, viele Ökotypen der einzelnen Arten um 2° der geographischen Breite nord- oder südwärts und um 200m ü. d. M. höher oder niedriger (in subalpinen Lagen um $\pm$ 100m ü. d. M.) mit Erfolg anzubauen.

Um eine standortgemäße Saatgutübertragung, die den genetischen Eigenschaften der unterschiedlichen Ökotypen entspricht, zu erleichtern, wurden die Anbauggebiete nach ihrer Tageslänge und nach der Länge ihrer Vegetationsperiode eingeteilt. Dabei hat man z. B. in Schweden vor allem der geographischen Breite der Anbauggebiete, in der Tschechoslowakei oder in Österreich den unterschiedlichen Höhenstufen dieser Lagen Aufmerksamkeit gewidmet.

In der Tschechoslowakei wurde gleichzeitig berücksichtigt, daß das natürliche Vorkommen der Fichte sich in Gebirgsmassiven, in Lagen mit einer Vegetationsperiode kürzer als 130 Tage konzentriert, daß zur natürlichen Verbreitung der Kiefer und der Buche vorwiegend die wenig zusammenhängenden Mittelgebirge mit einer Vegetationsperiode von 130 bis 165 Tagen gehört und daß die Stieleiche eine charakteristische Baumart des Tief- und Hügellandes ist.

Das Kapitel III befaßt sich mit der Kreuzung der unterschiedlichen Ökotypen derselben Baumart und weist darauf hin, Hybride zu erhalten, welche in Widerstandsfähigkeit, Höhenwachstum und Adaptivität ihren Eltern überlegen sein können.

Grundsätze für die standortgemäße zwischenstaatliche Forstsaatgutübertragung wurden bisher nicht formuliert und vereinbart. Um jedoch wesentliche Wirtschaftsverluste mit Anbau von unbekannten Ökotypen vorzubeugen, ist es notwendig, daß auch bei dem importierten oder exportierten Forstsaatgut ihre Herkunft kontrolliert und beglaubigt wird.

Production des écotypes de la même essence, leur transmission et croisement

L'auteur présente l'aperçu des résultats des essais portant sur la provenance. On cite les résultats des travaux réalisés par Burger (1936, 1941) en Suisse et les résultats obtenus sur les parcelles d'essai examinant la provenance, établies en 1940 et 1942 dans les différents pays européens.

Dans le chapitre ultérieur l'auteur étudie les conditions du transfert utile de la semence forestière sur les stations convenables. Il souligne les résultats des travaux génétiques, selon lesquels c'est la sélection naturelle qui constitue le facteur principal du processus qui a facilité la naissance des sous-populations nouvelles de la même espèce d'essences forestières dans les zones inégales du terrain. Il signale que les mutations des essences qui sont venues à maturité sexuelle dans un milieu donné se croisent facilement avec les individus dont les gènes n'ont pas subi la mutation et que la descendance de ce croisement confère la base aux sous-populations nouvelles que l'on peut caractériser par les propriétés physiologiques ou les caractères morphologiques héréditaires communs. On compte les individus de ces sous-populations parmi les écotypes d'une origine déterminée.

Le fait cependant que ce fut la sélection naturelle qui constituait le facteur décisif lors de la naissance des sous-populations, décidant de la mise en valeur des écarts particuliers de mutation et de leurs croisés avec les individus dont les gènes n'ont pas subi de mutation, a eu pour conséquence que beaucoup de sous-populations sont devenues relativement indépendantes du milieu dans lequel elles sont nées. Et c'est justement cette circonstance qui explique pourquoi on peut cultiver avec succès certains écotypes également dans d'autres régions dont les conditions de la station sont quelque peu différentes.

L'auteur signale également les résultats du croisement des écotypes différents des mêmes essences, obtenus en Suède et en Tchécoslovaquie.

D'une façon générale on peut dire que les écotypes d'épicéa, de pin et de mélèze réagissent, quant à leur croissance, favorablement au transfert, notamment lorsque leur rythme de végétation répond approximativement à la longueur du jour et à celle de la période végétative du lieu de plantation. Les essais de provenance enseignent que les écotypes des espèces particulières ne réagissent pas défavorablement au transfert de 2 degrés de latitude Nord, soit vers le nord, soit vers le sud et non plus à la transmission de 200 mètres d'altitude vers le bas ou vers le haut, dans les stations subalpines de ± 100 mètres d'altitude.

Pour faciliter la transmission de la semence qui répond aux propriétés génétiques des écotypes que l'on transmet, on a divisé dans beaucoup d'Etats les stations forestières selon leur longueur du jour ou leur longueur du cycle végétatif. En le faisant, on a accordé, par exemple en Suède, surtout l'attention à la latitude différente des stations forestières, tandis qu'en Tchécoslovaquie ou en Autriche notamment à l'altitude différente de ces stations.

L'indépendance relative du développement des écotypes du milieu a permis de soumettre la classification des conditions forestières à l'apparition naturelle des essences forestières principales. En Tchécoslovaquie on prenait en considération que l'apparition naturelle de l'épicéa, *Picea excelsa*, se concentre dans les massifs de montagnes, à savoir dans les stations où le cycle végétatif ne dépasse pas 130 jours, que l'apparition naturelle du pin sylvestre et du hêtre commun a lieu notamment dans les montagnes moyennes à chaînes peu continues, dont les stations ont la période végétative de 130 à 165 jours et que l'apparition naturelle du chêne pédonculé est concentrée dans les plaines et les terrains accidentés, à savoir dans les stations dont la période végétative dépasse 165 jours.

Jusqu'à présent on n'a pas encore formulé les principes de transmission de la semence forestière entre les Etats intéressés. Pour prévenir cependant les pertes économiques considérables, auxquelles donnent lieu les semis et les plantations des écotypes, dont les propriétés héréditaires ne répondent pas aux stations données, il est nécessaire de demander que l'origine de la semence forestière importée soit également soumise à la vérification.

Adresa autora:

Doc. Dr. Gustav Vincent, DrSc., Laboratoř biologie lesa při ÚVO ČSAV, Brno

Zbytky pralesovitých rezervací patří mezi nejcennější přírodní památky. Vedle estetických a etických důvodů poznáváme stále více jejich důležitost pro vědecké účely. Je třeba sledovat narušení rovnováhy přírody i životního prostředí lidí, které se technizací naší společnosti stále více zhoršuje. Nenarušené biogeocenózy ukazují vyrovnané vztahy mezi klimatem, půdou, vegetací a faunou, a proto stále větší počet pracovníků řeší na těchto plochách otázku základního i aplikovaného výzkumu. Jsou to přírodní laboratoře nesmírné hodnoty, které v budoucnu budou stále více ceněny.

Na našem území se přes intenzivní hospodářský tlak na lesy dochovaly prozíravými opatřeními našich předků zbytky pralesů v bohaté škále. Největší význam mají pro lesní hospodářství, máme-li co nejhospodárněji hospodařit ve výnosových lesích. Podrobným zachycením a zhodnocením současného stavu pralesů můžeme zjistit některé zákonitosti pro pěstování lesů v určitých přírodních podmínkách. Po srovnání s kulturními lesy je možno odvodit zásady pro obnovu a výchovu lesů ekonomicky i biologicky optimálních. Dlouhodobé sledování pralesa vysvětlí i jeho dynamický vývoj, tj. fáze obnovy, růstu a rozpadu. Lužní lanžhotské pralesy patří mezi nejcennější zbytky, z nichž zvláště prales Cahnov je unikátní klenot nejen u nás, ale i ve střední Evropě.

HISTORIE

Historické podklady zaměřené přímo na plochu Cahnovského pralesa se nezachovaly. Přirozená porostní skladba s jedinci starými více než čtyři sta let dokazuje původnost tohoto lesního útvaru. V širším okolí zastoupení dubu, jilmu a olše dokládají archeologické výzkumy u Mikulčic z konce prvního tisíciletí n. l. Dub i jasan je písemně doložen z konce 14. století, ze začátku 17. století též habr, jilm, javor, olše a osika. Majetkové změny neměly na vývoj tohoto pralesa vliv, neboť byl vždy v kmenovém jmění velkostatku a součástí voluputární honitby, kde i estetická stránka byla vysoce ceněna. V době největšího hospodářského tlaku na les hlavně v 19. století byly na lichtenštejnském majetku pokrokoví lesníci, jejichž zásluhou se tento prales uchoval. Úplnou (přísnou) státní přírodní rezervací byl lužní prales Cahnov na výměře 11,60 ha zřízen vyhláškou ministerstva školství, vědy a umění č. 172995/49 ze dne 19. 12. 1949.

Na celé ploše pralesa byly v roce 1973 buzolním theodolitem zaměřeny všechny stromy o výčetní tloušťce větší než 10 cm, a to jak živé stromy, tak souše. U zlomů, pahýlů a vývrátů byly zaměřeny i ležící kmeny a zaznamenán stupeň jejich rozpadu. U každé dřeviny se měřila výčetní tloušťka s přesností na 1 cm. Po vynesení a vyrovnaní základního buzolního pořadu byly zobrazeny kmeny v mapě 1 : 1000 (obr. 1). Tato mapa sloužila jako pracovní mapa pro vymapování lesních typů a podrostů. Byly obnoveny půdní sondy založené při typologickém průzkumu lesů v roce 1964 J. Juřenčákem a založeny nově. Na těchto plochách byly pořizeny typologické zápisy, tj. popis půdního profilu, humusu, soupis a ohodnocení přízemní vegetace a stromového patra. Z některých půdních sond byly odebrány půdní vzorky a podrobné půdní rozborů podle metodiky ÚHÚL. Půdní rozborů byly zapůjčeny laskavostí Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů v Brandýse n. Labem.

Podrosty byly stručně popsány a ohodnoceny. Planimetráž potřebných ploch byla konána sčítací metodou na milimetrové mřížce. Počty kmenů, kruhové plochy a hmoty byly počítány pro jednotlivé lesní typy podle tloušťkových tříd po 10 cm. Grafické vyhodnocení bylo provedeno podle počtu kmenů a kruhových ploch. Pro výpočet hmot bylo použito výškového grafikonu M. Vyskoč (1959), a to jeho středních hodnot pro dub a lípu, horních pro jasan, spodních pro ostatní dřeviny. Výpočet hmot je proto orientační, protože u velmi tlustých dimenzí individuální výška hraje pro zjištění hmoty důležitou roli. Synusie nedřevnatého podrostu byly vyhodnoceny pomocí ekologických skupin rostlin (E. Průša 1967) a pro souhrnné vyhodnocení byly použity i zápisy z pralesa Ranšpurk.

PŘÍRODNÍ POMĚRY

Prales Cahnov o výměře 16,38 ha leží na území Lesního závodu Břeclav, polesí Soutok, oddělení a porost 411a₄, a₆, 418a₇, 419a₃, část bezlesí č. 9, 7, 34 ve dvou blízkých, navzájem nesouvislých lokalitách hluboko uvnitř komplexu lužních lesů. Větší komplex má 13,82 ha, ostrov 2,56 ha. Prales protéká a obtéká slepé rameno říčky Kyjovky.

Lužní lesy jsou součástí lesní podoblasti Dolnomoravského úvalu na údolní nivě dolního toku Moravy a Dyje. Z ploché aluviální roviny vystupují převážně elipsovité pahrbky, převyšující 0,5–4,0 m okolní rovinu. Jsou to váte písčité na zbytcích teras, místně zvané hrůdy. Na území je hustá síť vedlejších a slepých ramen řek, struh a tůní. Ve sníženinách jsou močály různých tvarů a velikostí. Nadmořská výška pralesa je 152 m. Proti proudu řek nadmořská výška jen nepatrně stoupá (u N. Mlýnů 165 m).

Geologický podklad tvoří recentní holocenní sedimenty písčité až jílovité, které se místy dosud tvoří. Minerální síla těchto půd závisí na geologickém podloží území, z něhož vznikly záplavové kaly. Řeka Dyje a její přítoky má sběrné území vod v oblasti chudých hornin krystalinika Českomoravské vrchoviny, řeka Morava z flyšového území Karpat s horninami bohatšími hlavně vápnem. Menší měrou se uplatnily rozplavené pleistocenní terasy a písčité přesypy. Podloží mladším a jemnějším sedimentům tvoří pleistocenní tabule štěrkopískových teras; silně propustné a zvodnělé terasy umožňují hydraulické spojení i vzdálených lo



kalit s vodními toky. Nepatrně se vyskytují váté (křemité) a sprašové (vápnité) písky. Tvorba půdy je přímo závislá na sedimentaci v říčním toku a při záplavách i na širším území.

Průměrné měsíční srážky v mm udává stanice Lednice:

Ø 1876—1925	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Σ
	21	21	28	33	48	54	63	47	48	34	31	31	459

Průměrné měsíční srážky dosahují maxima v červnu a červenci, tj. v časném létě, takže území náleží podle Vikárka ke kontinentálnímu srážkovému typu. Průměrný počet srážkových dnů je 120. Ve vegetačním období (duben—září) činí průměr srážek 293 mm, což je 64 % ročního úhrnu. Nástup sněhu je mezi 1.—12. 12., poslední sníh mezi 1.—11. 3. Počet dní se sněžením je 15—20 dnů, sněhová pokrývka leží 30—40 dnů o průměrné mocnosti 15 cm. Počet jasných dnů v roce je 50—60, zamračených 110—120, zamlžených 40—50, bouřkových 10—15.

Průměrné měsíční teploty ve °C udává stanice Podivín:

Ø 1901—1930	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Σ
	-1,2	0,0	4,7	9,1	14,2	17,2	19,2	17,7	14,3	9,6	3,6	0,6	9,07

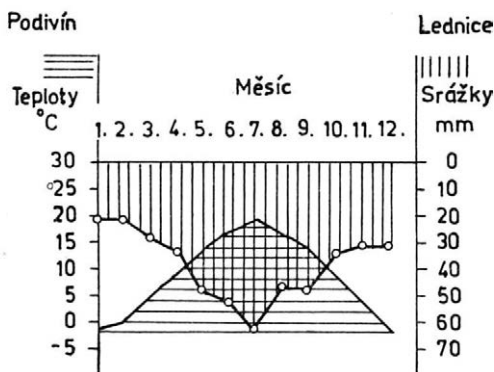
Průměrná teplota ve vegetačním období (duben—listopad) je 15,3 °C. Délka vegetačního období s teplotou nad 5 °C je 263 dny (17. 3.—8. 11.), plná vegetace s teplotou nad 10 °C trvá 175 dní (20. 4.—12. 10.), letních dnů s teplotou nad 15 °C (22. 5.—8. 9.) je 109. Klimatické poměry jsou znázorněny na klimagramu, z něhož je patrné, že nejvíce srážek je v plném vegetačním období, obě maxima v červenci se shodují, s nižší teplotou ubývá i srážek (obr. 2). Území náleží do okrsku teplého, mírně suchého, s mírnou zimou. Langův dešťový faktor je 55 (Lednice) a 57 (Podivín). Podle této hodnoty náleží k mírně až silně suché oblasti s 15 % pravděpodobností suchých let.

Záplavy, hlavně jarní, patřily odedávna v tomto území k běžnému projevu řeky Moravy a Dyje. Škody záplavami na zvěři i na lesech jsou uváděny již v 17. století. Maximum průtoků na řece Moravě nastává počátkem jarního, minimum koncem letního období. Záplavy řekou Moravou z průměru za období 1807—1962 (63 let) u vodočtu Lanžhot — přívoz činí průměrně 26,2 dne mimo vegetační období, ve vegetačním období 23,6 dne, celkem ročně 49,8 dne. Od roku 1937 přibývá záplav ve vegetačním období, jsou častější a delší. Nástup jarní záplavy bývá pomalý pro noční mrazíky při tání sněhu.

TYPOLOGICKÉ POMĚRY

Prales Cahnov leží v dubovém lesním vegetačním stupni se skupinami lesních typů jilmový luh, dubová jasešina, vrbová olšina.

1. Jilmový luh na hrůdech — 1,10 ha — je poměrně málo zastoupen, a to na větší ploše v SV



2. Klimatogram. — Climate diagram

I. Půdní rozbor sondy č. IV. — Soil analysis of soil pit Nr. IV

Horizont		A _o	A _n	A	A/(B)	(B) _g	C _g
Hloubka v cm		0—1	1—9	9—35	35—65	65—130	130—200
Jemnoz (váh. %)	Frakce:						
	IV. 0,1 — 2 mm		54,24	52,02	37,32	59,12	77,66
	III. 0,05 — 0,1 mm		15,36	8,86	29,24	24,62	6,04
	II. 0,01 — 0,01 mm		12,32	19,82	19,24	10,06	8,14
	I. pod 0,01 mm		18,08	19,30	14,20	6,20	8,16
	Fyzikální jíl pod 0,002 mm		3,70	3,99	8,64	5,23	2,59
Kyselost	pH	akt. v H ₂ O	7,51	7,44	7,48	7,53	7,54
		vým. v KCl	7,29	7,13	7,08	7,15	7,25
Humus v %	C titračně		5,340	2,760	0,330	0,149	0,030
	obsah humusu		9,206	4,758	0,569	0,257	0,052
	C : N		14,9	17,5	3,9	0,9	0,3
Hygroskopická voda		5,93	2,66	1,78	3,30	2,66	1,26
Sušina		94,07	97,34	98,22	96,70	97,34	98,74
Dusík %	celkový	1,785	0,790	0,425	0,865	0,360	0,420
Výluh 20% HCl %	SiO ₂	0,155	0,165	0,191	0,274	0,235	0,278
	Fe ₂ O ₃	1,783	2,222	2,525	3,786	2,633	1,693
	Al ₂ O ₃	1,227	1,107	1,158	2,502	1,882	1,216
	R ₂ O ₃	3,010	3,329	3,683	6,288	4,515	2,909
	MnO	0,436	1,539	0,696	0,805	0,642	0,272
	CaO	2,188	1,153	1,666	2,148	1,682	0,790
	MgO	1,587	1,871	1,534	1,907	1,105	1,194
	K ₂ O	0,069	0,069	0,065	0,143	0,111	0,056
	P ₂ O ₅	0,179	0,124	0,102	0,138	0,108	0,075
	SO ₃	0,029	0,052	0,048	0,067	0,049	0,038

části pralesa na zřetelně vyvýšeném elipsovitém hrůdu, na menší ploše pak ve střední části JZ od slepého ramena, kde je kruhovitěho tvaru, mírně vyvýšen.

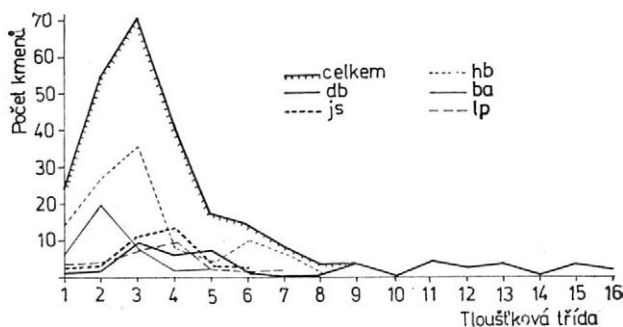
Půdní poměry jsou zachyceny sondou č. I a IV. Půdní typ se pohybuje od parahnědozemě (na vysokých hrůdech) po oglejenou naplavenou půdu (na mírných a rozplavených hrůdech).

Půdní sonda IV: vrchol mírně vypouklého hrůdu, četné krtiny.

A _o	0— 1 cm: nepatrné zbytky rychlého rozkladu humusu — měl;
A _h	1— 9 cm: černohnědá, hlinitopísčítá, krupnatá, kyprá, mírně vlhká;
A	9— 35 cm: šedohnědá, hlinitopísčítá, hrudkovitá, drobivá, vlhká;
A/B/	35— 65 cm: tmavě šedohnědá, hlinitopísčítá, hrudkovitá drobivá, čerstvá;
/B/g	65—130 cm: našedle hnědý písek, dospod šmouhy po oglejení, kyprá;
Cg	130—200 cm: hnědožlutý a rezivý písek, sypký, vlhký až mokrý, od 200 cm hladina podzemní vody.

Půdní typ je oglejená naplavená půda na aluviálních píscích. Půda je hlinitopísčítá s ubývajícím obsahem jílu a s přibýváním vlastního písku směrem do spodiny, mírně alkalická, prohumózněná, s dobrou zásobou celkového dusíku, bohatá fosforem, středně bohatá hořčíkem, méně zásobená vápnem a chudá draslem. V půdě dochází k přemístění většiny půdních komponentů z nadložní minerální půdy do vrstvy 35—65 cm, která tím tvoří akumulací horizont. Přemístění se týká fyzikálního jílu, hliníku, křemíku, fosforu a všech živin, kromě humusu, jehož obsah do spodiny pravidelně ubývá a ve vrstvě 65—130 cm náhle poklesá. Toto obohacení (a pozdější posun) může být způsobeno epizodickou záplavou při mimořádné vodě na poměrně nepatrně vyvýšeném hrůdu. Podrobný půdní rozbor je uveden v tabulce I. Tento hrůd s popsanou půdní sondou je jeden z nejnižších. Na jiných plochách (v pralese Ranšpurk) jsou vyvinuty hluboké parahnědozemě bez známek oglejení.

Na těchto plochách s půdní sondou ve středu plochy byly pořízeny fytoecologické zápisy, každý na ploše 500 m². Tyto zápisy jsou zachyceny v tabulce II. Výrazná je velká pokryvnost s převahou bylin a menší účastí travin. Výrazně se uplatňuje ekologická skupina 4. — druhy mírně vlhké, bohaté — *Brachypodium silvaticum* (s větší pokryvností), *Dactylis aschersoniana*, *Pulmonaria officinalis*. Z druhů čerstvě vlhkých, bohatých je to *Milium effusum*, hojně jsou druhy nitrofilní (skup. 6): *Lamium maculatum*, *Alliaria officinalis*, *Geranium robertianum*. Některé z těchto druhů diferencují toto společenstvo od ostatních. Větší účast „hájových“ druhů, habru a lípy ukazuje na příbuznost k habrovým doubravám.



3. Průběh počtu kmenů podle dřevin v tloušťkových třídách — LT1 jilmový luh na hrůdech. — The course of tree number by tree species in diameter classes — LT1 elm meadow stand on mounds

II. Fytocenologická tabulka jilmového luhu na hrůdech. — Phytocoenological table of elm meadow forest on mounds

Fytocenologický zápis		Plocha	
		I.	IV.
Kryt travin v %		20	30
Kryt bylin v %		60	40
Celkový kryt v %		80	70
Dřevinné patro — vrstvy v %			
	1	db 25	db 50
	2	hb 50	hb 40
	3	lp 15	hb 10
	4	hb 5	lp 10
	5 ₁	hb, js, lp 1	lp 20
		jl, brs. +	hb 10
		hloh 1	js 10
	5 ₂	—	—
Ekol. skup.	Rostlinný druh	Pokryvnost	
4	<i>Brachypodium silvaticum</i>	2	2
3/4	<i>Carex montana</i>		+
3/11	<i>Convallaria majalis</i>	2	
4	<i>Dactylis aschersoniana</i>	+	1
3/4	<i>Lathyrus vernus</i>	1	1
4	<i>Pulmonaria officinalis</i>	+	
4/10	<i>Veronica chamaedrys</i>		+
5	<i>Milium effusum</i>	1	1
9	<i>Majanthemum bifolium</i>	1	
10	<i>Moehringia trinervia</i>	1	+
10	<i>Viola silvatica</i>	2	
4/6	<i>Cardamine impatiens</i>	1	
13/6	<i>Galium aparine</i>	2	2
6/4	<i>Lampsana communis</i>		+
3/6	<i>Stellaria holostea</i>	+	
6	<i>Alliaria officinalis</i>		1
6	<i>Geranium robertianum</i>	+	1
5/13	<i>Carex silvatica</i>		1
13	<i>Circaea lutetiana</i>	1	1
13	<i>Festuca gigantea</i>	1	1
13	<i>Glechoma hederacea</i>	2	1
13	<i>Stachys silvatica</i>		2
13/10	<i>Geum urbanum</i>	+	+
13/12	<i>Rubus caesius</i>	2	
13/12	<i>Rumex conglomeratus</i>	1	+
12	<i>Ajuga reptans</i>	1	+
12	<i>Deschampsia caespitosa</i>	1	+

Dřevinné patro bylo vyhodnoceno graficky na celé ploše typu (obr. 3). Přestože plocha typu je poměrně malá, vycházejí důležité závěry ze zastoupení dřevin. Celkové zastoupení dřevin podle počtu kmenů v % je: hb 42, db 17, ba 15, lp 10, jl 2, hr 1. Habr převládá počtem kmenů až do 7 tl. tř., dosti hojná

je lípa. Babyka se více uplatňuje v 1.—3. tl. tř., dub je více zastoupen ve 2.—5. tl. třídě, pak se nepravidelně objevuje do 16 tl. tř. (horní předrostlá starší etáž). Odumřelé stromy tvoří 9,8 % celkového počtu kmenů a dřeviny jsou zastoupeny v %: hb 52, db 26, ba 7, jl 7, js 4, lp 4. Na jeden ha připadají 224 živé stromy o kruhové ploše 40,2 m² a hmotě 675 plm. Vnitřní výstavbu do jisté míry vyjadřuje mapa dřevin s průměry. Má charakter hloučkovitě a skupinovitě výběrného lesa o více patrech a s bohatou přirozenou obnovou. Duby tvoří nejvyšší a nejstarší složku a přicházejí do stadia rozpadu. Většina ostatních dřevin je ve stadiu optima a dorůstání. Spodní dřevinné patro je zachyceno na obr. 1 na mapě 1 : 5000. Z mapy je patrné, že přirozená obnova zde probíhá dobře. Na velké ploše je nárost lípy a habru o výšce 4—6 m. V tomto zajištěném nárůstu převážně chybí dub. Podobně je tomu i s nezajištěným náletem.

2. Jilmový luh válečkový — 5,94 ha — tvoří největší, téměř souvislý typ v hlavní části pralesa, JZ od slepého ramene. V terénu je mírně vyvýšen, není však v dosahu běžných záplav. Místy je tvořen rozplavenými hrůdy, kde je alespoň v horních půdních vrstvách přimísen lehčí materiál. Půdně převládají oglejená naplavení půdy.

Půdní poměry jsou zachyceny sondou číslo V a VI.

Půdní sonda VI:

A ₀	0— 1 cm: nepatrně drtě — měl;
A _h	1— 10 cm: hnědočerná, hlinitá, drobtovitá, drobivá, mírně vlhká;
A	10— 35 cm: tmavohnědá, hlinitá, hrudkovitá, soudržná, čerstvě vlhká;
/B/g	35— 70 cm: světle šedohnědá s šedými a rezivými skvrnkami, jílovitohlinitá, prismatická, vazká, vlhká;
B	70—105 cm: hnědošedá, jílovitohlinitá, hrudkovitá, čerstvě vlhká, vazká, bročky Fe, Mg;
Ca	105—130 cm: světle šedá a hnědošedá, skvrnitá, s rezivými skvrnkami, hlinitá, hrudkovitá, čerstvě vlhká, vazká;
Cg	130—160 cm: světle hnědožlutá s narezlými skvrnkami, místy bělavé cicváry CaCO ₃ a bročky Mg, písčitohlinitá, hrudovitá až mokrá, vazká, hladina podzemní vody od 160 cm.

Půdní typ je oglejená naplavená vápnná půda na aluviálních náplavech a pohybuje se od semigleje (hluboce oglejeného) po oglejenou naplavenou půdu, převážně hlinitou až jílovitohlinitou.

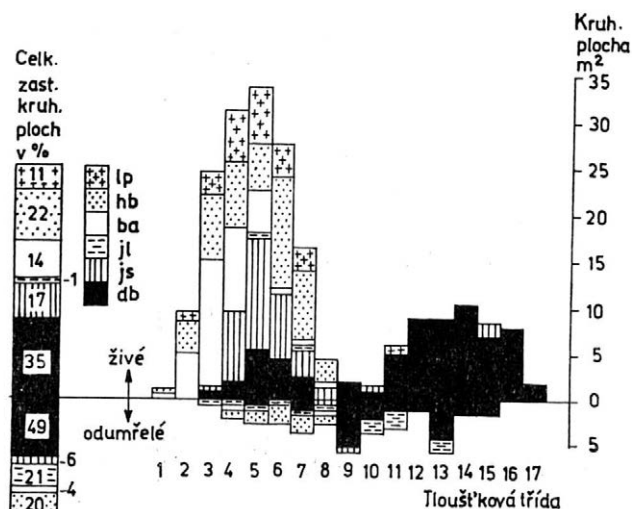
Fytocenologické zápisy v okolí půdních sond V a VI jsou zachyceny v tabulce III. U plochy VI byl rovněž zachycen jarní aspekt. Celková pokryvnost je vysoká, s velkou převahou bylin, hojně je i travin. Z ekologické skupiny 4 — mírně vlhké, bohaté — se uplatňuje s vysokou stálostí, někdy i s větší pokryvností *Brachypodium silvaticum*, ze skup. 5 — čerstvé, bohaté — je stálé *Milium effusum*, ze skup. 6 — nitrofilní — je to *Urtica dioica* a *Galium aparine*, ze skup. 10 — čerstvé, středně bohaté — *Viola silvatica*, ze skup. 12 — vlhké, středně bohaté — *Deschampsia caespitosa*, *Ajuga reptans*, více je druhů skup. 13 — vlhké, bohaté — *Circaea lutetiana*, *Carex silvatica*, *Festuca gigantea*, *Glechoma hederacea*, *Stachys silvatica*. Jarní aspekt je výrazný zářivou žlutí, a to větší pokryvností *Ficaria verna* a *Anemone ranunculoides*. Škála ekologických skupin rostlin je velmi pestrá a odpovídá poměrně bohatým, ale již oglejeným těžším půdám.

III. Fytocenologická tabulka jilmového luhu válečkového. — Phytocoenological table of elm meadow forest with wood falsebrome

Fytocenologický zápis		Plocha		
		V.	VI.	VI. jar. aspekt
Kryt travin v %		30	40	20
Kryt bylin v %		60	50	50
Celkový kryt v %		90	90	70
Dřevinné patro — vrstvy v %				
	1	hb 30	hb 40	
	2	lp 30	js 30	
		ba 30	db 15	
	3	—	hb 20	
	4	—	—	
	5 ₁	lp 10	js 5	
		ba 5	lp 1	
		js 15	ba 1	
		hb 1	jl +	
Ekol. skup.	Rostlinný druh	Pokryvnost		
4	<i>Brachypodium silvaticum</i>	2	1	1
4	<i>Hedera helix</i>	+		
4/10	<i>Veronica chamaedrys</i>	+	+	
5	<i>Milium effusum</i>	2	+	
6/4	<i>Lampsana communis</i>	1		
6	<i>Urtica dioica</i>	2	1	
13/6	<i>Galium aparine</i>	3	3	
9	<i>Mayanthemum bifolium</i>	+	+	
10	<i>Viola silvatica</i>	1	1	1
12	<i>Ajuga reptans</i>	+	1	+
12	<i>Cardamine pratensis</i>		+	1
12	<i>Deschampsia caespitosa</i>	1	2	2
12	<i>Lysimachia nummularia</i>		1	
13/10	<i>Geum urbanum</i>		+	
13/12	<i>Anemone ranunculoides</i>			2
13/12	<i>Rubus caesius</i>	2	1	
13/12	<i>Rumex conglomeratus</i>	+	+	
5/13	<i>Carex silvatica</i>	2	1	
13	<i>Circaea lutetiana</i>	+		
13	<i>Festuca gigantea</i>		1	+
13	<i>Glechoma hederacea</i>	2	2	2
13	<i>Stachys silvatica</i>	+		
13/14	<i>Ficaria verna</i>			2
14	<i>Carex remota</i>		1	

Dřevinné patro na celé ploše typu je vyhodnoceno graficky na obr. 4. Zastoupení dřevin podle počtu kmenů v %: ba 33, hb 30, js 14, lp 12, db 10, jl 1. Zastoupení dřevin podle kruhových ploch v %: ba 14, hb 22, js 17, lp 11, db 35, jl 1. Toto porovnání dokumentuje i průběh zastoupení dřevin v tloušťkových stupních hlavně mezi babykou a dubem. Babyka je značně zastoupena do 5.

4. Diagram zastoupení kruhových ploch podle tloušťkových tříd a dřevin — LT2 jilmový luh válečkový. — Diagram of basal area representation by diameter classes and tree species — LT2 elm meadow stand with wood false-brome

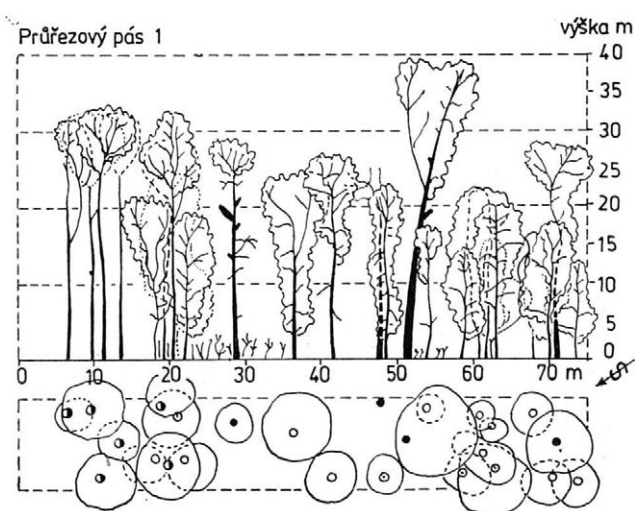


tl. tř., dub je dosti rovnoměrně zastoupen do 15. tl. tř. Do 7. tl. tř. je hojně zastoupen habr a lípa, jasan je více zastoupen ve 4. a 6. tl. tř. Zastoupení odumřelých kmenů z celkového počtu činí 8,4 % a podle dřevin je rozloženo v %: db 27, hb 29, jl 22, ba 11, js 8, lp 3, podle kruhové plochy v %: db 49, hb 20, jl 21, ba 4, js 6. Velký podíl odumřelých kmenů u dubu dokazuje velké zastoupení kmenů blížících se rozpadu, což ukazuje i zvýšené procento podle kruhových ploch. Poměrně velké % odumřelých stromů vykazuje jilm, v tomto případě převážně jilm vaz (grafióza jilmu). Podobný stav vykazuje i habr, kde však převládají vývraty po podhnití kořání. Neúměrně vysoké je zastoupení babyky, naopak dub je málo zastoupen v nižších tl. třídách. Na většině plochy tohoto typu je poměrně malá tloušťková diferenciace, převládají střední průměry a charakter stadia optima. Pouze staré duby jsou ve stadiu rozpadu. Charakteristickou výstavbu znázorňuje průřezový pás 1 na obr. 5. Na 1 ha připadají 233 živé stromy s kruhovou plochou 34,5 m² a s hmotou 519 plm. Asi na 50 % plochy je tu silný nástup zmlazení v úhledných skupinách a hloučcích různé velikosti, skladby a výšky (obr. 1). V tomto vitálním a zajištěném nárůstu převládá lípa a habr, vysoký 4–6 m, velké skupiny, dosti velký je počet hloučků lípy a habru o výšce cca 1 m. Méně je zastoupen hloh s lipou, habrem a jasanem a jen jedna skupina hlohu. V nezajištěných náletech převládá opět habr, lípa a babyka.

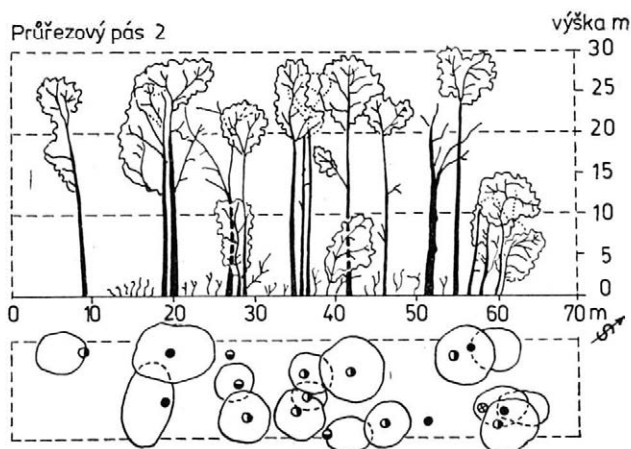
3. Dubová jasenina s metlicí trsnatou — 2,79 ha — je v hlavním komplexu zastoupena mírnými jazykovitými sníženinami, na ostrově tvoří převládající typ.

Půdní poměry jsou zachyceny sondou č. VIII:

A ₀	0– 1 cm:	zbytky rychlého rozkladu humusu — měl;
A _h	1– 8 cm:	černohnědá, hlinitá, drobtovitá, mírně vlhká, kyprá;
A _g	8– 33 cm:	šedohnědá, na lomu známky oglejení, jílovitohlinitá, prizmatická, čerstvě vlhká, vazká;
B _g	33– 77 cm:	hnědošedá, drobně narezle skvrnitá, jílovitohlinitá, prizmatická, čerstvě vlhká, vazká;
G ₀	77–110 cm:	světle hnědá, sivě a rezivě skvrnitá, jílovitohlinitá, hrudovitá, vlhká, vazká;
G _r	110–180 cm:	světle sivomodrá, jílovitohlinitá, bročky Fe a Mg, vlhká až mokrá.



5. Porostní profil z průřezového pásu č. 1 a 2. — Stand profile from the transect belts nr. 1 and 2



Půdní typ je hnědý semiglej (hluboce oglejený) na hlinitých aluviálních náplavech. Půda je jílovitohlinitá s vysokou převahou jemnozrnných součástí, mírně kyselá, hluboce mírně prohumóznělá, plně sorpčně nasycená, bohatá dusíkem, středně bohatá vápnem, hořčíkem, draslem a fosforem. Horizont A_h , který má relativně nejnižší obsah jílu a prachu, se vyznačuje maximem všech hlavních živin. Podrobný půdní rozbor je uveden v tabulce IV.

Fytocenologický zápis z okolí půdní sondy je v tabulce V. Přibližně stejné bývá zastoupení travin i bylin. Pod zápojem fyziognomicky vyniká *Deschampsia caespitosa*, někdy dominuje. S prosvětlením, hlavně v pozdním jaru a v létě, často převládá *Urtica dioica*, místy faciálně převládá *Rubus caesius*. Chybí již druhy ekol. skup. 4 — mírně vlhké, bohaté a 5 — čerstvě vlhké, bohaté; z nitrofilních bývá jen *Urtica dioica*. Větší účast i stálost mají druhy skup. 12 — vlhké, středně bohaté — *Ajuga reptans*, *Deschampsia caespitosa*, *Ranunculus repens*. Hojně jsou rovněž druhy skup. 13 — vlhké, bohaté — *Glechoma hederacea*, *Carex silvatica*, *Rubus caesius*, *Rumex conglomeratus*. Ze skup. 14 — mokré s proudící vodou — sem již proniká *Carex remota* a 15 — se stagnující vodou — *Polygonum hydropiper*. Na této ploše se vyskytuje půvabné *Leucojum aestivum*. V jarním aspektu se výrazně uplatňuje (dominantně) *Ficaria verna*. Druhov

Horizont				A _h	A _g	B _g	Horizont				A _h	A _g	B _g
Hloubka v cm				1—8	8—33	33—77	Výměna kationů mval na 100 g zeminy	výměnný Ca	23,51	16,17	11,49		
Jemnozerní (váž. %)	Frakce: IV. 0,1 — 2 mm			17,18	8,26	11,28		Mg	9,43	7,23	8,71		
	III. 0,05—0,1 mm			30,78	13,38	12,74		K	0,87	0,26	0,18		
	II. 0,01—0,05 mm			20,18	39,16	35,72		Na	2,83	2,05	1,99		
	I. pod 0,01 mm			31,86	39,20	40,26		S okamžitý obsah výměn- ných bází	37,0	28,3	25,6		
	Fyzikální jíl pod 0,002 mm			25,16	33,28	30,60		T-S	3,5	3,2	2,1		
Kyselost	pH	akt. v H ₂ O	6,15	6,20	6,38	T maxim. sorpční kapacita		40,5	31,5	27,7			
		vým. v KCl	5,20	5,17	5,38	V stupeň sorp- ční nasycen- osti %		91,36	89,84	92,41			
	výměnná v ccm n/10 NaOH			1,0	0,7	0,6							
CaCO ₃ %				0	0	0		Výluh 20% HCl %	SiO ₂	0,155	0,217	0,132	
Humus v %	Ztráta žíháním			16,61	8,21	5,75	Fe ₂ O ₃		4,383	5,429	4,700		
	C titračně			4,05	1,14	0,60	Al ₂ O ₃		7,406	8,626	7,484		
	obsah humusu			6,99	1,96	1,03	R ₂ O ₃		11,789	14,055	12,184		
	C : N			6,6	4,9	5,4	MnO		0,070	0,107	0,099		
Hygroskopická voda				5,76	5,09	4,22	CaO		1,082	0,809	0,746		
Sušina				94,24	94,91	95,78	MgO		0,876	0,558	0,536		
Dusík %	celkový			0,618	0,235	0,112	K ₂ O		0,515	0,448	0,335		
							Na ₂ O		0,127	0,108	0,099		
Aktivní Al mval/100 g				0,16	0,14	0,11	P ₂ O ₅		0,151	0,085	0,043		
							SO ₃		0,218	0,326	0,233		

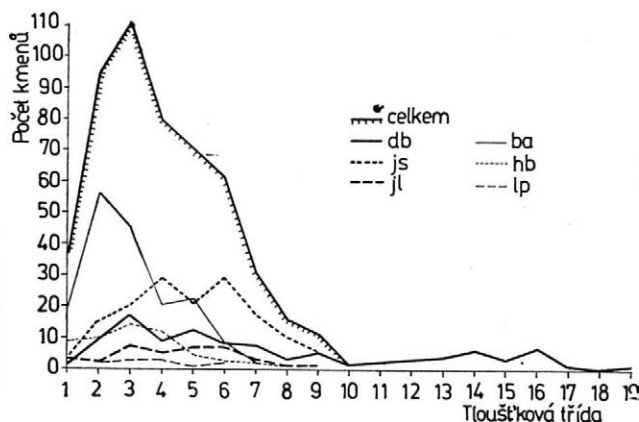
kombinace rostlin i rozbor ekologického spektra potvrzuje těžší a vlhčí půdy s hluboko položeným glejovým horizontem, ale pro dobrý kapilární zdvih již s trvale ovlhčovanými vyššími půdními horizonty. Tento lesní typ bývá již pra-

Fytocenologický zápis		Plocha
		VIII.
Kryt travin v %		30
Kryt bylin v %		40
Celkový kryt v %		70
Dřevinné patro — vrstvy v %		
	1	js 40
	2	hb 40
		ba 10
	3	hb 10
	4	—
	5 ₁	js 1
		ba 1
Ekol. skup.	Rostlinný druh	Pokryvnost
6	<i>Urtica dioica</i>	+
10	<i>Viola silvatica</i>	1
12	<i>Lysimachia nummularia</i>	1
12	<i>Deschampsia caespitosa</i>	2
13/12	<i>Rubus caesius</i>	1
13/12	<i>Rumex conglomeratus</i>	1
13/12	<i>Symphytum officinale</i>	+
13	<i>Festuca gigantea</i>	1
13	<i>Glechoma hederacea</i>	3
13	<i>Leucosium aestivum</i>	+
14	<i>Carex remota</i>	1
15	<i>Galium palustre</i>	+
15	<i>Polygonum hydropiper</i>	1

videlně zaplavován na poměrně krátkou dobu. Jeho vnější hranice bývá současně hranicí vyšší záplavové vody.

Dřevinné patro je na celé ploše typu vyhodnoceno graficky na obr. 6. Zastoupení počtu živých stromů podle dřevin v %: ba 32, js 28, db 18, hb 10, jl 7, hr 2, lp 2. Největší zastoupení má babyka v 1. až 6. tl. tř. Je to dřevina plevelná a její velký rozvoj ukazuje na narušenou rovnováhu ve zmlazování dřevin. Jasan je poměrně dobře zastoupen i rozložen do 10. tl. třídy. Dub vytváří zřetelně dvě vrstvy, a to od 2. do 9. tl. třídy je stejnoměrně zastoupen. Od 10. do 19. tl. třídy tvoří horní, podstatně starší etáž, někde pravidelně roztavenou, místy souvislejší rozpadové stadium (hlavně na ostrůvku). Habr i lípa jsou málo zastoupeny a vyznívají obvykle ze sousedního jilmového luhu,

kde jsou hojně. Živé jilmy jsou zastoupeny převážně jilmem habrolistým. Zajímavá je stálá účast plané hrušně, která zde dorůstá velkých dimenzí. Z celkového počtu kmenů tvoří uhynulé stromy 17 % a podle dřevin jsou zastoupeny v %: jl 45, db 30, ba 15, js 8, hb 4. Nejvíce je odumřelých jilmů, a to jilmu vazy i mohutných dimenzí; převládají souše způsobené grafiozou jilmu. U dubu od 11. tl. třídy výše dochází již k značnému rozpadu s velkým podílem souší



6. Průběh počtu kmenů podle dřevin v tloušťkových třídách — LT3 dubová jasanina s metlicí trsnatou. — The course of tree number by tree species in diameter classes — LT3 oak-ash stand with tufted hairgrass

a později i vývrátů. Na 1 ha připadají $\varnothing$ 194 živé stromy s kruhovou plochou 44,8 m² a s hmotou 801 plm. Spodní dřevinné patro je charakteristické vysokou převahou hlohu $\pm$ v souvislých skupinách. Hloh je vitální, vzrostlý, často dosahuje hroubí (na ostrůvku). I v ostatních skupinách převládá hloh a je k němu přimíšen habr, lípa a jasan. Zmlazování dřevin brání jednak souvislé patro hlohu, jednak kopřiva v prosvětlených stadiích rozpadu. Velmi bohatá vnitřní výstavba je nejlépe zachována na ostrůvku, kde je pestrá směs převážně tvrdých dřevin rozličných dimenzí.

4. Dubová jasanina s pryskyřníkem plazivým — 4,81 ha — je zastoupena hlavně na souvislé velké ploše v hlavním komplexu SV od slepého ramena a na sníženinách kolem toků. Terén tvoří plochou mírnou sníženinu proti předchozímu typu, mikrorelief bývá mírně zvlněný.

Půdní poměry jsou zachyceny sondami II, III, VII a reprezentuje je půdní profil III:

A _o	0— 2 cm: dobře se rozkládající opad, kyprý — mělový trouch;
A _h	2— 8 cm: šedočerná, jílovitohlinitá, kostečková, čerstvě vlhká, kyprá;
Ag	8— 50 cm: šedohnědá, rezivě skvrnitá, hlinitá, čerstvě vlhká, vazká;
G _o	50— 70 cm: hnědošedá a namodralá, jílovitohlinitá, hrudkovitá, vlhká;
Gr	70—130 cm: šedomodrá (sivá), rezivě skvrnitá, jílovitohlinitá, slitá, mokrá, dospod zbahnělá, vazká.

Podrobný půdní rozbor je uveden v tabulce VI. Půdní typ je semiglej na aluviálních náplavech. Půda je hlinitá s převahou jemnozrnných součástí, mírně alkalická, prohumózněná kvalitním humusem, s dobrou zásobou celkového dusíku, velmi bohatá fosforem, středně bohatá hořčíkem, poměrně chudší vápnem a draslem. V horizontu A, Ag je patrné ochuzení. Vrstva 50—70 cm je obohacena humusem, fyzikálním jilem a železem, méně celkovým jilem, fosforem, hli-

VI. Půdní rozbor sondy č. III. — Soil analysis of soil pit Nr. III

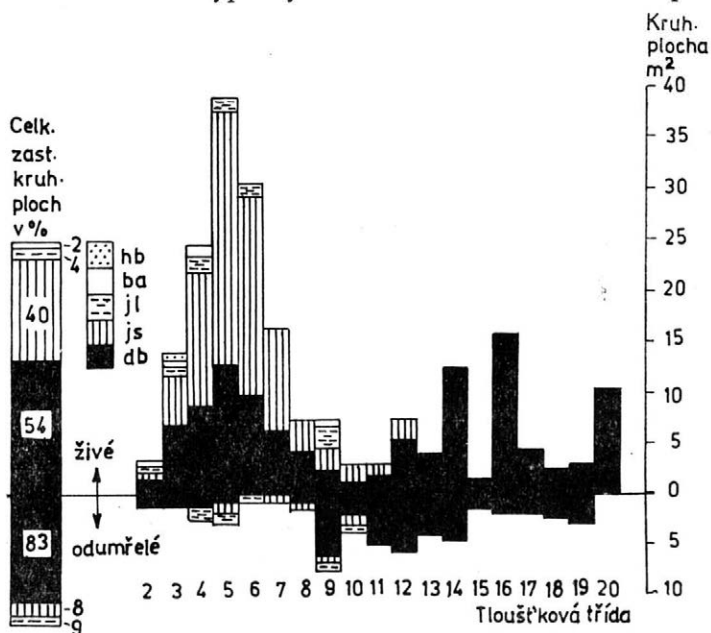
Horizont			A _o	A _h	A _g	G _o	G _r
Hloubka v cm			0—2	2—8	8—50	50—70	70—130
Jemnozern (váh. %)	Frakce: IV. 0,1 — 2 mm			3,28	4,43	2,24	4,28
	III. 0,05—0,1 mm			12,56	21,94	15,40	29,64
	II. 0,01—0,05 mm			34,24	31,05	32,12	31,88
	I. pod 0,01 mm			49,92	42,55	50,24	34,20
	Fyzikální jíl pod 0,002 mm			25,82	15,20	29,58	5,86
Kyselost	pH	akt. v H ₂ O	7,47	7,34	7,47	7,39	7,40
		vým. v KCl	7,21	7,06	7,04	6,99	7,07
Humus v %	C titračně		5,640	5,700	0,570	1,200	0,450
	obsah humusu		9,723	9,827	0,983	2,069	0,776
	C : N		8,8	18,6	5,7	13,0	4,8
Hygroskopická voda			12,61	8,93	5,42	8,99	7,23
Sušina			87,39	91,07	94,58	91,01	92,77
Dusík %	celkový		3,215	1,535	0,515	0,460	0,465
Výluh 20% HCl %	SiO ₂		0,220	0,227	0,225	0,281	0,372
	Fe ₂ O ₃		4,496	6,755	6,303	10,352	7,039
	Al ₂ O ₃		3,239	5,321	6,612	7,735	7,305
	R ₂ O ₃		7,735	12,076	12,915	18,087	14,344
	MnO		0,669	1,093	1,196	0,278	0,915
	CaO		3,720	3,057	1,911	1,358	2,046
	MgO		1,633	1,980	2,389	2,557	1,914
	K ₂ O		0,206	0,173	0,175	0,220	0,203
	P ₂ O ₅		0,293	0,338	0,231	0,304	0,085
	SO ₃		0,062	0,101	0,048	0,048	0,084

VII. Fytocenologická tabulka dubové jasaniny s pryskyřníkem plazivým. — Phytocoenological table of oak-ash stand with creeping buttercup

Fytocenologický zápis		Plocha		
		II.	III.	VII.
Kryt travin v %		20	30	20
Kryt bylin v %		50	70	60
Celkový kryt v %		70	100	80
Dřevinné patro — vrstvy v %				
	1	db 20	db 30	js 40
	2	js 60	jl 30 js 30	jl 40
	3	jl 5	—	db 10
	4	jl +	jl 20 js +	hloh 20
	5 ₁	—	js + ba +	—
Ekol. skup.	Rostlinný druh	Pokryvnost		
6	<i>Urtica dioica</i>	3	4	2
12	<i>Cardamine pratensis</i>	+	1	+
12	<i>Deschampsia caespitosa</i>	1	1	2
12	<i>Lysimachia nummularia</i>		1	1
12	<i>Ranunculus repens</i>	2	1	2
13/12	<i>Rubus caesius</i>		2	
13/12	<i>Rumex conglomeratus</i>	1	+	1
13/12	<i>Symphytum officinale</i>	1	1	+
13	<i>Glechoma hederacea</i>		2	1
14	<i>Carex remota</i>	1	+	
14	<i>Myosotis palustris</i>		+	
15/14	<i>Baldingera arundinacea</i>	+	3	1
15	<i>Aster lanceolatus</i>		1	
15	<i>Bidens melanocarpus</i>		+	
15	<i>Carex gracilis</i>	+	1	+
15	<i>Galium palustre</i>	+	1	1
15	<i>Iris pseudacorus</i>	+	+	+
15	<i>Lycopus europaeus</i>		+	
15	<i>Polygonum hydropiper</i>		1	2
15	<i>Scutellaria galericulata</i>		1	+
15	<i>Stachys palustre</i>			—

níkem, křemíkem a hořčíkem. Tento horizont je relativně nejtěžší — jílovitohlinitý a je to výrazný akumulární horizont. Hladina podzemní vody se po většinu roku pohybuje kolem 70 cm pod povrchem. Při každé záplavě jsou tyto půdy pod vodou, někdy i delší čas. Po záplavách bývá usazena slabá vrstva jemného kalu. Časté jsou pohřbené a dalšími vrstvami překryté humózní horizonty. Tento půdní typ je pro záplavy stále ve vývoji narůstáním i odnosem. Povrchové půdní vrstvy jsou stále rozrývány černou zvěří. Fyziologická hloubka je mělká a spolu se zvýšenou vlhkostí a sníženým provzdušením znamená zúžení rejstříku dřevin hlavně na jasan a dub.

Fytocenologické zápisy z okolí těchto sond jsou zachyceny v tabulce VII. Celková pokryvnost je velmi vysoká s převahou bylin, malé zastoupení mají traviny. Fyziognomie fytocenózy se mění podle vegetace. V jarním aspektu se uplatňuje *Ficaria verna* s menší pokryvností. Až do pozdně jarního aspektu se výrazněji uplatňuje *Ranunculus repens*, podle něhož byl tento lesní typ nazván. V letním aspektu se uplatňuje jako dominanta *Urtica dioica* s velkou vitalitou. Na světlinách a v mikoreliéfových úpadlinách se prosazuje *Baldingera arundinacea*, často sterilní. Její účast vyniká barevně i zvukově více na podzim po prvním přímrazku. *Iris pseudacorus* se zde sice vyskytuje nejčastěji, ale ojediněle se nachází i v jiných typech (3, 5). Z nitrofilních druhů je zastoupena jen *Urtica dioica*, více je druhů ekol. skup. 12 — vlhké, středně bohaté — *Ranunculus repens* (s větší pokryvností), *Deschampsia caespitosa*, *Lysimachia nummularia*, *Cardamine pratensis*, *Rumex conglomeratus*. Výrazné diferenciální druhy jsou ze skup. 15 — mokré, se stagnující vodou — *Baldingera arundinacea*, *Carex gracilis*, *Galium palustre*, *Iris pseudacorus*, *Polygonum hydropiper*, *Lycopus europaeus*, *Scutellaria galericulata*. Nepatrně je zastoupena skup. 13 — vlhké, bohaté — *Glechoma hederacea* a 14 — mokré s proudící vodou — *Carex remota*, *Myosotis palustris*. Nepatrně se objevuje *Aster lanceolatus*, zplanělý zavlečený druh, který v hospodářských porostech v blízkosti vodních toků vytváří souvislou dominantu. Druhovná kombinace dobře indikuje těžké, ± vlhké až mokré půdy. Hranice tohoto typu bývá zakreslena na stromech záplavovými kaly.



7. Diagram zastoupení kruhových ploch podle tloušťkových tříd — LT4 dubová jasenina s pryskyřníkem plazivým. — Diagram of basal area representation by diameter classes — LT4 oak-ash stand with creeping buttercup

Dřevinné patro na celé ploše typu je vyhodnoceno graficky na obr. 7. Zastoupení dřevin podle počtu kmenů v %: js 44, db 41, jl 7, ba 5, hb 1, hr 1, zastoupení dřevin podle kruhových ploch v %: js 40, db 54, jl 4, ba 2. Přesun v zastoupení podle kruhových ploch ve prospěch dubu je dáno jeho zastoupením v tlustých dimenzích. Dub i jasan jsou dobře zastoupeny v celém průběhu do 9. tl. tř. Od této až do 23. tl. třídy je dosti hojná starší dubová etáž v rozpadu. Málo se uplatňuje jilm a babyka, nepatrně habr a hrušeň. Z celkového počtu kmenů tvoří uhynulé kmeny 13 % a podle dřevin jsou zastoupeny v %: db 63, jl 22, js 11, ba 4, podle kruhových ploch: db 83, jl 9, js 8. Rozpadové stadium u velkých dimenzí dubu je značně pokročilé a od 9. tl. třídy tvoří téměř polovinu hmoty. Velký počet odumřelých dubů je i v tenkých tloušťkových třídách, kde dub ustupuje z pestřejších směsí. Vhodnými zásahy by bylo možno zvýšit jeho zastoupení. Na 1 ha připadá průměrně 208 živých stromů, s kruhovou plochou 43,8 m² a s hmotou 768 plm. Spodní dřevinné patro je velmi málo vyvi-

VIII. Fytocenologická tabulka vrbové olšiny s chřasticí rákosovitou. — Phytocoenological table of willow-alder stand with reed canary grass

Fytocenologický zápis		Plocha
		I.
Kryt travin v %		100
Kryt bylin v %		30
Celkový kryt v %		130
Ekol. skup.	Rostlinný druh	Pokryvnost
6	<i>Urtica dioica</i>	+
12	<i>Cardamine pratensis</i>	1
12	<i>Lysimachia nummularia</i>	2
12	<i>Ranunculus repens</i>	1
13/12	<i>Rumex conglomeratus</i>	—
13/12	<i>Symphytum officinale</i>	2
14	<i>Myosotis palustris</i>	2
15	<i>Baldingera arundinacea</i>	4
15	<i>Carex gracilis</i>	2
15	<i>Galium palustre</i>	2
15	<i>Iris pseudacorus</i>	—
15	<i>Lycopus europaeus</i>	+
15	<i>Polygonum hydropiper</i>	1
15	<i>Scutellaria galericulata</i>	1
15	<i>Stachys palustris</i>	+
15	<i>Caltha palustris</i>	+
15	<i>Carex acutiformis</i>	2
15	<i>Lythrum salicaria</i>	+
15	<i>Mentha aquatica</i>	1

IX. Souhrnná tabulka základních údajů podle lesních typů a celkem. — Summary table of basic data by forest types and the totals

Lesní typ		Souhrnné údaje				Průměrné údaje					
						na 1 ha			střední kmen		
		plocha	počet kmenů	kruhov. plocha	hmota	počet kmenů	kruhov. plocha	hmota	kruhov. plocha	hmota	výčetní průměr
		ha	kusů	m ²	plm	kusů	m ²	plm	m ²	plm	cm
1	jilmový luh na hrůdech	1,10	247	44,28	744	224	40,2	675	0,161	3,00	45
2	jilmový luh válečkový	5,94	1386	205,14	3080	233	34,5	519	0,148	2,22	43
3	dubová jasanina smetlicí trsnatou	2,79	540	125,08	2240	194	44,8	801	0,232	4,15	54
4	dubová jasanina s prysk. plaziv.	4,81	999	211,16	3699	208	43,8	768	0,210	3,70	52
Celkem živé		14,64	3172	585,66	9763	216	40,0	667	0,184	3,08	48
Odumřelé		14,64	414	152,93	2965	28	10,4	202	0,370	7,16	69

nuto. Tvoří jej velká skupina vitálního hlohu a dvě skupiny s převahou hlohu s příměsí jasanu, habru a jilmu. Jinak na celé ploše není žádný nárost dřevin. Větší část stromového inventáře je středních dimenzí — od 2. do 6. tl. třídy a místy má ráz dospělé kmenoviny tvrdých dřevin s horní starou dubovou etáží. Proto i jednodušší výstavba se uplatňuje ± ve dvou výrazných etážích. Jen menší partie mají charakter výběrného lesa. Výstavbu dřevinného patra zachycuje průřezový pás 2 na obr. 5. Výrazné vysoké zastoupení dubu a jasanu je v souladu s edafickými i ekologickými podmínkami. Jasan je tu velmi vitální a kvalitní. Jeho větší zastoupení i v hospodářských porostech je plně oprávněno.

5. Vrbová olšina s chrasticí rákosovitou — 1,22 ha — tvoří menší lalokovité plochy v mělkých a plochých sníženinách, níže položených než předchozí typ.

Půdní poměry vyjadřuje sonda č. IX:

- A₀ 0— 1 cm: nepatrně silně rozložených zbytků — slatinná měl;
A/G₀ 1— 30 cm: modrošedá rezivě skvrnitá, jílovitá, kostkovitá, vlhká, vazká;
Gr 30—120 cm: šedomodrá s rezivými skvrnami, jílovitá, slitá, mokrá, velmi vazká.

Půdní typ je mělový glej na aluviálních náplavech. Půda je jílovitá, ulehlá s vysokou hladinou podzemní vody, sahající po většinu roku 30 cm pod povrch, za vlhčího období až k povrchu. Při každé záplavě jsou tyto plochy zaplaveny

X. Sumář dřevin podle počtu, kruhové plochy a hmoty na celé ploše 14,64 ha. — Total survey of tree species by number, basal area and volume over the whole area 14.64 ha

Dřevina	Dub			Jasan			Jilm			Babyka			Dřevina	Habr			Lipa			Hrušeň			Celkem		
	počet	m²	plm	počet	m²	plm	počet	m²	plm	počet	m²	plm		počet	m²	plm	počet	m²	plm	počet	m²	plm	počet	m²	plm
živé	685	266,124	5293,24	817	157,324	2507,48	117	16,983	225,08	720	51,849	531,06	živé	598	63,748	762,65	207	27,000	414,02	28	2,640	29,58	3172	585,668	9763,11
souše	66	30,421	641,69	4	0,613	10,15	84	12,196	172,83	10	0,652	7,54	souše	5	0,109	0,62	1	0,008	0,02				170	43,999	832,85
zlomy	15	15,271	329,52	7	1,671	30,51	8	2,741	46,42	8	1,164	15,63	zlomy	11	3,308	48,24	1	0,071	0,77				50	24,226	471,09
pahýly	26	18,321	387,29	9	2,796	53,04	7	3,228	53,97	1	0,385	5,89	pahýly	11	3,182	46,58	2	0,079	0,79				56	27,991	547,56
vývraty	62	41,994	888,92	17	4,862	89,93	13	3,189	53,80	16	1,431	14,36	vývraty	29	5,164	65,98	1	0,071	0,77				138	56,711	1113,76
odumřelé	169	106,007	2247,42	37	9,942	183,63	112	21,354	327,02	35	3,632	43,42	odumřelé	56	11,763	161,42	5	0,229	2,35				414	152,927	2965,26
živé + + odumř.	854	372,131	7540,66	854	167,266	2691,11	229	38,337	552,10	755	55,481	574,48	živé + + odumř.	654	75,511	924,07	212	27,229	416,37	28	2,640	29,58	3586	738,595	12728,37
živé %	21,6	45,4	54,2	25,7	26,9	25,7	3,7	2,9	2,3	22,7	8,9	5,4	živé %	18,9	10,9	7,8	6,5	4,6	4,3	0,9	0,4	0,3	100 %	100 %	100 %
odumř. %	40,9	69,3	75,8	8,9	6,5	6,2	27,0	14,0	11,0	8,4	2,4	1,5	odumř. %	13,6	7,7	5,4	1,2	0,1	0,1				100 %	100 %	100 %

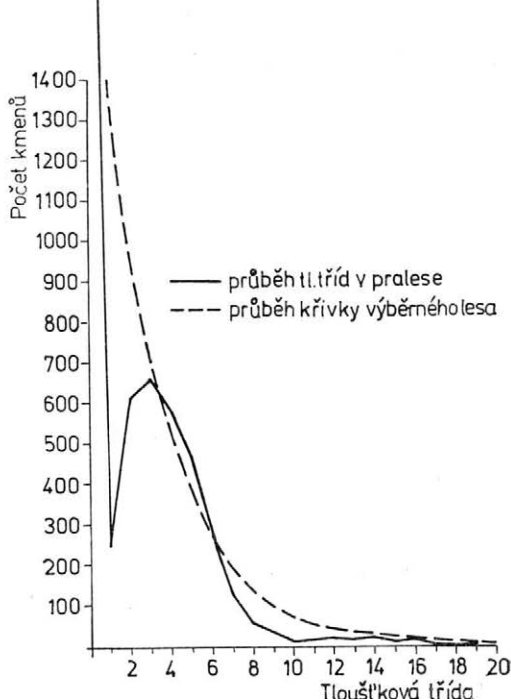
jako první a poměrně dlouho vysychají. Dochází zde ke stálému ukládání jemného kalu. Proto jsou půdy tak těžké a neprovzdušené.

Fytoecologické poměry zachycuje zápis na bezlesé ploše v tabulce VIII. Výrazná je převaha druhů ekol. skup. 15 — mokré se stagnující vodou — s dominantní *Baldingera arundinacea*, s větší pokryvností *Carex gracilis* a *Galium palustre* a řadou dalších druhů z této skupiny. Vysoká je pokryvnost travin, hojně je i bylin. Vytváří se patrové společenstvo s velkým překryvem. V zástínu dřevinného patra se pokryvnost i vitalita *Baldingera arundinacea* poněkud snižuje.

Na ploše pralesa tento typ vytváří ± trvalé bezlesé plochy. Byla sem zamapována i bezlesí, druhotná stadia půd původně méně zamokřených. Pokud se tu spoře vyskytuje jasan, byl hmotou připočten k předešlému typu. Proč se zde nevyvinula vrbová olšina přirozeného složení je těžko vysvětlit. Je pravděpodobné, že větší bezlesé plochy sloužily dříve za řidších záplav jako louky.

6. Iniciální stadia vrbových olšin — 0,52 ha — tvoří převážně slepá ramena a trvalé mokřiny. Voda v těchto místech mimo dobu záplav je mělká a bez pohybu. Často jsou slepá ramena zavalena padlými kmeny a postupně jsou zanášena listím a kaly. Za větších přísušků zcela vysychají. Jsou hlavní líhni komárů. Při záplavách jsou i rýbnatá.

8. Porovnání průběhu tloušťkových tříd v pralesě a ve výběrovém lese. — A comparison of diameter class courses in the virgin forest and selection forest



CELKOVÉ HODNOCENÍ

Dřevinné patro má na celé ploše 3172 živé stromy od 10 cm výčetní tloušťky s kruhovou plochou 585,66 m² a s hmotou 9763 plm. Počet odumřelých kmenů je 414, s kruhovou plochou 152,93 m² a poměrně vysokou hmotou 2965 plm, což činí 23,7 % celkové zásoby. Z ležícího kmene je často část nebo celý kmen bez větví. Bylo zvykem, že povozníci zajížděli do pralesa a odváželi spadlé dřevo. Zásoby na 1 ha se podle lesních typů sice různí, nikoli však v závislosti na přirozené produkční potenci stanoviště. Tyto rozdíly vyplývají z momentálního rozložení tloušťkových tříd, hlavně však ze zastoupení horní etáže mohutných dubů. Jilmový luh válečkový, pravděpodobně s největší produkční potenci (srovnáváno s dubem) má na 1 ha největší počet kmenů (233), ale nejmenší hmotu (518 plm), kdežto dubová jasenina s metlicí trsnatou má nejmenší počet kmenů (194), avšak největší hektarovou zásobu (801 plm). Přehled základních údajů

XI. Počet živých kmenů podle dřevin a tloušťkových tříd na celé ploše. — Number of living stems by tree species and diameter classes on the whole area

Tloušťková třída	Dřevina, počet kmenů							
	db	js	jl	ba	hb	lp	hr	cel-kem
1	16	22	11	105	76	12	3	245
2	86	45	26	255	161	33	7	613
3	140	112	23	185	154	44	10	668
4	105	210	19	106	81	58	2	581
5	115	213	15	30	35	36	3	467
6	52	127	12	11	56	15	3	276
7	31	51	4	5	28	7		126
8	12	20	2	1	7	1		53
9	15	9	5	2				31
10	4	3						7
11	13	2				1		16

Tloušťková třída	Dřevina, počet kmenů							
	db	js	jl	ba	hb	lp	hr	cel-kem
12	18	2						20
13	17	—						17
14	21	—						21
15	11	1						12
16	20	—						20
17	4	—						4
18	—	—						—
19	2	—						2
20	3	—						3
Sa	685	817	117	720	598	207	28	3172
%	21	26	4	23	19	6	1	100

podle lesních typů a celkem podává tabulka IX. V celkovém zastoupení převažuje jasan a dub, silně je zastoupena babyka a habr, málo lípa, nepatrně hrušeň. Zastoupení dřevin podle počtu živých stromů v %: db 21,6, js 25,7, jl 3,7, ba 22,7, hb 18,9, lp 6,5, hr 0,9. Babyka jako plevelná dřevina dosahuje vysokého zastoupení podle počtu kmenů, podle hmoty tvoří pouze 5,4 % (tenké dimenze), kdežto dub 54,2 %. Podrobný rozbor podle dřevin podává tabulka X. V této tabulce je i podrobný rozbor odumřelých kmenů podle dřevin, rozdělený na souše, zlomy, pahýly a vývraty. Význačný zánik stromů je tu patrný u jilmu (souše) a u habru (vývraty). Počet kmenů podle tloušťkových tříd a dřevin je v tabulce XI.

Průběh zastoupení tl. tříd se blíží průběhu v podrostním lese s velkou věkovou amplitudou, a to jak v celku, tak podle jednotlivých dřevin. Od 10. tl. třídy je naznačen další, starší dubový porost (etáž). Vezmeme-li však v úvahu $\pm$ ne-normální vývoj stadia dorůstání, který je značně narušen zvěří, a zhodnotíme-li skupiny podrostu (dřeviny na ploše 2,01 ha — 12,3 % plochy), činí jeho počet minimálně 4000 kmínků (při sponu 2 x 2 m). Při vynesení této křivky je patrné, že se blíží průběhu tloušťkových tříd ve výběrném lese. Porovnání je na obr. 8.

Zhodnotíme-li všechny jednotlivé šetřené složky v pralese, vidíme jejich vzájemnou závislost v grafu na obr. 9. Z tohoto grafikonu vyniká harmonická závislost jednotlivých ekologických složek a jejich vazeb. To dokazuje, že šetřený

střední Evropě, kde tyto ekotypy byly jako jedny z prvních přeměňovány na kulturní stepi.

Podrobná šetření dalších úseků např. zoocenóz by jistě přinesla zajímavé výsledky. Dodnes je prales pozoruhodný velkým počtem druhů ptactva, a to jak pěvců, tak i šplhavic. Kromě možností hnízdění je tu i velká úživnost biotopu na malé ploše. Z dravců tu do nedávné doby hnízdil orel říční (na ostrůvku), dnes tu hnízdí čáp. S oblibou navštěvuje tato místa i kuna lesní.

ZÁVĚRY PRO UDRŽENÍ PRALESA

Přirozená obnova pralesa je dlouhodobě negativně ovlivňována vysokými stavy velké zvěře v oboře, jejíž je součástí. Zvěř jelení i daňčí sbírá spadlé žaludy. Pro poměrný klid v této lesní části má zde zvěř časté stávaníště. Zvěř přitahuje i liz, který je v severozápadní části hlavního komplexu. Větší škody působí však černá zvěř, která nevynechá jediný žalud a kromě toho vytrhává a ničí již vyklíčené semenáčky. Zmlazení dubu je silně omezeno na zaplavovaných půdách (dubových jasenínách) hlavně dlouhotrvajícími letními záplavami, při nichž dubový nárost zahyne. Vyloučením zvěře na delší čas oplocením by bylo možno zajistit obnovu dubu alespoň v jilmovém luhu. Zde dřeviny s léta-vými semeny a s každoročním semením ovládají přirozenou obnovu. V jilmovém luhu je to habr, lípa a babyka, jimiž již dnes jsou obnoveny velké souvislé a zajištěné skupiny. Proto je nutná podpora dubu. Je třeba jednotlivé duby pro- težovat prořezávkovým zásahem a zachránit před uhynutím. Dubu je třeba pomáhat ještě do 3. tl. třídy před útlakem hlavně babyky; tu je možno v těchto případech i redukovat ve prospěch dubu, jasanu a jilmu.

Problém obnovy je v dubových jasenínách, kde je nejčastěji vitální keřové patro hlohu. V některých skupinách je ke hlohu přimíšen též jasan i jiné dřeviny. Zdá se, že jasan by si zde postupně své místo uhájil, nikoli však dub. Budou-li i nadále trvat nepříznivé podmínky pro přirozenou obnovu dubu, bude nutno v rozpadových stádiích sáhnout k výsadbě dubových odrostků tak silných (vysokých), aby nebyly v létě zcela zaplaveny. Souvislé velké plochy hlohů bude nutno postupně redukovat, neboť znemožňují jakoukoli obnovu dřevin.

Přestože prales je přísná přírodní rezervace, kde jakýkoliv lidský zásah je zakázán, je patrné, že nepřímým zásahem, tj. vysokými stavy zvěře vysoké a hlavně černé v oboře a letními zátopami, způsobenými neuváženým vodním (i lesním) hospodařením mimo plochu pralesa, silně omezujeme jeho přirozenou skladbu, obnovu a vůbec jeho životnost. Dřevinné patro je nejvýznamnějším edifikátorem živé složky pralesa a jeho narušením se bude rozpadat celá biogeocenóza. Proto uvážené umělé zásahy, když známe jejich zdůvodnění po rozboru všech příčin, na které složitá biogeocenóza citlivě reaguje, jsou bezpodmínečně nutné. Toto si musí uvědomit příslušné kompetentní orgány ochrany přírody a lesníci, kteří jsou za další udržení a osud tohoto pralesa zodpovědní celé společnosti. Pro kompletování pralesa Cahnov se doporučuje, aby k rezervaci byl přičleněn hospodářský porost 418a5, čímž obě části plošně splynou. Pro tento porost je nutno vytyčit cíle, zatím hlavně úpravu dřevinné skladby. V sousedních hospodářských porostech na hranici s pralesem je třeba předržet ochranný pás po delší dobu, aby nedošlo k nadměrnému provívání a proslunění pralesa, a tím k nástupu zhoršeného mikroklimatu a pasečné vegetace. Doporučuje se zjednodušit porostní rozdělení pralesa do dvou, ev. tří porostů, hlavně na ostrůvku. V pralese není vhodné vyznačovat olejovou barvou rozdělení lesa.



10. Slepé rameno s četnými zátarasy z padlých kmenů. Voda je tu v pohybu jen při zvýšené záplavě, za přírušku vysychá. — A blind river arm blocked by numerous fallen trees. Water is here in movement only in higher flood, drying up only in drought periods



11. Jilmový luh na hrůdech je výrazný vyvýšeným postavením v terénu. Ve stromovém patře se hojně uplatňuje (vedle dubu) habr i lípa. Zmlazení těchto dřevin je bohaté a převládá nad ostatními. — Elm meadow stand on the mounds is characteristic by its elevation position in the terrain. Hornbeam and linden (besides oak) are abundantly represented in the tree storey. Regeneration of these species is rich and prevails over other tree species



12. Světlina po rozpadu s hloučkem nárostu habru, lípy a babyky. Jilmový luh válečkový. — An opening after tree decomposition with cluster of hornbeam, linden and hedge maple advance growth. Elm meadow stained with wood falsebrome



13. Bizarní korony starých dubů. Mohutné větve postupně odumírají a opadají. Často je živá jen část koruny. Dubová jasanina s pryskyřníkem plazivým. — Queer crowns of old oak trees. Their bulky branches successively die out and fall away. Frequently a part of crown is living. Oak-ash stand with creeping buttercup



14. Část pralesa s pestrrou skladbou dřevin, velmi rozdílných dimenzí a složité vnitřní výstavby. Dubová jasanina s metlicí trsnatou. — A part of virgin forest with a varied composition of woody plants of very different dimensions and complicated interior construction. Oak-ash stand with tufted hairgrass



15. Keřové patro tvoří převážně hloh. Místy je souvislé ve velkých skupinách a zcela zabraňuje přirozené obnově dřevin. Dubová jasanina s metlicí trsnatou. — Shrub storey is prevailingly formed by hawthorn. It occurs sporadically in continuous large groups and hinders natural regeneration. Oak-ash stand with tufted hairgrass



16. Skupina mohutných dubů ve stadiu rozpadu. Na dubu jsou patrné požitky roháče obecného. Dubová jasanina s pryskyřníkem plazivým. — A group of bulky oak trees at the stage of decomposition. They show apparent feed marks of stag beetle. Oak-ash stand with creeping buttercup



17. Jarní záplava při ústupu. Na jasanu (uprostřed) je patrný světlý kalový pruh, který označuje horní hranici nejčastější záplavové vlny. Dubová jasanina s pryskyřníkem plazivým. — Spring flood in retreat. The ash tree (in the middle) has a distinct light sludge strip marking the upper line of the most frequent flood waves. Oak-ash stand with creeping buttercup

Prales je však ohrožován i velkými trvalými změnami vodního režimu. Zásáhnou-li citelně úpravy vodního režimu v této oblasti i podzemní vody v pralese a nastane-li trvale jejich pokles, je nutno očekávat velký ústup (schnutí) hlavně tlustých jasanů (a dubu), převážně na dubových jasečinách. Proto je třeba, aby projekty braly zřetel na tyto pralesovité zbytky pro jejich neopakovatelnost a proto, že je nemůžeme žádnými náklady vytvořit a ničím nahradit.

Doporučuje se rozšířit šetření v tomto pralese hlavně o složky zoocenózy, která nebyla sledována. Tato šetření je vhodné vázat na vymapované lesní typy a jejich reprezentativní plochy, jejichž středy jsou vlastně stabilizovány stále patrnými půdními sondami, zakreslenými v mapě. Po delších periodách — 10 až 20letých — by bylo vhodné toto šetření opakovat. Jeho pracnost je poměrně malá, protože jde hlavně o revizi mapy; do ní (po zvětšení do měřítko 1 : 500) lze reambulovat při pochůzce přesným skizováním — krokováním — příslušné změny ve velmi husté síti zaměřených stromů i psát průměry ke dřevinám.

Došlo dne 14. 1. 1974

Literatura

1. HORÁK J., 1969, Rezervace lužního lesa na soutoku Moravy a Dyje. Ochrana přírody 4
2. PRŮŠA E., 1967, Ekologické skupiny rostlin. ÚHŮL Brandýs n. L.
3. PRŮŠA E., 1964, Potřeba a intenzita rekonstrukčních zásahů v chráněných územích s různým stupněm změn přirozeného stavu. Československá ochrana přírody 6
4. VYSKOT M., 1959, Druhov a prostorová skladba Lanžhotského pralesa a poměry přirozené obnovy. Lesnictví 2
5. Lesní hospodářský plán LHC Břeclav-Luh z roku 1963

Девственный лес Цагнов

Девственный лес Цагнов при слиянии рек Моравы и Дые представляет собой хорошо сохранившийся остаток центрально-европейского пойменного девственного леса. На всей площади (16,38 га) запеленгованы все деревья от диаметра 10 см на высоте груди в масштабе 1 : 1000. У древесных пород был проведен перечет согласно лесным типам. Были изготовлены фитогазеты и описаны зонды почвы, на основе которых проводились подробные почвенные анализы. Съемки лесных типов производились в масштабе 1 : 1000, кроме того, были отмечены и древесные подросты.

Из анализа состава древесных пород на лесных типах видна зависимость от лесного типа (почвенного типа, почвенного вида, уровня грунтовых вод, фитоценоз согласно экологическим группам) и процент разных древесных пород. В группе лесных типов *Querceto-Fraxinetum* главными древесными породами являются ясень и дуб, более менее отсутствуют граб и липа. В группе *Ulmeto-Quercetum*, наоборот, наряду с дубом масса граба и липы. Эти зависимости необходимо соблюдать и в хозяйственных лесонасаждениях. В группе *Querceto-Fraxinetum* в качестве главной древесной породы годится ясень, благодаря своей жизнеспособности и качеству.

Структура девственного леса нарушена и все время ухудшается из-за длительных высокх пооголовий дичи в охотничьем заповеднике, который является его составной частью. Отсутствует переход у большинства древесных пород к высокоствольнику, главным образом, у дуба, который представляет собой самую объемную составную часть девственного леса и в большинстве случаев находится в состоянии распада. Вяз граболистный на всей площади погиб от голландской болезни ильмовых. Большой процент неклена (*Acer campestre*) в группе *Querceto-Fraxinetum* боярышник (*Crataegus oxyacantha*), который местами образует обширный густой ярус кустов.

Для сохранения и нормального развития девственного леса необходимо предпринять некоторые меры. Прежде всего, необходимо при помощи огады на длительное время предотвратить отрицательное влияние дичи на естественное возобновление и его подрост-

ние. Сплошной ярус кустов боярышника надо будет, хотя бы в некоторых местах, восстановить для того, чтобы здесь можно было возобновить древесные породы.

В сплошных группах подлесков необходимо помочь отдельным древесным породам, которые в подлеске почти отсутствуют, главным образом, дубу.

Обследование состояния девственного леса на всей площади необходимо через некоторое время (раз в двадцать лет) повторять, чтобы можно было изучать развитие этого леса и принимать необходимые меры. Эта работа может служить в качестве основы для исследования, как для подробного определения состояния девственного леса, так и для подробных исследований. Было бы хорошо эти подробные исследования проводить вблизи почвенных зондов, где уже производились определенные исследования и анализы почв.

The Virgin Forest Cahnov

The virgin forest Cahnov lying at the confluence of the Morava and Dyje rivers, is a uniquely preserved remnant of the Central European meadow virgin forest. All its trees thicker than 10 cm d. b. h. were measured on the whole area (16,38 ha) and mapped at the scale 1 : 1000. The trees were calipered by forest types, their phytological data recorded and the soil pits described and analyzed in detail. The forest types were mapped at the scale 1 : 1000 and the stabilized woody undergrowth recorded.

The analysis of tree species composition in the forest types shows the dependences on forest type (soil type, soil kind, groundwater level, phytocoenosis by ecological groups) and the representation of individual tree species. The main tree species in the group of *Querceto-Fraxinetum* types are ash and oak, whereas hornbeam and linden are more or less lacking. On the other hand, the *Ulmeto-Quercetum* group contains, besides oak, abundant occurrence of hornbeam and linden. These dependences must also be applied in managed stands. Ash, because of its vitality and quality, is suitable as the main tree species for the *Querceto-Fraxinetum* group.

The virgin forest structure is impaired and continuously deteriorated by a long-term and intensive exposure to the influence of high game populations in the game preserve, which is a part of this virgin forest. The young generation of some species is nearly lacking, especially in oak, which is the most important component of the virgin forest, but it is, unfortunately, at the stage of decomposition. Common elm disappeared on the whole area as a victim of graphiosis. Hedge maple (*Acer campestre*) shows a large distribution, whereas hawthorn (*Crataegus oxyacantha*) is frequent in the *Querceto-Carpinetum* group and forms there an extensive and dense shrub storey.

For the maintenance and normal development of this virgin forest it is necessary to take some measures consisting, first of all, in the elimination of negative influence of game on reduction of continuous hawthorn shrub storey for easier regeneration and, in continuous undergrowth groups, in promoting some almost lacking tree species, particularly oak.

The whole-area surveying of the virgin forest state should be reiterated after some time (after 20 years), in order that the development of virgin forest might be pursued and appropriate measures taken. This study may serve as a basis for the research work by a thorough survey of virgin forest state, as well as for the selection and demarcation of sample plots necessary for investigations in detail. It is therefore advisable to place the detailed investigations and measurements near to the soil pits, where some investigations and soil analyses were already performed.

Urwald Cahnov

Der Urwald Cahnov bei dem Zusammenfluß der Flüsse Morava und Dyje ist ein einzigartig erhaltener Rest des mitteleuropäischen Auenurwaldes. Auf der ganzen Fläche (16,38 ha) wurden alle Bäume von 10 cm Brusthöhendurchmesser in einer Mappe 1 : 1000 vermessen. Holzarten wurden je nach Waldtypen kluppiert. Es wurden Phytovermerke angefertigt und Bodensonden beschrieben, von denen ausführliche Bodenanalysen durchgeführt wurden. Waldtypen wurden in einem Maßstab 1 : 1000 mappiert, ebenso wurden die festgestellten Holzunterwüchse aufgenommen.

Von der Analyse der Holzartenzusammensetzung in Waldtypen sind die Abhängigkeiten von dem Waldtyp (Bodentyp, Bodenart, Grundwasserspiegel, Phytozönose nach ökologischen Gruppen) und die Vertretung der einzelnen Holzarten ersichtlich. In der Waldtypengruppe *Querceto-Fraxinetum* sind die Hauptholzarten die Esche und die Eiche, mehr oder weniger fehlen die Hainbuche und die Linde. Diese Abhängigkeiten sind auch in den Wirtschaftsbeständen anzuwenden. Wegen ihrer Vitalität und Qualität ist die Esche als Hauptholzart in der *Querceto-Fraxinetum*-Gruppe geeignet.

Die Urwaldstruktur ist zerstört und verschlechtert sich dauern infolge der starken Beeinflussung durch die hohen Wildbestände in dem Wildpark, dessen Teil der Urwald ist. Es fehlt der Nachwuchs der meisten Holzarten, jedoch vor allem der Eiche, die den stärksten Bestandteil des Urwalds bildet und überwiegend in dem Stadium des Zerfalls ist. Auf der ganzen Fläche starb die Feldulme an Graphiose ab. In einem wesentlichen Maße kommt der Feldahorn (*Acer campestre*) vor, in der *Querceto-Fraxinetum*-Gruppe der gemeine Weißdorn (*Crataegus oxyacantha*), der stellenweise eine ausgedehnte dichte Strauchschicht bildet.

Zwecks Erhaltung und normaler Entwicklung des Urwalds sind einige Maßnahmen und Eingriffe vorzunehmen. Vor allem ist es notwendig durch Abzaunung für eine längere Zeit den negativen Einfluß des Wildes auf die Verjüngung und deren Abwuchs auszuschließen. Es wird notwendig sein, die zusammenhängende Weißdornstrauchschicht mindestens stellenweise zu reduzieren, um hier die Holzartenverjüngung zu ermöglichen. In zusammenhängenden Unterwuchsgruppen ist es notwendig den einzelnen, in dem Nachwuchs fast fehlenden Holzarten, vor allem der Eiche, zu helfen.

Die Gesamtflächenfeststellung des Urwaldzustandes sollte sich nach einer längeren Zeit (nach 20 Jahren) wiederholen, um die Verfolgung der Urwaldentwicklung, bzw. der vorzunehmenden Maßnahmen zu ermöglichen. Diese Arbeit kann als Unterlage für die Forschung dienen, erstens mit der ausführlichen Feststellung des Urwaldzustandes, zweitens für die Aussuchung und Bestimmung der Versuchsflächen für ausführliche Untersuchungen. Es wäre zweckmäßig, die ausführlichen Untersuchungen und Messungen in die Nähe der Bodensonden, wo bereits gewisse Untersuchungen und Bodenanalysen durchgeführt wurden, anzubringen.

Forêt vierge Cahnov

La forêt vierge Cahnov, au confluent der rivières Morava et Dyje, est le reste d'une forêt vierge fluviale éminemment conservée au centre le l'Europe. On a mesuré sur la totalité de la surface (16,38 hectares) tous les arbres, enregistraient leur diamètre à hauteur de poitrine à partir de 10 cm sur la carte au 1 : 1000. Le pointage des diamètres des essences était effectué selon les types forestiers. On a dressé les phyto-enregistrements et donné la description des sondes de sol, sur la base desquels on a effectué des analyses détaillées de sol. Les types forestiers étaient portés à la carte au 1 : 1000 qui comprenait aussi les sous-étages ligneux garantis.

Il ressort de l'analyse des essences dans les types forestiers qu'il existe une interdépendance entre le type forestier (type de sol, genre de sol, niveau d'eau souterraine, phytocénose selon les groupes écologiques) et la représentation des essences particulières. Dans le groupe de types forestiers *Querceto-Fraxinetum*, c'est le frêne et le chêne qui représentent les essences principales, tandis que le charme et le tilleul font plus ou moins défaut. Au contraire, dans le groupe *Ulmeto-Quercetum* ce sont, outre le chêne et le tilleul qui abondent. Il est nécessaire de faire valoir les dépendances en question également dans les peuplements qu'on exploite. Dans le groupe *Querceto-Fraxinetum* c'est le frêne qui convient comme essence principale, à cause de sa vitalité et de sa qualité.

La structure de la forêt vierge est altérée devenant de plus en plus mauvaise à cause d'une forte influence exercée pendant longtemps par les effectifs élevés de gibier dans le parc d'élevage qui fait partie de la forêt vierge. Le jeune peuplement de la plupart des essences fait défaut, notamment cependant celui du chêne, qui représente la plus forte composante de la forêt vierge, mais se trouve en majeure partie au stade de décomposition. L'orme champêtre, attaqué par la maladie de l'orme, a péri sur la totalité de la surface. On rencontre beaucoup l'ébène champêtre (*Acer campestre*) et dans le groupe *Querceto-Fraxinetum* l'aubépine épineuse. (*Crataegus oxyacantha*), qui forme ça et là un étage arbustif dense et étendu.

Pour conserver la forêt vierge et assurer son développement normal, il devient nécessaire de procéder à certaines interventions et d'appliquer des mesures utiles. En premier lieu il est indispensable d'éliminer par la clôture, pendant un temps assez long, l'influence négative du gibier sur la régénération du peuplement et sa croissance. De même, il sera nécessaire de réduire, au moins partiellement, l'étage arbustif continu de l'aubépine épineuse, pour permettre la régénération des essences. Dans les groupes continus du sous-étage il faut aider les essences particulières, notamment le chêne, qui font presque défaut dans le peuplement mûr.

Enfin, on devrait répéter au bout d'un temps (par exemple après 20 ans) l'identification de l'état de la forêt vierge sur la totalité de sa surface, pour pouvoir suivre le développement de la forêt vierge, éventuellement les résultats des mesures qu'on y a appliquées. Le travail présent peut servir comme base pour la recherche consistant d'une part dans l'identification détaillée de l'état de la forêt vierge et d'autre part dans la recherche et la délimitation des parcelles d'expériences destinées aux explorations approfondies. Il est à désirer que les explorations et mesures détaillées aient lieu à proximité des sondages du sol, où on a déjà réalisé certaines mesures et les analyses des sols.

Adresa autora:

Ing. Eduard P r ů š a, Praha

20 LET VÝZKUMNÉHO ÚSTAVU MELIORACÍ

K řešení náročné problematiky zemědělských a lesnických meliorací byl v dubnu 1954 ustaven Výzkumný ústav meliorací. Úkolem ústavu je komplexně a koordinovaně řešit problémy zúrodňování zemědělských a lesních půd, které mají trvale nízkou produkční schopnost, popř. u nichž je tato schopnost ohrožena negativními přírodními vlivy a lidskou činností.

Na úseku lesnických meliorací vědečtí pracovníci ústavu za uplynulých 20 let vyřešili řadu závažných problémů a přispěli mnoha vědeckými poznatky k celkovému obohacení znalostí o lese.

Pracovníci ústavu jako první v Československu použili moderních radioizotopových metod k měření pohybu a množství vody v půdě v rámci řešení základních zákonitostí vztahů mezi vodou, půdou a rostlinou. Cenných poznatků bylo dosaženo při studiu vlivu lesních porostů na dynamiku vlhkosti a teploty půdy. Ve VÚM se již řadu let studují problémy mikroklimatu lesních porostů. V rámci této problematiky byl řešen vliv úrovně probírek lesních porostů a stanovena kritéria pro zakládání a pěstování porostů.

Velmi hodnotných výsledků dosáhl VÚM dlouholetým výzkumem na úseku studia ovlivňování vodního režimu způsobem hospodaření v lesních porostech. Byly prošetřeny retenční a regulační vlivy jednotlivých lesních porostů, které spolu s detailním studiem intercepce srážek lesními porosty dovolují posuzovat vodohospodářské funkce lesů.

Značná část lesního půdního fondu, přibližně 25 %, je postižena sníženou produkční schopností. Nejvíce takto postižených půd trpí trvalým, popř. dočasným zamokřením, produkční schopnost je též snižována procesy podzolizace a pokalanitní devastace. Trvale sníženou produkční schopností se vyznačují i váte písčité, extrémně svažité půdy a kamenité půdy.

Pro tyto půdy pracovníci VÚM studují meliorační postupy na jejich zúrodnění. Základem těchto postupů je kombinace technických, biologických a chemických opatření včetně návrhu cílových dřevin a následných pěstebních opatření.

V rámci těchto problémů byl studován též vliv některých druhů dřevin na tvorbu a kvalitu humusu a na mikrobiální pochody v humusových horizontech.

Nemenší pozornost věnuje VÚM též ochraně půdního fondu. Protože značná část výměry půdy v ČSSR je ohrožena vodní (37 % zemědělské půdy) a větrnou erozí (17 % orné půdy) byl na základě rozsáhlých studií určen vhodný poměr zemědělských kultur a minimální plocha lesů v horských pramenných oblastech. Půdní fond byl též chráněn výzkumy na úseku bystřinných toků, kde byla ověřena ekonomicky vhodná a přírodním podmínkám vyhovující úprava koryt balvanitými skluzy s účinnou drsností. Pro vegetační zpevnění a ochranu břehů bystřin byl studován též význam vrbových porostů různých typů.

Při těžbě přírodního bohatství nutně dochází k devastaci půdního fondu a ke zhoršování životního prostředí. Jedním z úkolů VÚM je přispět k navrácení těchto ploch zemědělskému a lesnímu hospodářství, a tím i ke zlepšení životních podmínek v těchto hustě obydlených oblastech. Byly proto vypracovány dva způsoby lesnické rekultivace výsypek a vyřešena asanace a rekultivace odvalových materiálů rudných dolů. Z hlediska zlepšení životního prostředí byl vypracován postup zemědělské a lesnické rekultivace složišť popela velkých tepelných elektráren.

Snad nejzávažnějším celosvětovým problémem je v současné době otázka zvyšování produkční schopnosti půd a otázka udržování a zlepšování životního prostředí. Oba tyto problémy jsou hlavní náplní VÚM. Se stále se zvyšující životní úrovní našeho obyvatelstva se bude též důležitost řešení těchto problémů úměrně zvyšovat.

Jak plnil VÚM tyto úkoly je známo. Ústav byl za své úspěchy vyznamenán titulem Podnik 25. výročí osvobození Sovětskou armádou a řada pracovníků obdržela stranická, státní a resortní vyznamenání. Tyto úspěchy zavazují i do budoucna všechny pracovníky VÚM, aby povznegli na vyšší kvalitativní úroveň naši socialistickou vědu v oboru meliorací.

Doc. Ing. Jan Čabart, CSc., a kol., Výzkumný ústav meliorací, Zbraslav nad Vltavou

Prof. Dr. Dr. h. c. Hans Stubbe, čestný předseda Akademie zemědělských věd NDR a předseda Pracovního společenství pro výzkum myslivosti a zvěře Akademie napsal pro tuto publikaci předmluvu a první kapitoly o vzájemném vztahu tvorby krajiny, zemědělství, lesnictví, ochrany přírody a myslivosti, jako základu pro myslivecké hospodářství a chov zvěře.

Kapitoly o jednotlivých druzích zvěře mají podobné členění a podobný přístup k problematice, vždy samostatně číslování tabulek a vyobrazení a samostatný seznam literatury. Literatura se v textu důsledně a podrobně cituje, uvádějí se i osobní sdělení, prameny použité nepřímou podle citací jiných autorů se uvádějí s odkazem na pramen, z něhož byla citace převzata. Tento vědecký způsob, v knižní myslivecké literatuře dosud málo obvyklý, podstatně zvyšuje hodnotu knihy, usnadňuje další studium a umožňuje čtenáři objektivní porovnání různých názorů. Kniha přitom zůstává stručná, věci obecně známé se uvádějí zkráceně, obtížnější, důležitější a méně známé poznatky a názory se rozvádějí obsáhleji, podle potřeby se odkazuje na další literaturu.

Velká pozornost se věnuje u jednotlivých druhů zvěře zjišťování a regulaci stavů, u spárkaté zvěře (včetně zvěře černé) chovatelskému odstřelu, dosažení cílového stáří u chovných kusů, věkovému rozčlenění a jeho logickému zdůvodnění, nárokům na biotop, krmení, chorobám a cizopasníkům, určování stáří, biologii zvěře a zvláštním rysům chování (etiologii).

Také k původní evropské zvěři škodné přistupují autoři z chovatelského hlediska, i tam se uvádí věkové rozčlenění, ovšem člověkem většinou úmyslně neovlivněné, průměrné stavy a jejich udržování vzhledem k určitým podmínkám. Platí to o kunovitých šelmách, divoké kočky a lišce. U divoké kočky jde o úplné šetření, stejně jako vydry a lasičky; od roku 1970 má vzhledem k předcházejícímu neúměrnému lovení a dokonce prémiování za úlovek celoroční dobu hájení také jezevec. Chovatelský

přístup se neprojevuje ve vztahu k mývalovci kunímu, uvádí se však jeho obhospodařování v SSSR, kde má význam jako kožešinová zvěř, a k medvídkovi mývalovi, který se v NDR rozšířil výchoďně od Berlína po uniknutí 25 mývalů z kožešinové farmy. Negativní je rovněž přístup k ondatře vzhledem k různým významným škodám, které v NDR působí, uvádějí se však chovatelská opatření z jiných zemí (USA, Finska a SSSR) ovlivněná hodnotnou kožešinou.

Autory kapitol o jednotlivých druzích zvěře jsou členové Pracovního společenství pro výzkum myslivosti a zvěře Akademie zemědělských věd NDR. Jsou to vědečtí pracovníci i praktičtí na úseku myslivosti, lesnictví, ochrany přírody a zoologie, kteří pracují pro myslivecký výzkum převážně v čestných funkcích a ve volném čase, jak se uvádí v předmluvě.

Poslední kapitola je věnována značkování zvěře, její centrální organizaci a možnostem zapojení se do této záslužné práce mysliveckých společností. Pak následují adresy různých organizací a pracovišť, od nichž lze získávat nebo jim poskytovat informace o myslivosti a chovu zvěře. Konečně jsou uvedeny adresy autorů všech jednotlivých kapitol, známých odborníků a autorů významných vědeckých a odborných prací.

Kapitolu o jeleni zvěři napsal A. Neumann, o daňčí zvěři S. Mehltz, o srnčí C. Stubbe, o mufloně H. Lamster a K. Wuttky, o černé zvěři L. Briedermann. A. W. Boback je autorem pojednání o zajáci a králíku divokém. M. Stubbe zpracoval obsáhle a důkladně několik kapitol o šelmách (liška, jezevec, kuny, hranostaj, lasička, vydra). Obsáhle jsou rovněž kapitoly o kočce divoké a bobru (R. Piechocki). Kapitolu o tuleních napsal ředitel berlínské Zoo prof. Dr. h. c. H. Dathe. Pojednání o mývalovci kuním napsal S. Bruchholz, o medvídku mývalovi W. Grummt, ondatře M. Hoffmann a značkování zvěře A. Siefke. Funkce, tituly a pracoviště autorů jsou uvedeny ve zmíněném seznamu adres autorů.

Ing. Jiří Kučera, CSc., Ústav vědeckotechnických informací, Praha

CHEMIZACE V LESNÍM HOSPODÁŘSTVÍ – I. ČÁST

Chemizace je stále více nezbytnou součástí moderního lesního hospodářství a jednou z nejdůležitějších cest umožňujících jak zvyšování produkce, resp. snižování ztrát na produkci, tak zejména výrazné zvyšování produktivity práce při plnění základních úkolů ochrany lesů i mnohých úseků pěstění lesů.

Z chemických látek mají v lesním hospodářství největší význam pesticidy (přípravky hubící škodlivé živočichy a rostliny) a z nich především insekticidy (přípravky hubící hmyz). Jejich používání se dnes neomezuje jen na hubení kalamitně přemnožených listožravých druhů, ale ve značné míře se užívají i k hubení podkorního a dřevokazného hmyzu, k preventivní ochraně sazenic (např. před žírem klikoroha) a k zefektivnění kontroly některých škůdců (např. otrávené výhonky v lapacích kůrách při kontrole klikoroha, nastříkání jedovatých pásků na kmeny při kontrole píďalky podzimní).

Používání fungicidů (přípravky hubící cizopasně houby) se v lesním hospodářství omezuje téměř výhradně jen na lesní školky a v menší míře se v případě již vznikající kalamity aplikují v kulturách nebo starších porostech. Úhyn 50 až 70 miliónů semenáčků a sazenic lesních dřevin v letech příznivých pro rozvoj cizopasných hub (padání semenáčků, sypavka borová, plíseň buková) ukazuje, že ochranná opatření na tomto úseku nejsou dosud dokonale nebo nejsou dokonale prováděna.

Nejprudší vzestup používání zaznamenaly z pesticidů v posledních 10 letech herbicidy (přípravky hubící vyšší rostliny) včetně arboricidů (přípravky účinné i na dřeviny). Používání herbicidů přináší lesnímu hospodářství velké hodnoty a umožňuje plnit základní pěstební úkoly i při nedostatku pracovních sil. Při pěstování semenáčků a sazenic v lesních školkách připadá 60–70 % přímých nákladů na ruční a mechanické pleť, mechanické hubení buřeně v kulturách vyžaduje 70–160 pracovních hodin na ha. Využití herbicidů umožňuje snížit při konalu se i technika jejich aplikace, místo postřiků v dávkách 600–1000 l/ha zajišťování těchto úkolů náklady o 30

až 60 % a potřebu pracovních sil o 70 až 75 %.

Velkou pomoc znamenají arboricidy při prvních výchovných zásazích v listnatých a smíšených porostech. Chemické prořezávky a pročistky v kulturách a mlazinách jsou výhodné nejen pro svou efektivnost, neboť znamenají úsporu 10 až 30 % celkových nákladů a 40–50 % pracovních sil, ale i tím, že umožňují silnější zásahy bez porušení stability porostů vůči abiotickým činitelům.

Z ostatních pesticidů se v nepatrné míře, a to jen při silném výskytu škůdců, uplatňují v lesních školkách a kulturách rodenticidy (přípravky k hubení myšovitých hlodavců), ve školkách a sklenících nematocidy (přípravky hubící háďátka) a moluskocidy (přípravky hubící plže).

Nejvíce používanými přípravky na ochranu rostlin jsou v lesním hospodářství repelenty proti okusu a loupání spárkatou zvěří. Každoročně je jimi ošetřováno 85 000–100 000 ha kultur proti okusu a několik tisíc ha smrkových tyčkovin v jeleních oblastech proti loupání.

Velké uplatnění získávají i přípravky k ochraně sazenic proti usychání. Jsou to jednak antitranspiranty, které snižují transpiraci a tím zpomalují ubývání vody v rostlinách v době, kdy ji nemohou v dostatečné míře nahradit příjmem z půdy, jednak antidesikanty, které brání osychání kořenů buď vytvářením filmu proti výparu vody, nebo vázáním vody na kořenech.

Chemizace se stává stále více nezbytnou součástí moderního lesního hospodářství, plný prospěch však může přinést jen tehdy, bude-li známo též nebezpečí škod, které mohou být nesprávnou aplikací způsobeny jak na porostech, tak i na lesní půdě a zdrojích vody. Vývoj přípravků na ochranu rostlin postupuje rychle, do oběhu jsou dodávány přípravky jak účinnější, tak i selektivnější. Zdokonaluje se i technika jejich aplikace, místo postřiků v dávkách 600–1000 l/ha se užívají nízkobjemové postřiky, kdy k dosažení stejné pokrývnosti stačí jen 30–100 l na ha nebo dokonce i 1–3 l/ha (nízkobjemové postřiky UULV).

Účelem tohoto pojednání je podat přehled o současných možnostech chemizace v lesním hospodářství ČSSR s ohledem na dostupnost přípravků a na základě

dosud získaných zkušeností. Poukázáno je však i na některé zahraniční způsoby, jejichž zavedení by bylo přínosem k zefektivnění chemizace.

POUŽÍVÁNÍ INSEKTICIDŮ V LESNÍM HOSPODÁŘSTVÍ

Používání insekticidů je v současné době základním způsobem obrany proti škodlivému hmyzu. Výsledek chemického zásahu proti určitému druhu hmyzu závisí na použití vhodného insekticidu, na jeho správném dávkování, vhodné aplikační formě a termínu aplikace. Základním požadavkem při používání insekticidů však současně je, aby se při jejich aplikaci omezily nepříznivé vedlejší a následné účinky na nezbytné nutné minimum, aby se co nejméně narušilo přirozené prostředí a co nejvíce ušetřily užitečné složky lesní biocenózy.

I když je dnes k dispozici velmi rozsáhlá paleta insekticidů na základě chlórovaných uhlovodíků (DDT, lindan aj.), organických sloučenin fosforu (fosfamidon, trichlorfon, bromofos, thiometon aj.), karbamátů (pirimicarb, propoxur aj.) i jiných látek, z nichž většina má široké spektrum účinnosti, je třeba při volbě insekticidů k hubení určitého druhu hmyzu dát přednost těm, které mají specificky nejvyšší účinek. Např. na brouky a jejich larvy je nejúčinnější lindan, na volně žijící housenky DDT, fosfamidon, trichlorfon aj., k hubení savého hmyzu a larev žijících v rostlinných pletivech jsou nejvhodnější insekticidy systémové nebo s hloubkovým účinkem.

Zásadně se mají používat prahové dávky insekticidů, tj. nejnižší dávky, které zaručují spolehlivost účinku na škůdce, a to nejen z důvodů ekonomických, ale i hygieny a bezpečnosti práce a ochrany přírodního prostředí. Potřebná dávka insekticidu však závisí na aplikačním způsobu a termínu aplikace, resp. na citlivosti a zasažitelnosti vývojového stadia hmyzu, proti němuž je zásah určen.

Aby se zajistilo zasažení škůdce smrtící dávkou insekticidu, musí insekticid rovnoměrně a dostatečně hustě pokrýt ošetřovanou plochu a na ní dostatečně dlouho zůstat. Tyto požadavky se nejlépe splní při postřících. Požadovaná míra pokryvnosti může v některých případech být až 100 % (např. při aplikaci dotykových insekticidů proti většímu a lezoucímu hmyzu, kdy jako dostačující se uvádí 15–25 % pokryvnost. Míra pokryvnos-

ti dosažená na jednotce plochy určitým množstvím insekticidu závisí na velikosti jeho částic, resp. částic postřikové jichy. Čím menší je průměr kapének, vyprodukovaných z určité objemové jednotky, tím větší je jejich počet a zároveň i specifická plocha, takže pokryjí větší část ošetřované plochy.

Podle velikosti kapének se rozlišují:

Postřiky — velikost kapének nad 0,15 mm, k dosažení uspokojivé pokryvnosti je podle hustoty a věku porostu zapotřebí 600–2000 l postřikové jichy na ha. Dnes se užívají jen při individuálním ošetřování kmenů proti podkornímu a dřevokaznému hmyzu nebo při ochraně sazenic proti klikorohu borovému.

Nízkoobjemové postřiky — velikost kapének 0,025–0,150 mm. Do tohoto rámce plně spadá tzv. rosení, kdy velikost kapének se pohybuje v rozmezí 0,025–0,125 mm a spotřeba postřikové jichy při pozemní aplikaci je 80–150 l/ha, při letecké aplikaci, kde se jako nosiče účinné látky nepoužívá vody ale oleje, pak 6–12 l/ha. U tzv. úsporných postřiků je velikost kapének 0,050–0,250 mm a spotřeba postřikové jichy 120–250 l/ha při pozemní aplikaci, resp. 20–60 l/ha při letecké aplikaci.

Nízkoobjemové postřiky ULV — kapénky mají téměř stejný průměr v rozmezí 0,30–0,050 mm a spotřeba činí pouze 1,0–6,0 l/ha — nízkoobjemové postřiky UULV, kdy vyprodukované kapénky jsou stejně velké o průměru 0,020–0,030 mm a k dosažení potřebné pokryvnosti stačí dávka pod 1,0 l/ha. Těmito způsoby se přímo aplikují speciálně upravené olejospenné malooobjemové přípravky s vysokým obsahem účinné látky (75–80 %), jejichž dokonalé atomizace se dosáhne speciálními tryskami. Mohou se použít jen insekticidy nefytotoxické a velmi nepatrně jedovaté pro člověka (malathion, bromofos aj.).

Používání nízkoobjemových postřiků, ULV a UULV postřiků není vhodné jen z hlediska ekonomického, neboť je velmi rychlé a potřebuje se při něm málo energie, ale i biologického, protože i po-

I. Přehled insekticidních přípravků vhodných pro hubení škodlivého hmyzu v lese a jejich stručná charakteristika

Název přípravku	Účinná látka	Obsah v %	Forma	Druh insekticidu
1	2	3	4	5
Actellic 50 EC	pirimifosmetyl	50	EK	dotykový a požerový
Actellic ULV	pirimifosmetyl	80	OS	dotykový a požerový
Agritox	trichloronat	7	G	dotykový
Arbitex Spritz-pulver	lindan	80	SP	dotykový a dýchací
Anthio	formothion	25	EK	dotykový a systémový
Antrix	DDT lindan	15 7	EK	dotykový a dýchací
Arborol M	minerální olej DNOK fenson	70 4,5 3	EK	dotykový
Basudin 25 EC	diazinon	25	EK	dotykový a požerový s hloubkovým účinkem
Bercema Aero-super	DDT lindan	17 4	OR	dotykový a dýchací
Bercema Spritz-aktiv 80	DDT lindan	72 7,2	SP	dotykový a dýchací
Bercema Spritz-pulver D 50	DDT	50	SP	dotykový
Birlane 24 EC	chlorfenvinfos	24	EK	dotykový a požerový
Bromophos-ethyl ULV	bromofos-etyl	80	OS	dotykový a požerový
Diazinon 60	diazinon	60	EK	dotykový a požerový s hloubkovým účinkem
Dimecron 20	fosfamidon	20	EK	systémový a dotykový
Dipterex 80	trichlorfon	80	SP	požerový částečně i dotykový s hloubkovým účinkem
Duplexan Spritz-pulver 50	DDT lindan	40 10	SP	dotykový a dýchací
Dyfonate 10 G	fonofos	10	G	dotykový a dýchací s fumigačním účinkem
Ekatox Granulat	parathion-metyl	5	G	dotykový, požerový a dýchací s fumigačním účinkem
Elocron 50 WP	dioxacarb	50	SP	dotykový a požerový
Emdelit	trichlorfon lindan	15 10	EK	dotykový i požerový s hloubkovým účinkem
Fekama 20	DDT	20	EK	dotykový
Fosfotion 50	malathion	50	EK	dotykový s hloubkovým účinkem
Gamacid	lindan	1	P	dotykový a dýchací s fumigačním účinkem

Název přípravku	Účinná látka	Obsah v %	Forma	Druh insekticidu
1	2	3	4	5
Gardona 24 EC	tetrachlorvinfos	24	EK	dotykový
Gardona 50 WP	tetrachlorvinfos	50	SP	dotykový
Gusathion	azinfos-etyl	40	EK	dotykový s hloubkovým účinkem
Gusathion M	azinfos-metyl	20	EK	dotykový s hloubkovým účinkem
Intrasol 3	thiometon	3	OR	systémový a dotykový
Intration 50	thiometon	50	EK	systémový a dotykový
Ipsotox	DDT lindan	2,5 1	OR	dotykový a dýchací, penetruje kůrou
Ipsotox Special	DDT lindan	2,5 1	OR	dotykový a dýchací, penetruje kůrou
Kerfex-Nebel	lindan	40	D	dotykový a dýchací
Lidenal	lindan	8	P	dotykový a dýchací
Lindan susp. 80	lindan	80	SP	dotykový a dýchací
Malathion ULV	malathion	80	OS	dotykový s hloubkovým účinkem
Metasystox	demeton-metyl	50	EK	systémový s rychlým dotykovým účinkem
Metation aerosol 20	fenitrothion	20	OR	dotykový s fumigačním a hloubkovým účinkem
Metation E 50	fenitrothion	50	EK	dotykový s fumigačním a hloubkovým účinkem
Meryl N	pentachlorfenol DDT	3 2	OR	dotykový s penetračními účinky
Nexion EC 40	bromofos	40	EK	dotykový a požerový s hloubkovým účinkem
Niran 10 G	parathion	10	G	dotykový, požerový i dýchací
Niva zrna	fosfid zinku	2,5		požerový
Nogos 50 EC	dichlorvos	50	EK	dotykový, dýchací i systémový
Pentalidol	pentachlorfenol DDT lindan	5 2 0,1	OR	dotykový s penetračními účinky
Phosdrin 24 EC	mevinfos	24	EK	dotykový a systémový
Pirimor DP	pirimicarb	50	SP	dotykový s výrazným fumigačním a hloubko- vým účinkem
Rodelit	trichlorfon lindan	1 0,5	OR	dotykový, požerový i dýchací s penetračním účinkem

Název přípravku	Účinná látka	Obsah v %	Forma	Druh insekticidu
1	2	3	4	5
Soldep	trichlorfon	25	EK	požerový, částečně i dotykový s hloubko- vým účinkem
Thiodan EC	endosulfan	35	EK	dotykový a požerový
Ultracid 40 EC	methidathion	40	EK	dotykový a požerový s hloubkovým účinkem
Unden	propoxur	50	SP	dotykový a požerový
Wofatox Spritz- pulver	parathion-metyl	30	SP	dotykový, požerový i dýchací s hloubko- vým účinkem

Vysvětlivky: D — dýmavnice, EK — emulzní koncentrát, G — granule, OR — olejový roztok, OS — olejová suspenze, P — prášek, SP — smáčitelný prášek (suspenní koncentrát).

třeba vlastní účinné látky je nižší než při normálních postřicích nebo poprašování.

Zamlžování — velikost kapének 0,005–0,050 mm a účinná látka je rozpuštěna v olejích. Používané přípravky obsahují zpravidla 3–10 % účinné látky, maximálně 40 % a spotřeba přípravku je 4–10 l/ha.

Poprašování se dnes omezuje nejen z důvodů ekonomických, ale i hygienických jen na dezinfekci půdy v lesních školkách při hubení ponrav, drátovců a jiných škůdců na kořenech. I zde se postupně nahrazují práškovité přípravky granulovanými, jejichž rozmetání je snadnější a méně zdravotně závadné. Ostatní způsoby aplikace, jako zálivka půdy, máčení sazenic, náter a injektování kmenů, mají úzký rozsah použití ve speciálních případech.

Účinek insekticidního zásahu velmi závisí na termínu aplikace. Přednostně se mají insekticidy aplikovat na:

a) nejcitlivější vývojové stadium hmyzu,

b) v době, kdy je škůdce nejsnadněji zasažitelný a kdy jsou nejméně postiženi jeho přirození nepřátelé,

c) v době hromadného výskytu škůdce.

U většiny druhů jsou nejcitlivější na insekticidy larvy, a to zejména nejmladších růstových stupňů, u pilatek a ploskohřbetek jsou však dospělci citlivější než housenice. Starší brouci s již porušeným voskovým povlakem těla jsou citlivější na kontaktní insekticidy než mla-

dí, právě vyzrálí brouci. U škůdců, jejichž larvy žijí skrytě v rostlinných orgánech nebo v půdě, je mnohdy těžší boje proti nim v hubení volně žijících dospělců, zejména v období jejich zralostního žíru (chrousti, krytonosec olšový, klikoroh borový aj.). Podmínkou dosažení dobrého účinku je i hromadný výskyt škůdce — např. samičky hřebenule borové lze hubit insekticidy při hromadném jarním rojení, což však není efektivní v době rozvleklého letního rojení, kdy se k dosažení uspokojivé účinnosti musí zásah opakovat.

Při aplikaci insekticidů je třeba přihlížet k povětrnostním podmínkám. Zásadně se mají aplikovat za teplého bezdeštného počasí.

Metody chemické ochrany proti škodlivému hmyzu se stále zdokonalují zaváděním nových, účinnějších i selektivnějších insekticidů a efektivnějších aplikačních způsobů. Mnohé osvědčené způsoby boje (insekticidy) je nutno opustit pro poznání velmi nepříznivých vedlejších a následných účinků používaných insekticidů (DDT i jiné chlórované uhlovodíky) a najít stejně účinné nové způsoby při použití insekticidů neperzistentních, bez kumulativních účinků v životním a v konečné fázi lidského organismu a méně toxických pro člověka a živočichy vůbec.

Chemické hubení hmyzu se dnes již neomezuje jen na insekticidy v pravém slova smyslu, ale je snaha využít k němu i látek s jiným mechanismem pů-

II. Nejvýznamnější hmyzí škůdci na lesních dřevinách a způsoby jejich chemického hubení

Škůdce	Přípravek	Dávka nebo koncentrace přípravku	Způsob aplikace	Termín aplikace
1	2	3	4	5
1. V lesních školkách				
ponravý chroustovitých <i>Melolontha</i> spp.	Gamacid	200–300 kg/ha	zapracování do půdy proti ponravám nejméně do hloubky 20 cm, proti ostatním jen 5 cm hluboko zavláčet	proti ponravám nejlépe na podzim nebo brzy na jaře, proti drátovcům, larvám tiplic, muchnic a housenkám osenic při jarní přípravě půdy, 3–4 týdny před výsevem nebo školkováním
larvy kovaříků (drátovci), <i>Elateridae</i>	Lidenal	30–40 kg/ha		
larvy lalokonosců, <i>Otiorrhynchus</i> spp.	Agritox	40–60 kg/ha		
larvy tiplic, <i>Tipulidae</i>	Dyfonate 10 G	30–40 kg/ha	zálivka v dávce 5 l/m ²	květen až červenec při zjištění silnějšího výskytu ponrav nebo drátovců na záhonech se semennáčky a sazenicemi
larvy muchnic, <i>Bibionidae</i>	Ekatox Gran.	60–80 kg/ha		
housenky osenic <i>Agrotis</i> spp., <i>Plusia</i> spp. aj.	Niran 10 G	30–40 kg/ha		
	Wofatox Spritzpulver 30	0,1 %	postřik půdy a kořenových krčků sazenic dávkou 400–600 l/ha	ihned po zjištění silnějšího výskytu housenek osenic, larev tiplic nebo muchnic
	Arbitex Spritzpulver	0,01 %		
	Lindan susp. 80	0,01 %		
	Duplexan Spritzpulver 50	2,0 %		
Nižší dávky se používají na lehkých, písčitých půdách, vyšší dávky na půdách těžkých a humózních. Uvedené dávky platí pro hubení 1. vzrůstového stupně ponrav, proti ponravám 2. vzrůstového stupně se doporučuje dávky zvýšit o 30–50 %. Přípravky Ekatox Gran. a Niran 10 G se mohou použít jen na jaře. Je vhodné též ošetřovat substrát: v 1 m ³ zeminy se promísí 0,5 kg Lidenalu nebo 0,1 kg Lindan susp. 80.				
mšice na kořenech:				
dutílka lindová <i>Pachypappa vesicalis</i> (Koch)	Lidenal	30–40 kg/ha	zapracování do půdy 10–15 cm hluboko	ihned po vyzvednutí sazenic na napadené ploše
	Gamacid	200–300 kg/ha		

Škůdce	Přípravek	Dávka nebo koncentrace přípravku	Způsob aplikace	Termín aplikace
1	2	3	4	5
dutilka zimolezová, <i>Stagona xylostei</i> (Deg.) dutilka hnízdová, <i>Prociophilus fraxini</i> (Htg.) dutilka hnízdová, <i>Prociophilus bumeliae</i> (Schrck.)	Lindan susp. 80 Arbitex Spritz-pulver	0,01—0,02 % 0,01—0,02 %	zálivka 2 l/m ² na prokypřenou půdu	během vegetačního období ihned po zjištění výskytu mšic
krtonožka obecná, <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (L.)	Lidenal Lindan susp. 80 Arbitex Spritz-pulver Niva zrna	40—60 kg/ha 0,02—0,03 % 0,02—0,03 % 25—30 kg/ha	zapracování do půdy zálivka v dávce 2 l/m ² sypání do chodeb	při jarní přípravě půdy po vzejití semenáčků ihned při zjištění výskytu květen až červenec
2. V lesních kulturách				
ponravy chroustovitých, <i>Melolontha</i> spp. a jiné druhy	Gamacid	200—300 kg/ha	pomístné zapracování do půdy podle sadby	v době přípravy půdy pro sadbu
klikoroh borový, <i>Hylobius abietis</i> (L.)	Soldep Duplexan Spritz-pulver 50 Fekama 20 Duplexan Spritz-pulver 50	1—2 % 1—2 % 3 % 2 %	máčení výhonků do lapacích kůr máčení nebo postřik nadzemních částí sazenic až po kořenový krček postřik bazálních částí sazenic	těsně před vkládáním výhonků do lapacích kůr v květnu a červnu hned při vyzvedání sazenic ve školce nebo až před výsadbou ihned po zjištění silného výskytu v kulturách

Pokračování tabulky II.

Škůdce	Přípravek	Dávka nebo koncentrace přípravku	Způsob aplikace	Termín aplikace
1	2	3	4	5
lýkohub borový, <i>Hylastes ater</i> (Payk.) lýkohub dřvař, <i>Hylastes cunicularius</i> (Er.)	Duplexan Spritzpulver 50 Fekama 20	1 % 2 %	postřik bazálních částí borových a smrkových sazenic	v letních měsících případně z jara ihned po zjištění silnějšího výskytu
korovnice pupenová, <i>Adelges laricis</i> (Vall.) korovnice zelená, <i>Sacchiphantes viridis</i> (Rtz.) korovnice smrková, <i>Sacchiphantes abietis</i> (L.)	Metation E 50 Phosdrin 24 EC Dimecron 20 Lindan susp. 80	3,0—4,0 l/ha 2,0—2,5 l/ha 3,0—4,0 l/ha 2,0—2,5 kg/ha	} postřik nebo nízkoobjemový postřik	časně na jaře v březnu a dubnu proti larvám 1. vývojového stupně
korovnice borová, <i>Pineus pini</i> (L.)	Dimecron 20 Phosdrin 24 EC	2,5—3,0 l/ha 1,2—1,6 l/ha	} postřik nebo nízkoobjemový postřik	duben až květen
korovnice kavkazská, <i>Dreyfusia nordmannianae</i> (Eckst.)	Intrasol 3 Intration 50 Kerfex-Nebel	20—30 l/ha 1,5—2,0 l/ha 2,5 kg/ha	zamlžování nízkoobjemový postřik 10 dýmovic po 250 g	březen až duben březen až duben od 15. září do počátku října
korovnice duglasková, <i>Gilletteella cooleyi</i> (Gill.)	Nexion EC 40 + + Lindan susp. 80 Unden Thiodan EC	1,0 l/ha + + 0,4 kg/ha 1,0—1,5 kg/ha 1,5 l/ha	nízkoobjemový postřik	v říjnu nebo v březnu proti larvám 1. vývojového stupně

Pokračování tabulky II.

Škůdce	Přípravek	Dávka nebo koncentrace přípravku	Způsob aplikace	Termín aplikace
1	2	3	4	5
mšicovka jedlová, <i>Mindarus abietinus</i> (Koch) a jiné volně žijící mšice <i>Cinara</i> spp., <i>Cinaria</i> spp. aj.	Intrasol 3 Intration 50 Pirimor DP Nexion EC 40 Phosdrin 24 EC	6,0—8,0 l/ha 0,8—1,0 l/ha 0,4—0,6 kg/ha 0,6—0,8 l/ha 1,2 l/ha	zamlžování nízkoobjemový postřik	květen až červen květen až září ihned po zjištění silného výskytu
bejlomorka borová, <i>Thecodiplosis brachyntera</i> (Schw.)	Soldep Nexion EC 40 + + Lindan susp. 80	6,0 l/ha 0,8 l/ha + + 0,4 kg/ha	postřik nebo nízkoobjemový postřik	květen až červenec proti larvám 1. vrůstového stupně
třásněnka modřínová, <i>Taeniothrips loricivorus</i> (Krat.)	Kerfex-Nebel Intrasol 3 Intration 50	2,5 kg/ha 7,0—10,0 l/ha 0,7—1,0 l/ha	10 dýmovnic po 250 g zamlžování nízkoobjemový postřik	červen až srpen
pouzdrovníček modřínový, <i>Coleophora laricella</i> (Hb.)	Nexion EC 40 Nogos 50 EC Diazinon 60 Dimecron 20 Malathion ULV Bromophos-ethyl ULV	0,6—0,8 l/ha 1,0—2,0 l/ha 0,8—1,0 l/ha 3,0—5,0 l/ha 1,0—1,5 l/ha 0,8—1,0 l/ha	nízkoobjemový postřik nízkoobjemový postřik ULV	červenec až září proti housenkám minujícím v jehlicích, na jaře ihned po vyrašení modřínu

Pokračování tabulky II.

Škůdce	Přípravek	Dávka nebo koncentrace přípravku	Způsob aplikace	Termín aplikace	
1	2	3	4	5	
obaleč prýtový, <i>Evetria buoliana</i> (Den. et Schiff.)	Soldep	3,0—4,0 l/ha	} nízkoobjemový postřik	červenec až počátek září proti housenkám v jehlicích	
	Dipterex 80	1,5—2,3 kg/ha			
	Metasystox	2,0—3,0 l/ha			
	Nexion EC 40	1,0—1,2 l/ha			
	Fosfotion 50	2,0—2,5 l/ha			
	Anthio	2,0—2,5 l/ha			
	Gusathion M	2,5—3,0 l/ha			
	Při zásazích na jaře proti housenkám v pupenech a prýtech je nutno použít dávek o 30—50 % vyšších.				červen až červenec proti rojícím se motýlkům
3. V mlazinách a starších porostech					
Druhy ožirající jehlice a listy pilatka smrková, <i>Lygaeonematus abietinus</i> (Chr.) pilatka proužkovaná, <i>Pachynematus scutellatus</i> (Htg.) pilatka horská, <i>Pachynematus montanus</i> (Zadd.)	Bercema Aerosuper	3,0—4,0 l/ha	} zamlžování nebo letecké rosení	první polovina května proti rojícím se samičkám	
	Metation aerosol 20	4,0—5,0 l/ha			
	Actellic 50 EC	1,5—2,0 l/ha	} nízkoobjemový postřik	druhá polovina května až počátek června proti housenicím nejmladších vrůstových stupňů	
	Metation E 50	1,5—2,0 l/ha			
	Nogos 50 EC	1,0—2,0 l/ha			
	Dimecron 20	3,0—5,0 l/ha			
	Malathion ULV	2,0—3,0 l/ha	} nízkoobjemový postřik ULV		
	Actellic ULV	3,0—4,0 l/ha			
	Při použití Bercema Aerosuper a Metation aerosolu 20 k hubení housenic je nutno uvedené dávky zvýšit o 30—50 %.				

Škůdce	Přípravek	Dávka nebo koncentrace přípravku	Způsob aplikace	Termín aplikace
1	2	3	4	5
hřebenule borová, <i>Diprion pini</i> (L.)	viz pilatky na smrku			počátkem května proti rojícím se samičkám, koncem května a v červnu a pak v srpnu proti housenicím 1.—3. vězřstového stupně
hřebenule ryšavá, <i>Neodiprion sertifer</i> (Geoffr.)	viz pilatky na smrku			květen až červen, v horách až v červenci proti housenicím 1.—3. vězřstového stupně
ploskohřbetka smrková, <i>Cephalcia abietis</i> (L.)	Metation aerosol 20	4,0—5,0 l/ha	} zamlžování nebo letecké rosení	květen až počátek června v době hromadného rojení samiček druhá polovina června a červenec proti housenicím nejmladších vězřstových stupňů
	Bercema Aerosuper	3,0—4,0 l/ha		
	Metation E 50	1,5—2,0 l/ha	} nízkooobjemový postřik	
	Nogos 50 EC	1,5—2,5 l/ha		
	Dimecron 20	4,0—6,0 l/ha		
	Malathion ULV	2,0—3,0 l/ha	} nízkooobjemový postřik ULV	
	Actellic ULV			
Při použití Metation aerosolu 20 a Bercema Aerosuper k hubení housenic je třeba uvedené dávky zvýšit na dvojnásobek.				
ploskohřbetka sosnová, <i>Acantholyda nemoralis</i> (L.)	jako u ploskohřbetky smrkové			v květnu proti rojícím se samičkám, v druhé polovině května a v červnu proti housenicím nejmladších vězřstových stupňů

Pokračování tabulky II.

Škůdce	Přípravek	Dávka nebo koncentrace přípravku	Způsob aplikace	Termín aplikace
1	2	3	4	5
chroust obecný, <i>Melolontha melolontha</i> (L.)	Thiodan EC	2,0 l/ha	letecké rosení	duben až květen v době hlavní vlny rojení samiček
chroust maďalový, <i>Melolontha hippocastani</i> (Geoffr.)	Dimecron 20	4,0—6,0 l/ha	nízkoobjemový postřik	
bekyně mniška, <i>Lymantria monacha</i> (L.)	Metation aerosol 20	6,0—8,0 l/ha	zamlžování nebo letecké rosení	květen až počátek června proti housenkám 1. a 2. vztřstového stupně
bekyně velkohlavá, <i>Lymantria dispar</i> (L.)	Actellic ULV	3,0—5,0 l/ha	nízkoobjemový postřik ULV	květen proti housenkám 1. a 2. vztřstového stupně
	Actellic 50 EC	1,5—2,0 l/ha		srpen až září proti housenkám 1.—2. vztřstového stupně
bourovec borový, <i>Dendrolimus pini</i> (L.)	Metation E 50	1,5—2,5 l/ha	nízkoobjemový postřik	druhá polovina května proti housenkám
	Dipterex 80	1,5—2,5 l/ha		květen proti housenkám 1.—3. vztřstového stupně
můra sosnokaz, <i>Panolis flammea</i> (Schiff.)	Nexion EC 40	0,8—1,2 l/ha		druhá polovina května až počátek června proti housenkám 1.—3. vztřstového stupně
	Nogos EC 50	1,0—2,0 l/ha		květen a červen proti housenkám 1.—3. vztřstového stupně
obaleč dubový, <i>Tortrix viridana</i> (L.)	Dimecron 20	3,0—5,0 l/ha		červenec až srpen proti housenkám 1.—3. vztřstového stupně
obaleč jedlový, <i>Cacoecia murinana</i> (Hb.)	Phosdrin 24 EC	1,5—2,0 l/ha		květen proti housenkám nejmladších vztřstových stupňů
	Ultracid 40 EC	2,0—3,0 l/ha		
obaleč modřínový, <i>Zeiraphera diniana</i> (Gn.)	Thiodan EC	1,5—2,5 l/ha		
	Gardona 24 EC	4,0—5,0 l/ha		
obaleč smrkový, <i>Epiblema tedella</i> (Cl.)	Gardona 50 WP	2,0—2,5 kg/ha		
pídalka podzimní, <i>Operophtera brumata</i> (L.)	Arborol M	3—5 %	nátěr hubek bekyně velkohlavé v říjnu — březnu	

Škůdce	Přípravek	Dávka nebo koncentrace přípravku	Způsob aplikace	Termín aplikace
1	2	3	4	5
píďalka zhoubná, <i>Hibernia defoliaria</i> (Cl.) píďalka tmavoskvrnáč, <i>Bupalus piniarius</i> (L.) volně žijící housenky jiných druhů motýlů				květen proti housenkám nejmladších vzrůstových stupňů srpen až září proti housenkám nejmladších vzrůstových stupňů v době výskytu nejmladších vzrůstových stupňů
Nižší dávky se užívají při letecké aplikaci, vyšší dávky při pozemní aplikaci. Při hubení obaleče jedlového ve starých porostech je vhodné uvedeně dávky zvýšit až o 50 %.				
bázlivec olšový, <i>Agelastica alni</i> (L.) a jiní listožraví brouci	Lindan susp. 80 Arbitex Spritzpulver Nogos EC 50 Dimecron 20 Actellic EC 50	1,0 – 1,5 kg/ha 1,0 – 1,5 kg/ha 1,5 l/ha 2,5 l/ha 1,0 – 2,0 l/ha	postřik nebo nízkooobjemový postřik	v době hromadného výskytu brouků nebo larev v dubnu až srpnu
Druhy sající na listech a kůře červc bukový, <i>Cryptococcus fagi</i> (L.)	Arborol M Unden Gusathion Dimecron 20 + + Metation E 50	1,0 % 0,1 % 0,1 % 0,1 % 0,05 %	postřik postřik	duben květen až červen, případně do září

Pokračování tabulky II.

Škůdce	Přípravek	Dávka nebo koncentrace přípravku	Způsob aplikace	Termín aplikace
1	2	3	4	5
puklice švestková, <i>Eulecanium corni</i> (Bouché) a jiné druhy puklic	Arborol M Intrasol 3 Intration 50	2,0—2,5 % 6,0 l/ha 1,0—1,5 l/ha	postřik zamlžování nízkoobjemový postřik	v období vegetačního klidu srpen až září srpen až září proti larvám 1.—2. vývojového stupně
podkornice zhoubná, <i>Aradus cinnamomeus</i> (Panz.)	Soldep Metasystox	1,0 % 0,5—1,0 %	postřik v dávce 0,25 l na strom	proti stěhujícím se larvám na jaře (březen—duben) a na podzim (říjen)
Podkorní a dřevokazný hmyz lýkožrout smrkový, <i>Ips typographus</i> (L.) lýkohub sosnový, <i>Myelophilus pini-perda</i> (L.) a jiné druhy lýkožroutů a lýkohubů	Ipsotox Ipsotox Special Rodelit Antrix Emdelit	4,0—6,0 l/plm 4,0—6,0 l/plm 4,0—6,0 l/plm 7,0 % 5,0 %	postřik napadených kmenů a lapáků postřik neodkorněných kmenů dávkou 3 l/plm	kdykoli, nejdříve však po úplném ukončení náletu a nejpozději při hromadném výskytu mladých žlutých brouků před rojením dospělců nebo k hubení larev a kukel při odkornění napadených kmenů
dřevokaz čárkovaný, <i>Trypodendron lineatum</i> (Ol.)	Antrix Emdelit	7,0 % 5,0 %	postřik neodkorněného dřeva dávkou 4—5 l/plm	konec března až květen, opakovat po 14—21 dnech
tesařík smrkový, <i>Tetropium castaneum</i> (Ol.) tesařík dubový, <i>Plagionotus arcuatus</i> (L.) a jiní tesaříci	Antrix Emdelit	15 % 10 %	postřik neodkorněných kmenů dávkou 4—5 l/plm	květen až červenec těsně před rojením květen až červenec těsně před rojením těsně před rojením

Škůdce	Přípravek	Dávka nebo koncentrace přípravku	Způsob aplikace	Termín aplikace	
1	2	3	4	5	
kozlíček osikový, <i>Saperda populnea</i> (L.)	Antrix	7,0 %	postřik nebo nátěr napadených míst	květen až červen proti rojícím se broukům	
	Emdelit	5,0 %			červen až červenec proti larvám v lýkové části
kozlíček topolový, <i>Saperda carcharias</i> (L.)	Intration 50	1,0–2,0 %	postřik napadených míst	červen až červenec proti rojícím se broukům	
	Soldep	2,0–3,0 %			červenec až srpen proti larvám v lýkové části
	Wofatox Spritzpulver 30	1,0 %			
	Diazinon 60	0,04 %			
drvopleň obecný, <i>Cossus cossus</i> (L.)	Nogos EC 50	1,0 %	injektování do chodeb	ve vegetačním období	
	Dimecron 20	0,5 %			
nesytka ovádová, <i>Sciapteron tabaniforme</i> (Rott.)	Intration 50	1,0–2,0 %	nástrík nebo nátěr v místě žíru	srpen až říjen proti housenkám v lýkové části	
nesytka včelová, <i>Sesia apiformis</i> (Cl.)	Soldep	2,0–3,0 %			červenec až srpen proti housenkám v lýku
krytonosec olšový, <i>Cryptorrhynchus lapathi</i> (L.)	Antrix	2,5 %	nízkoobjemový postřik ohrožených prutů a výhonů nebo postřik napadených částí kmenů	během vegetačního období proti larvám v lýku nebo proti broukům při zralostním žíru	
	Soldep	1,0–2,0 %			
	Dimecron 20	0,5–1,0 %			
	Intration 50	0,5 %			
4. Škůdci ve zpracovaném dřevu					
červotoči (<i>Anobiidae</i>) a tesaříci (<i>Cerambycidae</i>)	Pentalidol Meryl N	150–250 ccm/m ² 100 ccm/m ²	nátěr nebo postřik	květen až září	

III. Přehled fungicidních přípravků používaných v lesním hospodářství a jejich stručná charakteristika

Název přípravku	Účinná látka	Obsah v %	Forma
Aafertis	ferbam	73	SP
Agroanal	fenylmercurichlorid	2,8	SM
Agroanal H	fenylmercurichlorid	2,8	SM
	hexachlorbenzen	10	
Benlate	benomyl	50	SP
Bercema-Ferbam 50	ferbam	50	SP
Brassicol	quintozen	20	P
Brestan	fentinacetát	20	SP
Brestan 60	fentinacetát	55	SP
	maneb	15	
Coprantol	oxychlorid mědi	50	SP
Cupravit Blau	hydroxyd měďnatý	35	SP
Dithane M-22	maneb	80	SP
Dithane M-45	mancozeb	80	SP
Dithane Z-78	zineb	80	SP
Di-Trapex	metylisothiokyanát	20	K
	dichlorpropendichlorpropan	80	
Haft-Vitigran	oxychlorid mědi	35	SP
Formalin	formaldehyd	40	R
Hermal	tiram	70	SM
Hermal L 50	tiram	35	SM
	lindan	50	
Heryl 80	tiram	80	SP
Hypermangan	technický manganistan draselný	100	VRK
Kuprikol 50	oxychlorid mědi	50	SP
Melprex	dodin	65	SP
Nematin	metham	30	R
Neroxon 50	oxychlorid mědi	23,5	SP
	zineb	23,5	
Orthocid 50	kaptan	50	SP
Orthophaltan 50	folpet	50	SP
Perozin 75 B	zineb	75	SP
Polybarit	polysulfid barya	20	VRP
Polyram Combi	metiram	80	SP
Polyram Ultra	tiram	80	SP
Síra Sfinx	síra práškovitá	75	P

Název přípravku	Účinná látka	Obsah v %	Forma
Sulikol K	koloidní síra	50	SP
Sulka	polysulfid vápníku	14	R
Thiovit	koloidní síra	75	SP
Vitigran Conc.	oxychlorid mědi	50	SP

Vysvětlivky: K — kapalina, P — prášek, R — roztok, SM — suché mořidlo, SP — smáčitelný prášek (suspenzní koncentrát), VRK — ve vodě rozpustné krystaly, VRP — ve vodě rozpustný prášek.

sobení, zejména chemosterilantů a hmyzích hormonů. I u těch látek však platí základní požadavek, že nesmí být nebezpečné lidskému zdraví a ohrožovat jiné užitečné organismy.

Nadějnou cestu ke snížení populací hmyzu ukazují chemosterilanty, které narušují pohlavní buňky a působí u hmyzu neplodnost. Tyto účinky byly zjištěny u řady látek, nejvíce pak u aziridinových sloučenin označovaných Tepa, Metepa, Thiotepa, Apholat a Tretamin. Jejich praktickému využití však brání zjištění, že jsou jedovaté též pro teplokrevné živočichy a člověka a již v malých dávkách i u nich mohou způsobit sterilitu.

Ještě perspektivnější se zdají být synteticky vyrobené analogy juvenilního hormonu, jejichž toxicita je velmi malá, LD₅₀ pro krysy více než 10 000 mg/kg. Z dosud vyvinutých přípravků byl po-

kusně s úspěchem aplikován přípravek JH (AY-22, 342) v 1% koncentraci na vajíčka hmyzu a zejména pak přípravky fy Duphar PH 60-38 a PH 60-40 na bázi 1-(4-chlorfenyl)-3-(2,6-dichlorbenzol)-močoviny, resp. 1-(4-chlorfenyl)-3-(2,6-difluorbenzoyl)-močoviny, které již v dávce 100–500 g účinné látky na ha jsou plně účinné. Jsou to larvicidy požerového typu; dospělý hmyz je jimi nedotčen. U larev narušují tvorbu chitinu, takže v období svlékání nejsou schopny vytvořit novou pokožku a hynou. V současné době jsou ověřovány i u nás proti lesním škůdcům.

O současných možnostech chemického hubení hmyzu u nás podávají přehled tabulky nejvýznamnějších hmyzích škůdců a přehled insekticidních přípravků, z nichž většina je u nás dostupná (tabulka I, II).

POUŽÍVÁNÍ FUNGICIDŮ V LESNÍM HOSPODÁŘSTVÍ

Účinnost zásahů fungicidními přípravky proti houbovým chorobám je ovlivňována mnoha činiteli, především vlastnostmi použitých přípravků a jejich chemickým složením. Základem většiny fungicidních látek jsou sloučeniny kovů (rtuti, mědi, zinku, manganu a železa), velký rozvoj však zaznamenávají v posledních letech čisté organické fungicidy (folpet, kaptan, tiram, benomyl, quin-tozen, dodin aj.).

I když většina fungicidů má poměrně široké spektrum účinnosti, nepůsobí jednotlivé fungicidy na všechny houbové choroby stejně a některé mají jen omezené použití, např. sirnaté přípravky jen proti padlí. Každý přípravek se má používat jen proti těm chorobám, na které byla zjištěna jeho účinnost a při aplikaci je třeba dodržovat všechny pře-

depsané podmínky (dávka, koncentrace, termín a způsob aplikace), aby se získal dokonalý účinek a nedošlo k poškození lesních dřevin.

Účinnost fungicidů je silně ovlivňována klimatickými vlivy, zejména teplotou a srážkami, a u půdních fumigantů i půdou. Teplota se nejvíce uplatňuje při aplikaci půdních fumigantů, kde teprve při teplotě půdy 5–8 °C dosahují uvolňované páry potřebné koncentrace a tenze, a přípravků na bázi práškovité a koloidní síry, které jsou dostatečně účinné až při teplotách 16–22 °C, avšak teploty přes 25 °C zvyšují tak silně jejich fytotoxicitu, že je nebezpečí poškození sazenic. Účinek fungicidů aplikovaných na list (jehličí) záleží v zabránění infekce vytvořením souvislého fungicidního povlaku. Souvislost tohoto povlaku se vnějšími

IV. Přehled nejdůležitějších houbových chorob lesních dřevin a fungicidních přípravků proti nim

Druh choroby	Přípravek	Dávka nebo koncentrace přípravku	Způsob aplikace	Termín aplikace
1	2	3	4	5
Choroby semen lesních dřevin: plesnivění, hniloba, antraknóza, choroby přenášené semeny	Agronal Agronal H Dithane M-45 Perozin 75 B Orthocid 50 Orthophaltan 50 Brestan 60 Hermal Hermal L 50	} 5–7 g/kg semen } } 7–10 g/kg semen	suché moření osiva	nejdříve 3 týdny před výsevem
Podání semenáčků houbového původu (<i>Fusarium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp., <i>Alternaria</i> spp.), kořenové hniloby a tracheomykózy (<i>Rosellinia quercina</i> Htg., <i>Ophiostoma</i> spp. aj.)	Nematín formalín Di-Trapex Perozin 75 B Orthophaltan 50 Orthocid 50 hypermangan	100 ccm/m ² 60 ccm/m ² 500–700 l/ha 0,4 % 0,2–0,3 % 0,2–0,3 % 0,5–1,0 %	záливka půdy ve 2–8 l vody záливka půdy v 5–10 l vody zapracování do půdy 15–20 cm hluboko záливka ve 3–4 l vody na m ² záливka ve 3–4 l vody na m ² záливka v nejméně 2 l vody na m ² záливka půdy dáv- kou 3–5 l/m ²	nejpozději 3–5 týdnů před výsevem nebo školkováním 7–12 dnů před výsevem nebo školkováním na podzim; na jaře nejpozději 3–4 týdny před výsevem nebo školkováním těsně před výsevem nebo ihned po výsevu těsně před výsevem nebo ihned po výsevu ihned po zjištění choroby ihned po zjištění choroby

Druh choroby	Přípravek	Dávka nebo koncentrace přípravku	Způsob aplikace	Termín aplikace
1	2	3	4	5
plíseň buková, <i>Phytophthora cactorum</i> (L. et C.) Schroet.	viz choroby semen Kuprikol 50 Perozin 75 B Dithane M-45 Orthophaltan 50	5–10 g/kg semen 0,4–0,8 % 0,4–0,6 % 0,4–0,6 % 0,2–0,3 %	suché moření osiva postřik v dávce 600–1000 l/ha	nejdříve 3 týdny před výsevem ihned po vzcházení semenáčků; při výskytu postřik opakovat
plíseň šedá, <i>Botrytis cinerea</i> Pers.	Perozin 75 B Orthophaltan 50 Dithane M-45 Benlate	0,3–0,4 % 0,3–0,4 % 0,3–0,4 % 0,1 %	postřik v dávce 600–1000 l/ha	ihned po zjištění výskytu, postřik za 10–14 dní opakovat
hynutí borových sazenic <i>Brunchorstia pinea</i> (Karst.) v. Höhn	Dithane M-22	0,7–1,0 %	postřik v dávce 1000 l/ha	semenáčky ihned po vzejití, sazenice v době, kdy nové jehlice jsou 5 mm dlouhé; postřiky po 2–3 týdnech opakovat (5–6 postřiků)
sypavka borová, <i>Lophodermium pinastri</i> (Schrad.) Chev.	Perozin 75 B Dithane M-45 Dithane M-22 Polyram Combi Bercema-Ferbam 50 Aefertis Heryl 80 Polybarit Dithane M-45 olejová suspenze	0,4 % 0,3 % 0,3 % 0,3 % 0,4 % 0,3 % 0,3 % 1,0 % 15 l/ha	postřik v dávce 1000–2000 l/ha rosení	Nejméně 3 postřiky po 14 dnech. První postřik podle oblastí v polovině července až v polovině srpna

Druh choroby	Přípravek	Dávka nebo koncentrace přípravku	Způsob aplikace	Termín aplikace
1	2	3	4	5
Merie modřínová, <i>Meria laricis</i> Vuill.	Kuprikol 50 Perozin 75 B Dithane M-45	0,4–0,6 % 0,4 % 0,3 %	} postřik v dávce 1000 l/ha	při prvních příznacích, postřik opakovat po 14 dnech po celou dobu výskytu
Rzi	Perozin 75 B Dithane M-45	0,4–0,6 % 0,3–0,5 %		
Padlí dubové, <i>Microsphaera alphitoides</i> Griff. et Maubl.	Sulikol K Polybarit Sulka Thiovit hypermangan Sira Sfinx	1,0 % 1,0 % 1,0 % 0,7 % 1,0 % 30–50 kg/ha	} postřik v dávce 1000 l/ha poprašování	ihned po zjištění prvních pří- znaků onemocnění, v případě dalšího výskytu zásah opakovat
Skrvnitost listů a jehličí	Orthophaltan 50 Perozin 75 B Dithane M-45 Heryl 80 Kuprikol 50 Neraxon 50 Melprex	0,3 % 0,4 % 0,3–0,4 % 0,8 % 0,4–0,6 % 0,4–0,6 % 0,05–0,075 %		
Korní spály a nekrózy	Kuprikol 50 Perozin 75 B Heryl 80 Brestan 60	1,0–1,5 % 0,5–1,0 % 0,3–0,5 % 0,1–0,3 %	postřik v dávce 1000–2000 l/ha	na jaře 3–4 týdny před raše- ním, na podzim 1. postřik po- čátkem října, 2. postřik po opadu listů

vlivy, zejména silnějším deštěm, postupně rozrušuje. Proto je třeba ho včas obnovovat, a to po celou dobu nebezpečí infekce. Průběh teplot i srážek a fyzikálně chemické vlastnosti půdy značně ovlivňují délku ochranné karenční lhůty, kde se nesmí po aplikaci půdních fumigantů (metham, formalín) na ošetřené ploše sít ani školkovat. Při teplém suchém počasí a na lehkých písčitých půdách, z nichž toxické páry snadněji vyprchají, jsou karenční lhůty kratší než na těžkých ulehavých půdách a za chladného značně deštivého počasí.

Smyslem použití fungicidů je buď zahubit původce choroby v místě jeho výskytu, nebo chránit ohrožené orgány rostlin před infekcí. Tím se řídí i způsoby aplikace fungicidů proti jednotlivým chorobám. V lesnictví se uplatňují tyto způsoby aplikace fungicidů:

Suché moření osiva je základním ochranným opatřením proti patogením organismům na povrchu, popř. uvnitř semen, proti cizopasným houbám působícím padání semenáčků a proti plísni bukové. Dobrá účinnost závisí nejen na použitém přípravku, ale i na jeho dokonalém rozptýlení po celém povrchu semen. Toho se dosáhne důkladným přetřepáváním osiva s příslušným množstvím použitého přípravku v uzavřených nádobách po dobu 5–15 minut. Poněvadž při déle trvajícím působení může fungicid narušit klíčivost semen, moří se nejdříve 3 týdny před výsevem. Pro mořené osivo platí stejné hygienické předpisy jako pro mořidlo.

Zálivka se používá jen v lesních školkách při dezinfekci půdy, a to na prokypřenou a urovnanou půdu. Při předosevní dezinfekci půdními fumiganty se při vyšších teplotách doporučuje ke zvýšení účinku přikrýt půdu nepropustným materiálem např. PE-fólií. Nematin se má aplikovat při teplotě půdy nejméně 8 °C a při použití jeho roztoku v dávce 2–3 l/m² se provádí do 24 hodin buď dodatečná zálivka čistou vodou až na 5 l/m² (může nahradit déšť), nebo je ho třeba co nejrychleji zapracovat do půdy

mechanicky přerýtím nebo přeoráním ošetřené plochy. Po aplikaci všech půdních fumigantů je nutno před kultivací půdu prokypřit, aby toxické zbytky přípravků z půdy vyprchaly.

Postřik je nejběžnějším způsobem aplikace fungicidů proti chorobám na asimilačních orgánech a kmenech. Poněvadž se jím má vytvořit na povrchu ošetřovaných orgánů souvislý fungicidní povlak, který chrání před infekcí, jsou používané dávky vysoké, 600–2500 l/ha a při porušení jeho souvislosti se musí postřiky opakovat. Tento požadavek odpadá u fungicidů systémových, kdy se účinná látka rozvádí i do orgánů a míst při aplikaci neošetřených.

Nízkoobjemové postřiky se uplatňují v omezené míře, protože se mohou použít jen při aplikaci fungicidů s malou fytotoxicitou (např. mancozeb) a dosud není dostatečně prověřena účinnost tohoto aplikacího způsobu proti houbovým chorobám.

Poprašování se používá jen při aplikaci práškovité Síry Sfinx proti padlí dubovému. Při teplotách 16–25 °C lze poprašovat celoplošně, při vyšší teplotě jen meziřádkově na zem.

Při používání fungicidů se v současné době kladou velké nároky nejen na jejich vysokou účinnost, ale i na jejich nízkou fytotoxicitu a jedovatost pro člověka. Nemají mít nepříznivé vedlejší a následné účinky. Zvýšené požadavky se kladou i na efektivnost jejich používání, zejména dlouhou trvanlivost zásahu a snadnou i levnou aplikaci. Objevují se přípravky nejen na bázi nových látek, ale i nové přípravky na bázi již známých fungicidních látek, avšak v nové výhodnější úpravě (přípravky s vyšším obsahem účinné látky, přípravky kombinované, přípravky speciálně upravené pro moření osiva nebo nízkoobjemové postřiky apod.). Je proto důležité znát, kterou účinnou látku a v jakém množství doporučovaný a osvědčený přípravek obsahuje, aby se v případě nedostatku mohl nahradit jiným, dostupným na bázi stejné účinné látky.

Ing. Michael K u d e l a, CSc., Vědecký lesnický ústav VŠZ, Kostelec nad Černými lesy

Podepsáno k tisku 5. 11. 1974.

Jindra J.: Dvacetpět let RVHP a lesní hospodářství	693
Korf V.: Některé závislosti mezi přírůstem a základními taxačními veličinami	697
Vincent G.: Produkce ekotypů téže dřevin, jejich přenos a křížení	717
Průša E.: Prales Cahnov	731

Aktuality

Čabart J. a kol.: 20 let Výzkumného ústavu meliorací	757
Kučera J.: Stubbe H. a kol.: Kniha o chovu zvěře v NDR — sv. I: Srstnatá zvěř. 1973, Berlin	758
Kudela M.: Chemizace v lesním hospodářství — I. část	759

СОДЕРЖАНИЕ

Ииндра Я.: 25 лет существования СЭВ и лесное хозяйство	693
Корф В.: Некоторые зависимости между приростом и основными величинами таксации	714
Винцент Г.: Продукция экотипов одной и той же древесной породы, их перенос и скрещивание	726
Пруша Э.: Девственный лес Цагнов	753

Новости

Чабарт Я. и колл.: 20 лет Научно-исследовательского института мелиораций	757
Кучера Й.: Штубе Х. и колл.: Книга о поведении дичи в ГДР — т. I: Пушная дичь. 1973, Берлин	758
Кудела М.: Химизация лесного хозяйства — I часть	759

CONTENTS

Jindra J.: Twenty-Five Years of the C. M. E. A. and Forest Management	693
Korf V.: Some Relationships between Increment and Basic Dendrometric Quantities	715
Vincent G.: Production of Ecotypes of the Same Tree Species, their Transfer and Hybridization	727
Průša E.: The Virgin Forest Cahnov	754

Topical News

Čabart J. et al.: 20 Years of the Activity of the Research Institute of Soil Conservation	757
Kučera J.: Stubbe H. et al.: A Book of Game Breeding in the G.D.R. — Vol. I: Fur Game. 1973, Berlin	758
Kudela M.: Chemicalization in Forestry — Part I.	759

INHALT

Jindra J.: Fünfundzwanzig Jahre des RGW und die Forstwirtschaft	693
Korf V.: Einige Abhängigkeiten zwischen dem Zuwachs und den Grundtaxierungsgrößen	715
Vincent G.: Baumartenökotypen, ihre Übertragung und Hybridisation	728
Průša E.: Urwald Cahnov	754

Aktualitäten

Čabart J. und Koll.: 20 Jahre des Forschungsinstituts für Meliorationen	757
Kučera J.: Stubbe H. und Koll.: Buch der Hege — Band I: Haarwild. 1973, Berlin	758
Kudela M.: Chemisierung in der Forstwirtschaft — I. Teil	759

TABLE DES MATIÈRES

Jindra J.: 25 ans de l'Entr'aide Economique et notre sylviculture . . .	693
Korf V.: Certaines corrélations existant entre l'accroissement et les grandeurs d'estimation fondamentales	An, Al 715
Vincent G.: Production des écotypes de la même essence, leur transmission et croisement	729
Průša E.: Forêt vierge Cahnov	755

Actualités

Čabart J. et al.: 20 ans de l'Institut de recherches pour les améliorations	757
Kučera J.: Stubbe H. et al.: Livre sur l'élevage du gibier dans la RDA — Tome I: Le gibier à poil. 1973, Berlin	758
Kudela M.: Chimization en sylviculture — I. Partie	759

LESNICTVÍ č. 9/1974

obsahuje výběr zásadních příspěvků charakterizujících vývoj lesnického výzkumu a je již tradičně v angličtině s českými souhrny:

- Vyskot M.: Selection from Scientific Problems Solved in Czechoslovak Research Institutions
- Pelíšek J.: Ecological conditions of vertical soil zonality and quality classes of spruce stands in the Bohemian Upland region (Czechoslovakia)
- Dejmek M.: Contribution to the Development of the Information Systems of the Analysis System
- Štaud V., Dressler M., Škapa M.: Introduction of New Progressive Old-growth Harvesting Methods in the Czech Socialist Republic
- Vyskot M.: Tree Spacing and Development of Norway Spruce Stands
- Stolina M.: Functional Potential and Functional Effect in Aspects of Forest Protection
- Halaj J.: Thinnings of Spruce Stands in the Czech Socialist Republic Topical News
- Zásměta V., Švarc J.: Game Keeping in Czechoslovakia and its Results
- Dressler M.: The Radio Control of Tractor Winches in Skidding
- Polák O.: Novotný M., Novotný V., Ruprich J., Vicena I.: Elements of Optimum Decision-Making in Forestry Practice. 1973, Prague

Lesnictví č. 9/1974 stojí 12,— Kčs. Objednávky přijímá

Ústav vědeckotechnických informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2

Poštovní novinová služba, Jindřišská 14, 110 00 Praha 1

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS — ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.