

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Lesnický časopis

12

ROČNÍK 9 (XXXVI) – PRAHA, PROSINEC 1963

CENA 12 Kčs

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

LESNICKÝ ČASOPIS

Řídí redakční rada: člen korespondent ČSAV Miroslav Vyskot (předseda), inž. V. Bortel, F. Drozen, inž. dr. J. Halač, inž. L. Hružík, člen korespondent ČSAV A. Kalandra, prof. inž. dr. V. Korf, doc. inž. A. Priesol, inž. A. Sobotka, doc. inž. D. Zachar, inž. V. Zásměta, inž. G. Žarnovičan.
Vedoucí redaktorka inž. Milena Staňková.

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1963

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Novotný V.: Zředování semenáčků a sazenic v lesních školkách
Изреживание сеянцев и саженцев в лесных питомниках
Thinning of Seedlings and Plants in Forest Nurseries
Aclaración de los plantones y de las plantas recién sembradas en los semilleros forestales 1067
- Dvořáček J., Jurča J.: Vliv vylamování bočních přeslenových pupenů na růst borové kultury
Влияние выломки боковых мутовочных почек на развитие сосняка
Einfluß des Ausbrechens der seitlichen Astquirlnknoten auf die Entwicklung der Kiefernkulturen
L'influence du retranchement des bourgeons latéraux du verticille sur la croissance des cultures de pins 1083
- Horák J.: Příspěvek k otázce budoucí výnosovosti našich lesů
К вопросу будущей продуктивности наших лесов
Beitrag zur Frage der künftigen Produktivität tschechoslowakischer Wälder
Contribución a la cuestión de la productividad futura de nuestros bosques 1105
- Navrátil S.: Příspěvek k poznání virové mozaiky topolů
К вопросу познания вирусной мозаики тополей
A Contribution to the Knowledge of the Virus Mosaic Disease of Poplars
Une contribution à la connaissance de la mosaïque à virus des peupliers . 1125
- Krešl J.: Vodohospodářská funkce lesa
Водохозяйственная функция леса
Die Wasserwirtschaftsfunktion des Waldes
La fonction de la forêt dans l'économie des eaux 1135

Zředování semenáčků a sazenic v lesních školkách

Изреживание сеянцев и саженцев в лесных питомниках

Thinning of Seedlings and Plants in Forest Nurseries

Aclaración de los plantones y de las plantas recién sembradas en los semilleros forestales

Inž. Václav NOVOTNÝ, ScC.

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav-Strnady

Lesníkům je známa skutečnost, že dosahují v lesních školkách nízkých počtů vypěstovaných sazenic z 1 kg vysetých semen. Průměrné údaje o tom uvádí např. Vincent (1940) a ČSN 48 2111 „Plody a semena lesních dřevin“. Podle nich lze počítat u hlavních hospodářských dřevin s výsledky uvedenými v tabulce I.

I.

Dřevina	Z 1000 zasetých semen se vypěstuje jednoletek	
	podle Vincenta	podle ČSN 48 2111
Borovice lesní	330	342
Smrk ztepilý	380	360
Jedle bělokorá	170	167
Modřín evropský	80	74
Duglaska zelená	130	129
Buk lesní	310	284
Olše černá	20	20
Lípa malolistá	130	145

Nevýhodou těchto čísel je, že v sobě kulminují dva procesy: půdní klíčivost a zředování semenáčků během vegetace. Další potíž je v tom, že tyto údaje představují průměr výsledků z různých způsobů výsevu a pracemi VÚLHM bylo prokázáno (Novotný 1962), že půdní klíčivost u některých dřevin může být ovlivňována způsobem výsevu. Současně chybí dostatek údajů o tom, jak způsob výsevu ovlivňuje zředování semenáčků a sazenic.

Tyto okolnosti ztěžují posuzování výsledků hospodaření v lesních školkách i možnost jejich přesnějšího plánování na podkladě konaných inventurizací.

Práce na normách výsevu semen lesních dřevin v letech 1953–1962 ve VÚLHM ve Zbraslavi umožnila nashromáždit obsáhlý materiál pro hlavní

hospodářské dřeviny, na jehož podkladě jsme mohli odvodit průběh zředování semenáčků a sazenic během prvních dvou let. Výsledky byly zpracovány matematicky i graficky, takže umožňují přibližné i přesné výpočty, jichž lze využít v provozní praxi.

Problematika

Naše normy pro lesní školky připouštějí několik způsobů výsevu: do rýh o vzdálenosti 15 a 20 cm, do pruhů o šířce 7,5 cm vzdálených od sebe buď 12 cm, nebo 15 cm. Při výsevu napříč záhonů připouští stará norma ČSN 48 2310 dokonce i vzdálenost řádků 10 cm pro výsev semen jehličnanů, které mají být školkovány.

Je logické, že při takové různorodosti výsevních způsobů je třeba počítat s možností jejich vlivu nejen na klíčivost (rýhy a pruhy), ale i na průběh zředování.

V práci opomíjíme problematiku půdní klíčivosti, která byla zpracována v normách výsevu semen v lesních školkách (Práce výzkumných ústavů lesnických, sv. 24 z roku 1962 a sv. 27 z roku 1963) a věnujeme pozornost pouze otázce vlivu hustoty na zředování, popř. vývin sazenic. Cenné práce v tomto ohledu vykonali někteří sovětsí lesníci, zejména v souvislosti s velkými zalesňovacími úkoly.

Ch. M. Isačenko (1954) vyhodnotil pokusy založené v letech 1950 až 1951 na 87 místech, kdy byla každá zkoumaná dřevina vyseta ve 4 variantách hustoty: $\frac{1}{2}$ normy, $\frac{3}{4}$ normy, norma a $1\frac{1}{2}$ normy platné na rok 1950.

U borovice zjistil odpad v lesním pásmu průměrně 10 %, v lesostepi 20 % a ve stepi 40 % během vegetačního období. Celková produkce se zvětšovala úměrně s hustotou výsevu v lesním pásmu ze 70 na 190 kusů, v lesostepi z 54 na 136 kusů, ve stepi z 46 na 130 kusů.

Podobně zpracoval Isačenko modřín sibiřský, dub letní, jasan ztepilý a javor mléčný a došel k závěrům:

1. Celková produkce semenáčků všech dřevin vzrůstá se zvyšováním normy výsevu téměř proporcionálně s množstvím vysetých semen, kdežto produkce semenáčků první a druhé jakostní třídy stoupá u většiny dřevin pouze do určitého stupně.

2. Se zvyšováním normy výsevu snižuje se zpravidla půdní klíčivost.

3. Nebyla pozorována vyhraněná závislost odpadu na hustotě výsevu.

Kuzněcov (1954) zakládal své pokusy v suchých borech Kujbyševské oblasti, aby ověřil názor akademika Sukačeva, že husté výsevy v suchých oblastech spotřebují hodně vláhy a proto hynou.

Při nejnižší dávce 0,5 g na 1 bm zahynuly semenáčky borovice při nezastínění v suchých oblastech v době sucha na sto procent. Výsevy dávkou 1,5 až 2,0 g na 1 bm se částečně ubránily suchu, při dávce 2,5–3,0 g na 1 bm vzdorovaly suchu.

Podobné pokusy konal A. I. Savčenko (1954), který sledoval v letech 1950–1951 závislost vzhledu a produkce semenáčků na hustotě výsevu a zjistil, že se vztupem počtu semenáčků na bm ze 41 na 154 vzrostla produkce standardních sazenic borovice ze 100 % na 328 %. Neuvádí však průběh zředování odděleně podle hustot jako Kuzněcov.

Z našich autorů se zabýval obdobnou problematikou M. Chroust (1953), který také věnoval hlavní pozornost poklesu procenta jakostních sazenic u borovic a modřínu se změnou hustoty a došel přitom k určitým výsledkům, odchy-

lujících se od výsledků S a v č e n k a. To svědčí o tom, že zde hrají velmi důležitou roli klimatické podmínky, takže pravděpodobný průběh zředování sazenic s hustotou nelze udát jedinou funkcí, ale je třeba stanovit určitý rozptyl tohoto zředování, s nímž musíme nutně počítat.

Pozornost jsme v dalším šetření zaměřili rovněž na posouzení vlivu způsobu výsevu na zředování a vyjádření závislosti zředování během vegetace na hustotě výsevu.

Metodika

Do plánu výzkumu byly zahrnuty: smrk ztepilý, borovice lesní, modřín evropský, douglaska zelená, buk lesní, olše černá a jedle bělokorá.

Pokusné výsevy se zakládaly v letech 1953—1955 do rýh vzdálených od sebe 10 cm, do proužků o šířce 5 cm, vzdálených od sebe 10 cm a do pruhů o šířce 10 cm, vzdálených rovněž 10 cm.

Od roku 1955, kdy vstoupila v platnost nová ČSN 48 2310, se změnil způsob výsevu. Vysévalo se do rýh o vzdálenosti 15 a 20 cm a do pruhů širokých 7,5 cm, vzdálených od sebe 12 a 15 cm.

Pokusné výsevy byly zakládány s přihlédnutím k oblastem přirozeného rozšíření dřevin, jak je vytyčuje norma ČSN 48 2111 „Plody a semena lesních dřevin“. Každá dřevina se vysévala ve všech uvedených způsobech výsevu čtyřmi různými hustotami, borovice pěti, volenými tak, že střed stupně tvořila předpokládaná norma výsevu. Za 6—8 týdnů po výsevu (podle počasí) následovalo první počítání vyklíčených semenáček. Počítalo se průměrně na dvaceti řádcích. Z každé varianty výsevu, při nepravidelných počtech (nepravidelném klíčení) se počet řádků zvyšoval až na dvojnásobek. V případě opožděného klíčení bylo počítání opakováno. Druhé počítání následovalo na podzim, v říjnu, třetí druhým rokem, opět v říjnu, před vyzvedáním sazenic.

Rozdíly ve zředování byly testovány pomocí diferencí.

Protože na každé ploše jsme vysévali řady stejných výsevních dávek několika různými způsoby, dosáhli jsme u těchto druhů výsevu ve většině případů stejných počtů vyklíčených semenáček. Tím byl dán předpoklad použití diferenční metody, protože jsme mohli porovnávat dvojice variant, které se lišily pouze prostorovým uspořádáním (rýhy o dvojí různé vzdálenosti, rýhy a pruhy atd.), kdežto všechny ostatní činitele, jako hustotu výsevu, půdu, klima, dřevinu atd., bylo možno pokládat za shodné.

Pomocí diferenční metody jsme nejprve testovali rozdíly v půdní klíčovosti podle způsobu výsevu. Po prokázání nevýznamnosti těchto rozdílů bylo možno přikročit k testování rozdílů ve zředování podle způsobu výsevu.

Při diferenční metodě počítáme rozdíly (diference) testovaných hodnot $d_1, d_2, \dots, d_n$, z rozdílů vypočítáme průměrnou diferencii $\bar{d}$ a průměrnou chybu diferencí

$$S\bar{d} = \sqrt{\frac{Sd^2 - \bar{d} \cdot Sd}{n(n-1)}}.$$

Poté vypočítáme $t = \frac{\bar{d}}{S\bar{d}}$ a porovnáme jeho hodnotu s tabulkovou hodnotou pro počet stupňů volnosti $n-1$.

Na základě výsledků testů jsme mohli vypočítat funkce, které vyjadřují pro jednotlivé dřeviny průběh zředování v prvním a druhém roce.

Protože je třeba uvažovat rozptyl zředování, rozřídili jsme všechny naměřené hodnoty do intervalů a pro tyto intervaly vypočetli průměry. Chyby těchto průměrů byly vypočteny ze vztahu

$$m_k = \sqrt{\frac{\frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}_k^2}{n-1}},$$

kde $\frac{\sum x_i^2}{n} = \frac{1}{n-1} (\sum x_i^2 - \bar{x}_k \sum x_i)$,

m_k = průměrná chyba výběrového průměru v k -tém intervalu,

$\frac{\sum x_i^2}{n}$ = rozptyl naměřených hodnot kolem vypočteného průměru v k -tém intervalu,

x_i = jednotlivé zjištěné hodnoty zředování (počet odpadlých sazenic na 1 bm).

Náhodný výběr, za který musíme považovat zjištěné hodnoty v intervalu k , charakterizujeme tak, že k jeho průměru $\bar{x}_k$ připojujeme ještě odhad směrodatné odchylky výběrového průměru m_k , a to jednou s kladným, podruhé se záporným znaménkem.

Podle pravidla o normálním rozložení četnosti leží v intervalu $\bar{x}_k \pm m_k$ 68,26 % hodnot, v intervalu $\bar{x}_k \pm 2m_k$ 95,45 % hodnot a v intervalu $\bar{x}_k \pm 3m_k$ 99,73 % hodnot výběrových průměrů.

Z těchto čísel vidíme, že pro praktickou potřebu dává postačující výsledky výpočet rozpětí zředování pomocí vztahu $\bar{x}_k \pm m_k$. Tyto hodnoty jsme také uvažovali a vypočetli horní mez zředování vyrovnaním hodnot $\bar{x}_k + m_k$ a dolní mez vyrovnaním hodnot $\bar{x}_k - m_k$.

Zpracování materiálu a výsledky

U výsevu dřevin podle novější metodiky, tj. do rýh o vzdálenosti 15 a 20 cm a pruhů o vzdálenosti 12 a 15 cm, jsme před vlastním prováděním výpočtů otestovali pomocí diferencí vliv různé vzdálenosti řádků a pruhů na zředování. Srovnání hodnot statistických testů s hodnotami tabulkovými prokázalo, zda různá vzdálenost rýh nebo pruhů má nebo nemá vliv na průběh zředování.

Vliv různých způsobů výsevu, např. porovnání rýh a pruhů, byl ověřován Studentovým testem, protože vzájemně porovnávané hodnoty nelze pokládat za logicky sdružené dvojice.

K tomu účelu byl veškerý materiál roztríděn podle počtu vyklíčených semenáčků na 1 bm a pro stejný počet vyklíčených semenáčků se sledovalo zředování sazenic v různých způsobech výsevu.

Aby byly vyrovnané co nejvíce různé náhodné vlivy, posdružovali jsme veškerý materiál do skupin podle způsobu výsevu a testovali postupně dvojice vytvořených skupin Studentovým testem po ověření homogenity rozptylu F-testem.

Zředování výsevů v prvním roce jsme vyjadřovali rozdílem mezi počtem vyklíčených semenáčků a počtem semenáčků koncem prvního roku, zředování výsevů v druhém roce je vyjádřeno rozdílem mezi počtem semenáčků koncem prvního roku a počtem sazenic koncem druhého roku.

U borovice lesní se neprokázal vliv způsobu výsevu na zředování sazenic, takže jsme mohli vyjádřit zředování společnou rovnicí platnou pro všechny použité způsoby výsevu.

Pro horní mez zředování v prvním roce byla vypočtena rovnice

$$y = 3,03149 - 2,53246x + 0,85738x^2,$$

dolní mez zředování v prvním roce je vyjádřena rovnicí

$$y = 3,86003 - 3,54239x + 1,092868x^2,$$

kde y — logaritmus úbytku sazenic (v kusech) na 1 bm,

x — logaritmus počtu vyklíčených semenáčků na 1 bm.

Zobrazení rovnic je v grafu na obr. 1.

Úbytek sazenic v druhém roce byl opět vyjádřen dvěma matematickými funkcemi.

Pro horní mez zředování platí rovnice

$$y = -5,42104 + 5,39064x - 0,94754x^2,$$

pro dolní mez zředování rovnice

$$y = -1,56863 + 1,68309x - 0,13595x^2,$$

kde y — logaritmus úbytku sazenic v ks na 1 bm,

x — logaritmus počtu jednoletých sazenic v ks na 1 bm zjištěný na podzim.

Zobrazení rovnic je v grafu na obr. 2.

U buku lesního se prokázaly statisticky významné rozdíly ve zředování mezi rýhami o vzdálenosti 15 cm a pruhy 7,5 cm širokými o vzdálenosti 12 cm. Dále významné rozdíly ve zředování výsevů do rýh, proužků o šířce 5 cm a pruhů o šířce 10 cm (var. 11 až 14, 21–24 a 31–34), výsledky byly vypočteny pouze pro jednoleté semenáčky.

Vypočtené korelace prokázaly vysokou korelační závislost mezi počtem vyklíčených semenáčků a konečným počtem jednoletých sazenic, která by dovozovala vypočítat pro každý typ výsevu jedinou matematickou funkci vyjadřující průběh zředování v závislosti na hustotě výsevu. Protože však rozdíly ve zředování pro jednotlivé způsoby výsevu nedosahovaly velkých hodnot, shrnuli jsme pro zjednodušení tyto různé způsoby výsevu dohromady a vypočetli místo jedné rovnice dvě, pro horní a dolní mez.

Pro horní mez zředování platí rovnice

$$y = -0,65607 + 0,71850x + 0,16131x^2.$$

Pro dolní mez

$$y = -0,56257 + 0,45268x + 0,24214x^2.$$

Zobrazení rovnic je opět v grafu na obr. 3.

Pro jedli bělokorou byla vypočtena rovnice pro horní mez zředování v prvním roce ve tvaru

$$y = -22,25020 + 1,61287x - 0,01070x^2,$$

pro dolní mez zředování druhá rovnice

$$y = -25,25540 + 1,63007x - 0,01464x^2,$$

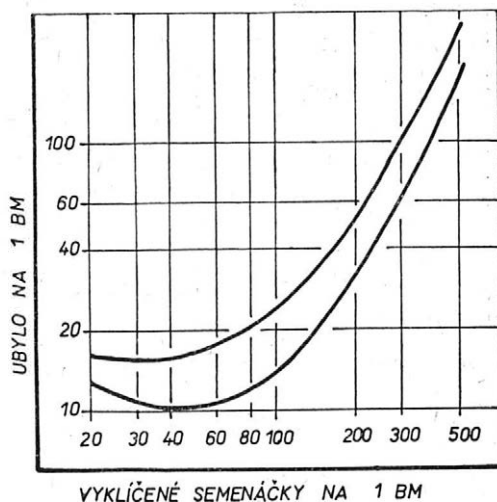
kde x — počet vyklíčených semenáčků na 1 bm,

y — úbytek sazenic na bm během prvního roku.

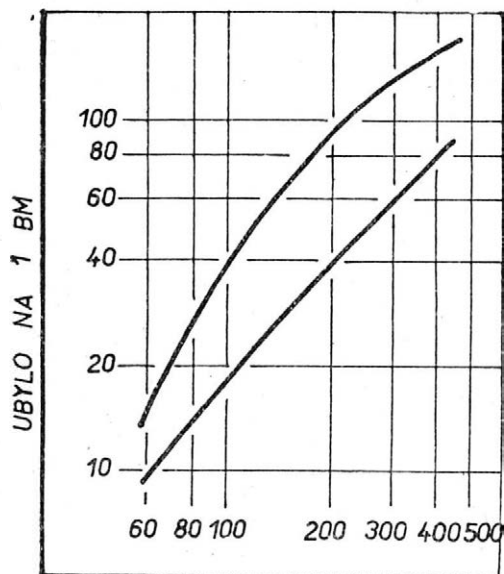
Zobrazení rovnic je v grafu na obr. 4.

Pro horní mez zředování sazenic v druhém roce byla vypočítána rovnice

$$y = 1,11663 + 0,03345x + 0,00389x^2,$$

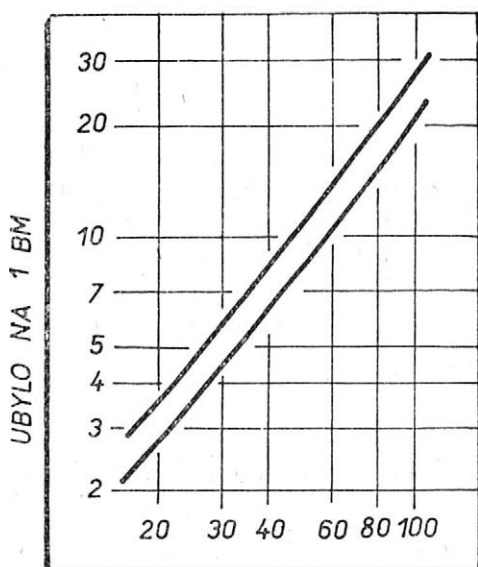


1. Borovice lesní. Zředování semenáčků v prvním roce.



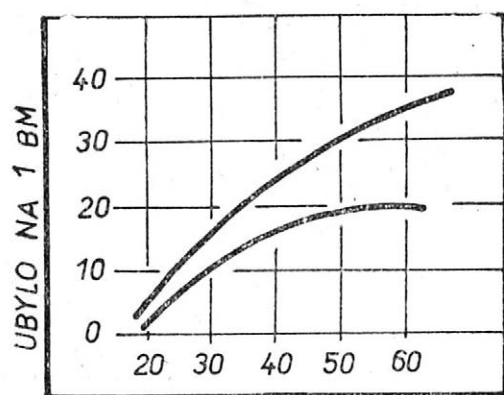
JEDNOLETÉ SEMENÁČKY NA 1 BM

2. Borovice lesní. Zředování sazenic v druhém roce.



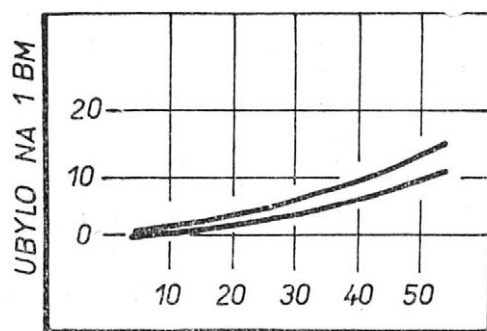
VYKLÍČENÉ SEMENÁČKY NA 1 BM

3. Buk lesní. Zředování semenáčků v prvním roce.



VYKLÍČENÉ SEMENÁČKY NA 1 BM

4. Jedle bělokorá. Zředování semenáčků v prvním roce.



JEDNOLETÉ SEMENÁČKY NA 1 BM

5. Jedle bělokorá. Zředování sazenic v druhém roce.

pro dolní mez

$$y = 0,52797 + 0,02721x + 0,00302x^2,$$

kde x — počet jednoletých semenáčků na 1 bm řádku,

y — úbytek sazenic na 1 bm řádku.

Zobrazení rovnic je v grafu na obr. 5.

U modřínu evropského neovlivnila různá vzdálenost pruhů a rýh nebo různý způsob výsevu průběh zředování, takže bylo možno vypočítat rovněž společné rovnice pro všechny zkoušené způsoby výsevu.

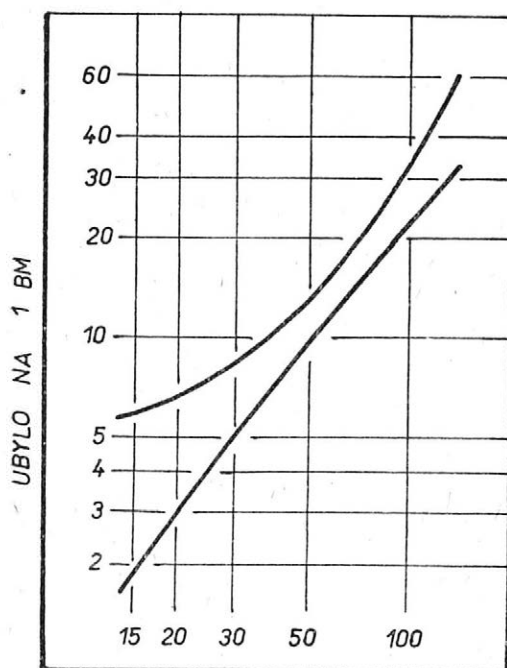
Horní mez zředování výsevů v prvním roce nám definuje rovnice

$$y = 1,84422 - 1,97299x + 0,90372x^2,$$

dolní mez je dána druhou rovnicí

$$y = -1,46236 + 1,60162x - 0,09941x^2,$$

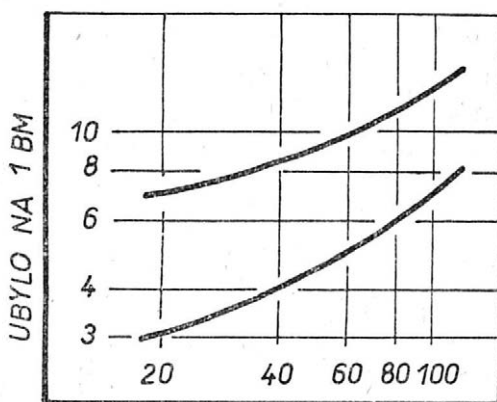
kde x — logaritmus počtu vyklíčených semenáčků na 1 bm rýhy nebo pruhu,
 y — logaritmus úbytku sazenic na 1 bm rýhy nebo pruhu během prvního roku.



VYKLÍČENÉ SEMENÁČKY NA 1 BM

6. Modřín evropský. Zředování semenáčků v prvním roce.

Zobrazení rovnic je v grafu na obr. 6.



JEDNOLETÉ SEMENÁČKY NA 1 BM

7. Modřín evropský. Zředování sazenic v druhém roce.

Pro horní mez zředování sazenic v druhém roce byla vypočítána rovnice

$$y = 1,31752 - 0,84105x + 0,36991x^2,$$

pro dolní mez

$$y = 0,93555 - 0,87876x + 0,41668x^2,$$

kde x — logaritmus počtu jednoletých semenáčků na 1 bm rýhy nebo pruhu,
 y — logaritmus úbytku sazenic v druhém roce na 1 bm rýhy nebo pruhu.

Zobrazení rovnic je v grafu na obr. 7.

Zředování výsevů olše černé jsme mohli opět vyjádřit společnou funkcí pro rýhové a pruhové výsevy. Její tvar pro horní mez

$$y = 4,38560 - 4,23144x - 1,35200x^2,$$

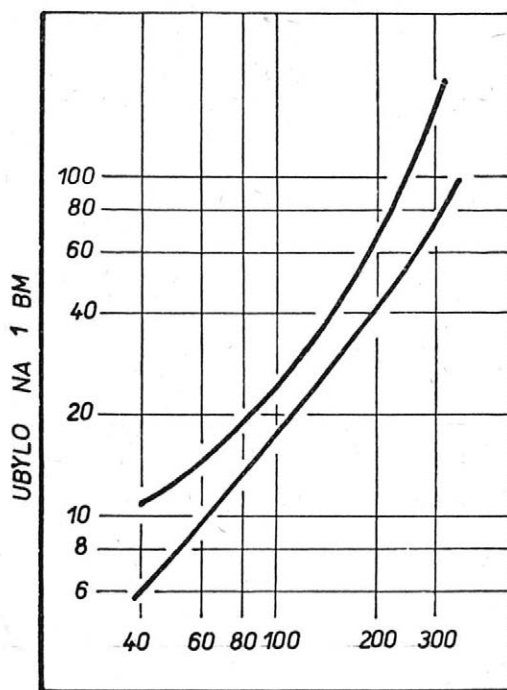
pro dolní mez platí

$$y = 0,57560 - 0,56221x + 0,43989x^2,$$

kde x — logaritmus počtu vyklíčených semenáčků na 1 bm,

y — logaritmus úbytku semenáčků v prvním roce na 1 bm výsevu.

Zobrazení rovnic je v grafu na obr. 8.



VYKLÍČENÉ SEMENÁČKY NA 1 BM

8. Olše černá. Zředování semenáčků v prvním roce.

Horní mez zředování v druhém roce je dána rovnicí

$$y = 1,419 + 0,72489x,$$

dolní mez

$$y = 12,240 + 0,45281x,$$

kde x — počet jednoletých semenáčků na 1 bm výsevního řádku,

y — úbytek sazenic během druhého roku.

Zobrazení rovnic je v grafu na obr. 9.

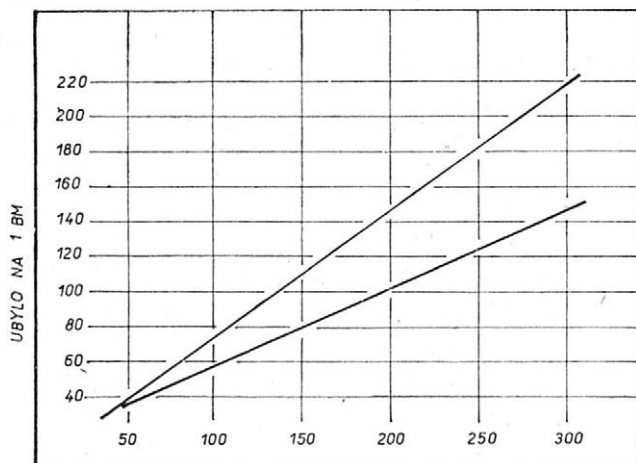
Pro zředování smrku ztepilého byly vypočteny opět společné rovnice pro všechny použité a testované způsoby výsevu.

Pro horní mez zředování v prvním roce platí rovnice

$$y = -0,80800 + 0,44475x - 0,00041x^2,$$

pro dolní mez

$$y = -2,34900 + 0,42225x - 0,00091x^2,$$



JEDNOLETÉ SEMENÁČKY NA 1 BM

9. Olše černá. Zředování sazenic v druhém roce.

kde x — počet vyklíčených semenáčků na 1 bm řádku,
 y — úbytek semenáčků v ks během prvního roku.

Zobrazení rovnic je v grafu na obr. 10.

Horní mez zředování v druhém roce vyjadřuje rovnice

$$y = 0,94299 - 0,31402x + 0,19196x^2,$$

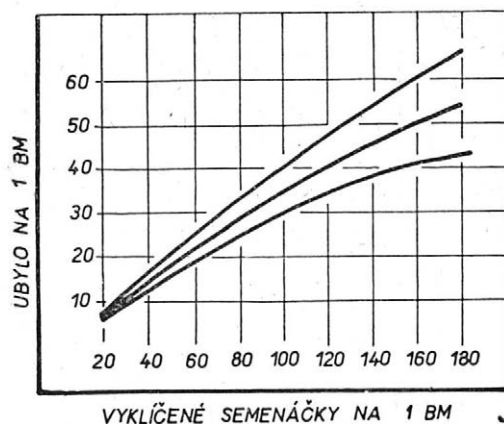
dolní mez

$$y = 0,33642 - 0,02062x + 0,12742x^2,$$

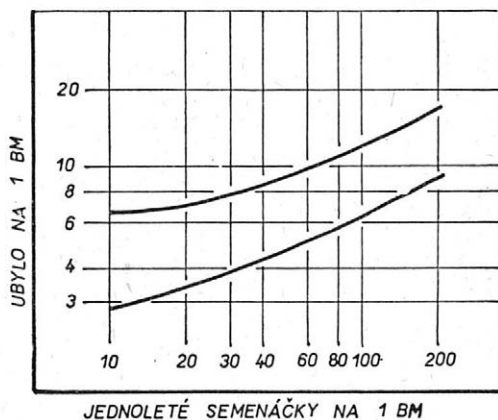
kde x — logaritmus počtu jednoletých semenáčků na 1 bm,

y — logaritmus úbytku sazenic během druhého roku.

Zobrazení rovnic je v grafu na obr. 11.



10. Smrk ztepilý. Zředování semenáčků v prvním roce.



11. Smrk ztepilý. Zředování sazenic v druhém roce.

Pro *duglasku zelenou* se nám nepodařilo určit vztah mezi vyklíčenými semenáčky a jejich úbytkem v prvním roce, protože semeno *duglasky* vzházelo ve většině případů postupně, takže jsme nemohli stanovit přesně počet vyklíčených semenáčků k určitému datu. Místo půdní klíčivosti jsme vyšetřovali vztah mezi vysetými klíčovými semeny a počtem jednoletých semenáčků.

Velikost této závislosti je dána korelačním poměrem

$$r_{yx}^2 = 0,827$$

a umožnila nám výpočet jediné funkce bez propočtu horní a dolní meze. Rovnice vyjadřující závislost mezi vysetými klíčovými semeny a počtem jednoletých semenáčků má tvar

$$y = -2,711021 + 3,186192x - 0,515604x^2,$$

kde y — logaritmus počtu jednoletých semenáčků na 1 bm,

x — logaritmus počtu vysetých klíčovými semeny na 1 bm.

Její zobrazení je v grafu na obr. 12.

Výpočet jediné funkce jsme mohli provést proto, že statistické testy obdobně jako v předchozích případech prokázaly, že není významných rozdílů mezi počty jednoletých semenáčků pro různé způsoby výsevu.

Horní mez zředování sazenic v druhém roce vyjadřuje rovnice

$$y = 0,19044 - 0,05987x + 0,34788x^2,$$

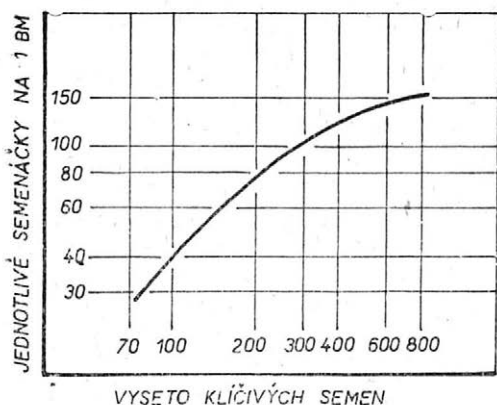
pro dolní mez platí

$$y = -1,11803 + 1,59454x - 0,22865x^2,$$

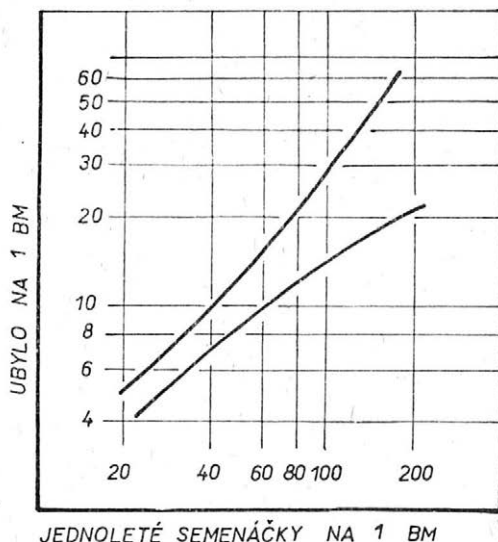
kde x — logaritmus počtu jednoletých semenáčků na 1 bm řádku,

y — logaritmus úbytku sazenic během druhého roku na 1 bm řádku.

Zobrazení rovnic je v grafu na obr. 13.



12. Duglaska zelená. Závislost mezi vysetými klíčovými semeny a počtem jednoletých sazenic.



13. Duglaska zelená. Zředování sazenic v druhém roce.

Zhodnocení průběhu zředování u jednotlivých dřevin

Analýza výsledků zředování nám poskytne podklady pro volbu normy výsevu, popř. pro různé ekonomické úvahy. Předem lze říci, že se potvrdil očekávaný odlišný průběh zředování semenáčků a sazenic v prvním nebo druhém roce, ke kterému musíme přihlížet, jestliže se rozhodujeme pro pěstování jednoletých nebo dvouletých sazenic.

Borovice lesní

Z grafu 1 je patrné, že v prvním roce lze počítat pro dvacet až šedesát vyklíčených semenáčků s téměř stejným průměrným úbytkem sazenic, jestliže tento úbytek vyjadřujeme v absolutních číslech. V procentech (počet vyklíčených semenáčků pokládáme za 100 %) to ovšem znamená, že při nejnižším uvažovaném počtu — tj. 20 vyklíčených semenáčků na 1 bm — ubude během prvního roku 63–77 % semenáčků, zatímco při šedesáti vyklíčených semenáčcích na 1 bm činí průměrná ztráta již jen 17–29 %. Za touto hranicí začíná úbytek

semenáčků stoupat, pokud jej vyjadřujeme v absolutních číslech. V procentech však úbytek semenáčků stále klesá, minima 14–25 % dosahuje pro počet 100 až 140 vyklíčených semenáčků. Při dalším zvyšování hustoty stoupá úbytek jak absolutně, tak relativně.

Na základě toho můžeme odvodit závěr, že příliš řídké výsevy nejsou vhodné z hlediska zředování během prvního roku, optimum leží mezi průměrnými počty 100–140 vyklíčených semenáčků na 1 bm. Tyto průměry zahrnují interval 80–160 semenáčků na 1 bm, pro který byly vypočteny. Závěr odpovídá výsledkům K u z n ě c o v a, který rovněž zjistil nejvyšší ztráty v nejjednodušších výsevech.

V druhém roce nastává vzestup úbytku sazenic se zvyšováním jejich hustoty na 1 bm řádku jak absolutně, tak relativně.

Při šedesáti kusech jednoletých sazenic činí úbytek během druhého roku 16–25 %, při průměrném počtu 100 jednoletých sazenic se úbytek zvyšuje na 18–37 % atd. To znamená, že nejhospodárnější jsou v druhém roce výsevy nejřidší.

Shrňme-li výsledky zředování během dvou let, jeví se nám jako nejvhodnější takové výsevy, při nichž vyklíčí kolem 100 semen na 1 bm výsevního řádku, protože při nich dojde k relativně nejnižšímu úbytku sazenic jak během prvního, tak i během druhého roku. Přijatelný je ještě výsev, při němž dosáhneme šedesáti vyklíčených semenáčků na 1 bm řádku, kde dosáhneme relativně o něco vyššího úbytku semenáčků v prvním roce, který je vykompenzován relativně nižším úbytkem v druhém roce.

Hustší výsev, 140 vyklíčených semenáčků na 1 bm řádku, který se jeví v prvním roce stejně výhodný jako výsev se 100 semenáčky na 1 bm, je v druhém roce méně hospodárný.

Rozhodující pro stanovení konečné výsevní dávky je vedle využití osiva vzrůst sazenic. V případě borovice blíží se obě tato kritéria pro stanovení výsevní dávky a požadavek 60 dvouletých sazenic na 1 bm rýhy nebo 100 dvouletých semenáčků na 1 bm pruhu je v souladu s požadavky na optimální využití osiva, protože při něm lze počítat s minimálním odpadem sazenic.

B u k l e s n í

Zředování semenáčků buku v prvním roce probíhá celkem rovnoměrně a má jen mírně stoupající tendenci. Jestliže při dvaceti vyklíčených semenáčkích na 1 bm lze počítat s úbytkem 13–18 % sazenic během jednoho roku, pak při zdvojnásobené dávce — 40 vyklíčených semenáčkích na 1 bm — stoupne úbytek jen asi o 2 % a dosáhne 15–20 % průměrného počtu sazenic. Při ztrojnásobení dávky na 60 semenáčků stoupne úbytek opět o pouhých 2–3 % na 17–23 % počtu vyklíčených semenáčků. Z toho vyplývá, že při určování normy výsevu nemusíme k zředování příliš přihlížet a rozhodující je vliv hustoty výsevu na vzrůst sazenic, který je pro nás v tomto případě hlavním kritériem.

J e d l e b ě l o k o r á

Pro zředování jedle v prvním roce je charakteristický značný rozdíl mezi horní a dolní mezí zředování, který z počátku se zvyšováním hustoty výsevu ještě stoupá. Tak pro 20 vyklíčených semenáčků činí jejich úbytek v prvním roce 8–29 % počtu vyklíčených semenáčků. Při zvýšení hustoty na 30 ks na 1 bm úbytek prudce stoupá a dosahuje 35–55 %. Při dalším zvyšování hustoty

se procentuální vzestup zpomaluje a dosahuje 41–63 % semenáčků. Od této hranice nastává mírný procentuální pokles. Z toho lze usuzovat, že 40 vyklíčených semenáčků na 1 bm znamená jakousi biologickou hranici, za kterou dochází k relativnímu poklesu zředování.

V druhém roce má zředování zcela odlišný průběh, je mnohem nižší a jenom pozvolna stoupá s hustotou.

Při hustotě deseti semenáčků na 1 bm se pohybuje mezi deseti až jedenácti procenty, při hustotě 20 semenáčků na 1 bm dosahuje 11–17 %, při hustotě 30 ks 14–19 %, při hustotě 50 ks 19–25 % atd. Ostrá hranice, která se vyskytovala při zředování v prvním roce, nebyla zjištěna. Z toho plyne závěr, že zvyšování hustoty sazenic na 1 bm v druhém roce nevede v tomto ohledu k větším ekonomickým ztrátám a není třeba k němu přihlížet při určování optimální hustoty.

Při volbě optimální hustoty výsevu je třeba vycházet u každé dřeviny z toho, jak hustota výsevu ovlivňuje půdní klíčivost, zředování a vzrůst sazenic. Průběh zředování posunuje u jedle úvahy o volbě výsevu k řidším výsevům, kde můžeme počítat s relativně nízkým úbytkem sazenic. Tento požadavek vyhovuje i výsledkům šetření o půdní klíčivosti jedle (Novotný 1963), které prokázaly, že zvyšování výsevní dávky u jedle vede jen k pozvolnému vzestupu počtu vyklíčených semenáčků a je tudíž neekonomické.

Vzhledem k tomu, že jedle je strom se značnými periodickými výkyvy v plodnosti a že skladování osiva na delší dobu činí stále potíže běžnému lesnímu provozu, je hustý výsev na místě jen v letech maximální úrody.

Modřín evropský

Průběh horní a dolní meze zředování v prvním roce má poněkud odlišný charakter.

Horní mez zředění dosahuje svého maxima v nejřidším výsevu — při 15 vyklíčených semenáčcích na 1 bm, kdy činí úbytek 40 % vyklíčených semenáčků. Se zvyšováním hustoty se úbytek vyjádřený v absolutních číslech mírně zvětšuje, ovšem relativně rychle klesá a minima 25 % dosahuje při hustotě kolem 45 vyklíčených semenáčků. Za touto hranicí mírně stoupá.

Dolní mez zředování se zvyšováním hustoty stejnoměrně zvolna stoupá, a to jak v absolutním, tak i relativním vyjádření.

Průměrný úbytek dosahuje minima pro 30–45 vyklíčených semenáčků, při 60 semenáčcích se jen nepatrně zvyšuje o 1,5 % na 23 %.

Podstatný rozdíl v průběhu zředování během druhého roku proti prvnímu roku je v tom, že procentuální úbytek semenáčků se zvyšováním hustoty semenáčků stále klesá. Pokles je nejprudší při zvýšení hustoty z 20 jednoletých semenáčků na 1 bm (15–35 %) na 40 semenáčků (úbytek 10–21 %). Za touto hranicí nastává již jen velmi pozvolný pokles relativního úbytku.

Shrme-li výsledky zředování v prvním a druhém roce, můžeme pokládat za optimální hustotu kolem 50 vyklíčených semenáčků na 1 bm, kdy dochází k relativně nejnižšímu celkovému zředění v prvním i druhém roce. Příliš řídké výsevy jsou z hlediska průběhu zředování méně výhodné.

Po přihlédnutí k vlivu hustoty výsevu na vzrůst sazenic byla norma výsevu na I. bonitě v rýhách posunuta o něco dolů, kdežto na druhé bonitě se v rýhách a pruzích blíží hodnotám optimálním z hlediska zředování sazenic.

Úbytek semenáčků v prvním roce dosahuje minima při nejřidším výsevu — 50 vyklíčených semenáčků na 1 bm, kdy činí 16—25 %. Při vzestupu hustoty výsevu do 150 ks na 1 bm řádku úbytek jen nepatrně stoupá na 18—25 %, od této hranice se zvětšuje rychleji, zejména jeho horní mez, která dosahuje při počtu semenáčků 300 na 1 bm až 53 %.

V druhém roce dosahuje odpad sazenic i v nejřidších uvažovaných výsevech velmi vysokých hodnot — 70 až 75 % počtu jednoletých semenáčků. Se zvyšováním hustoty zůstává horní mez úbytku přibližně na stejné výši, zatímco dolní mez s hustotou mírně klesá.

Vysoké zředování je důsledkem rychlého růstu olšových sazenic v druhém roce ve spojení se značnými nároky olše na světlo.

Porovnáním průběhu zředění v prvním a druhém roce zjišťujeme, že jde o dvě různé vývojové fáze. Jestliže optimum hustoty výsevu v prvním roce můžeme položit do hustoty asi 100 semenáčků na 1 bm, dosahuje úbytek hodnot již v nejřidších výsevech během druhého roku vysokých hodnot, a proto je třeba dávat u olše přednost těm nejřidším výsevům. Toto zjištění je v souladu s výsledky pozorování o vlivu hustoty na vývoj olšových sazenic. Naše vlastní měření prokázalo, že různě husté výsevy na téže ploše se zředily přibližně na stejnou hustotu, blížíci se nejřidšímu výsevu. Jednotlivé varianty se velmi výrazně odlišovaly vzrůstem.

I když osivo olše patří mezi snadno dostupné a levné druhy, takže nijak významně neovlivní náklad na pěstování sazenic, je třeba v tomto případě přihlídnout k vlivu hustoty na vzrůst sazenic a volit normu výsevu, která tomu nejlépe odpovídá.

S m r k z t e p í l ý

Zředění výsevů v prvním roce dosahuje prvního minima při hustotě 20 semenáčků na 1 bm, kdy se pohybuje od 29 do 39 % počtu vyklíčených semenáčků, maxima — 33 až 41 % vyklíčených semenáčků — dosáhne při šedesáti semenáčcích na 1 bm. Od této hustoty relativní úbytek sazenic zvolna klesá, aby při hustotě 100 ks dosáhl přibližně úrovně prvního minima, za kterým pokles dále pokračuje.

Se vzestupem hustoty se zvětšuje i rozptyl, s kterým musíme při zředování počítat, jak vysvítá z grafu 10.

Ve druhém roce dosahují úbytky sazenic, pokud je vyjádříme v absolutních číslech, daleko menších hodnot než v prvním roce. Při vyjádření v relativních číslech zjišťujeme, že maximum zředění — 28 až 66 % — připadá na hustotu kolem 10 jednoletých sazenic na 1 bm, se zvýšením hustoty na 30 sazenic nastává rychlý pokles zředění na 13 až 26 % a s dalším zvyšováním hustoty procentuální úbytek i nadále zvolna, ale vytrvale klesá.

Proto při hledání optimální hustoty výsevu z hlediska zředování sazenic musíme přihlížet hlavně ke zředování výsevů v druhém roce. Výkyvy úbytku sazenic v prvním roce v závislosti na hustotě jsou poměrně malé. Protože je nejvýznamnější pokles úbytku sazenic při vzestupu hustoty z 10 na 30 semenáčků na 1 bm, který ještě pokračuje při vzestupu z 30 na 50 semenáčků na 1 bm, můžeme vyslovit závěr, že z hlediska zředování sazenic je třeba volit hustoty nad 30, nejlépe nad 50 jednoletých sazenic na 1 bm.

Platná norma výsevu, která vychází hlavně ze vzrůstu sazenic, zhruba těmto požadavkům odpovídá, protože počítá s nejnižším počtem 25 dvouletých sazenic

na 1 bm rýhy (při pěstování silného materiálu), což odpovídá přibližně právě počtu 30 jednoletých semenáčků. Při pěstování slabších sazenic (ke školkování) se počítá v rýhách s hustotou 60 dvouletých sazenic, které již leží v intervalu minimálního relativního zředování (přes 50 semenáčků na 1 bm). U výsevů do pruhů se počítá s hustotou přes 60 dvouletých sazenic a je tedy rovněž v rozmezí ekonomického zředování výsevů.

Duglaska zelená

Zředování výsevů v prvním roce nebylo odvozeno.

Horní a dolní mez zředování v druhém roce má poněkud odlišný průběh. Se zvyšováním hustoty výsevu stoupá zvolna horní mez úbytku dvouletých sazenic. Při počtu 25–45 jednoletých semenáčků činí úbytek 24 %, při zvýšení hustoty o každých 20 jednoletých semenáčků na 1 bm řádku stoupá přibližně o 1–2 %. Dolní mez úbytku sazenic naproti tomu se zvyšováním hustoty výsevu mírně klesá (vyjádřeno v procentech počtu jednoletých semenáčků). Pro 25 semenáčků dosahuje 19 %, s každým dalším zvýšením hustoty klesá procentuální úbytek o 1 %. V důsledku toho zůstává průměrný procentuální úbytek se zvyšováním hustoty přibližně na stejné úrovni.

Pro určení optima hustoty výsevu musíme opět přihlédnout k celkovému průběhu zředění během prvního i druhého roku.

Podle námi vypočteného vztahu je v rozmezí od 75 do 225 vysetých klíčivých semen maximální využití osiva. Při výsevu 75 klíčivých semen na 1 bm dosáhne počet jednoletých semenáčků 38 % vysetých klíčivých semen, při výsevu 125 semen stoupne produkce jednoletých semenáčků na 40 %, při výsevu 175 semen dosáhne 39 % a při výsevu 225 semen dosáhne 38 %, aby s dalším zvyšováním hustoty zvolna klesala. Z toho vyplývá, že není účelné zvyšovat hustotu výsevu nad hranici 225 klíčivých semen na 1 bm.

Při definitivním stanovení výsevní dávky je pak třeba vycházet z dalších ukazatelů, zejména vzrůstu sazenic. I u duglasky se však potvrdilo, že obě tato kritéria jsou v souladu.

Tak např. pro rýhové B-výsevy jsme určili podle vzrůstu jako optimum 35 dvouletých sazenic na 1 bm rýhy a podle rovnice vyjadřující vztah mezi počtem vysetých klíčivých semen a počtem dvouletých sazenic (Novotný 1962) jsme vypočetli, že dosažení tohoto počtu sazenic lze očekávat při výsevu 113 klíčivých semen na 1 bm. Tento počet se blíží hranici 125 semen, při které lze očekávat maximální produkci 40 % jednoletých semenáčků z počtu vysetých klíčivých semen.

Z á v ě r

Zředování semenáčků a sazenic je třeba pokládat za jedno z hlavních kritérií při rozhodování o volbě normy výsevu. Vyhodnocení pokusného materiálu potvrzuje, že je třeba uvažovat odděleně zředování v prvním a druhém roce. Dále se potvrdilo, že hustoty výsevu, které dají nejlepší výsledky z hlediska vzrůstu sazenic, jsou zpravidla výhodné i z hlediska zředování sazenic.

Průběh zředování se mění s hustotou výsevu a lze jej vyjádřit matematickými funkcemi, které umožní předem vypočítat pravděpodobné zředění. To má význam pro plánování. Na základě inventarizace vyklíčených nebo jednoletých semenáčků můžeme stanovit pravděpodobné počty jednoletých nebo dvouletých sazenic a současně i posoudit kvalitu práce školkaře, který zvýšenou péčí o kul-

туры dosáhne lepších výsledků. Tím máme k dispozici další ukazatel, jehož vhodné uplatnění umožní spravedlivější odměňování a prémiování pracovníků.

Znalost průběhu zředování má význam při zavedení nového plánovacího ukazatele — 1000 sazenic —, který je ekonomicky správnější než ukazatel dosud používaný, tj. 1 ha školky. Neznalost průběhu zředování je jednou z příčin, pro kterou zavedení nového ukazatele nebylo možno v plánovací praxi uplatnit.

Literatura

1. Vincent G.: Lesní semenářství v pěstební technice. 1940, Praha. — 2. Novotný V.: Normy výsevu semen v lesních školkách. 1962, Práce výzkumných ústavů lesnických ČSSR, sv. 24. — 3. Novotný V.: Normy výsevu semen v lesních školkách. 1963, Práce výzkumných ústavů lesnických ČSSR, sv. 27. — 4. Isačenko Ch. M.: Závislost produkce a jakosti semenáčků na hustotě výsevu. 1954, Sovětské lesnictví a dřevařský průmysl, č. 5, str. 452-455. — 5. Kuzněcov V. I.: Vlivy hustoty posevu na rost i sochrannost sosny. 1954, Lesn. chozjaj., č. 1, str. 44-49. — 6. Savčenko A. I.: Optimalnaja hustota vyraščivanija sejancev sosny na pitomnike. 1954, Lesn. chozjaj., č. 4, str. 29-31. — 7. Chroust M.: Konstrukce norem výsevu semen borovice obecné (*Pinus silvestris* L.) a modřínu evropského (*Larix europaea* D. C.) v lesních školkách. Kandidátská práce, předložená na katedře pěstování lesů CVÚT lesnické fakulty, Praha.

Došlo dne 16. 7. 1963.

Изреживание сеянцев и саженцев в лесных питомниках

V dostupné literatuře приводится в качестве отрицательного явления низкий процент использования лесного посевного материала. Недостаточное использование посевного материала вызывается, с одной стороны, низкой почвенной всхожестью, с другой стороны, высоким отходом проросших сеянцев в течение вегетационного периода. Отношение между лабораторной и почвенной прорастаемостью описывается в литературе довольно часто, но о течении изреживания у нас в литературе имеется лишь мало сведений. Поэтому это явление исследовалось при разработке стандартов высева для главных хозяйственных древесных пород.

Результаты исследования можно свести в несколько главных пунктов:

1. Процесс изреживания меняется в зависимости от густоты высева и его можно выразить при помощи математической функции.
2. Изреживание в первом году происходит иначе, чем во втором году.
3. Способ высева у некоторых древесных пород оказывает влияние на процесс изреживания, у других это влияние не проявилось.
4. Оптимальная густота высева с точки зрения роста саженцев представляет обычно оптимум густоты высева с точки зрения изреживания. При выборе нормы высева, поэтому, нужно принимать во внимание оба критерия.

Процесс изреживания мы обычно выражали двумя математическими функциями для верхней и нижней границы отхода саженцев. Вычисленные функции, выраженные математически и графически, позволяют нам определить вероятное изреживание в первом или во втором году после высева. Это уточнит планирование посадочного материала и представит критерии для оплаты и премирования работников.

Значение процесса изреживания позволяет далее применение нового планового показателя в лесных питомниках — 1000 выращенных саженцев, который в экономическом отношении правильнее, чем в настоящее время применяемый показатель — 1 га площади питомников.

Thinning of Seedlings and Plants in Forest Nurseries

The low percentage of forest seed utilization is generally mentioned in the literature as a negative phenomenon. The insufficient utilization of forest seed is caused by a low germination capacity on the one hand, and by a great reduction

of the number of emerged seedlings during the vegetation period on the other hand.

The relationship between the laboratory and field germination capacity has been often described in the literature, but there are few references on the course of plant and seedling thinning. Therefore, this phenomenon was studied on the occasion of preparing the sowing standards for the principal commercial tree species.

The study results may be summarized in the following principal items:

1. The thinning course changes with the sowing density and it may be expressed by a mathematical function.

2. The thinning in the first year shows an other course than that in the second year.

3. The sowing method affects the course of thinning for some tree species, but shows no effects for the other ones.

4. The optimum sowing density considered with a view to the plant growth is closely connected with the optimum sowing density considered from the view-point of thinning. Therefore, the both points of view must be taken into account in choosing the sowing standards.

The course of thinning was usually expressed by two mathematical functions for the upper and lower limits of plant reduction. The calculated function, expressed both in mathematical and graphic way make it possible to determine a probable rate of thinning in the first and the second year after sowing. This will result in a more precise planning of planting stock and will give, at the same time, the criteria for wages and bonuses of forest workers.

The knowledge of thinning course will finally make it possible to establish a new planning unit for the forest nurseries, i. e. 1000 plants, which is economically more correct than the unit applied up to now, i. e. 1 ha of the forest nursery area.

Aclaración de los plantones y de las plantas recién sembradas en los semilleros forestales

En la literatura hasta ahora editada se menciona como fenómeno negativo un porcentaje reducido de aprovechamiento de la semilla forestal. El aprovechamiento insuficiente de la semilla es causado por una parte por el bajo poder germinativo de la tierra y por otra por el desperdicio elevado de los plantones, durante el periodo de la vegetación.

La relación entre la germinación de laboratorio y la de la tierra esta descrita en la literatura con mayor frecuencia, más del transcurso de la aclaración tenemos en nuestra literatura solamente escasos datos. Por esa razón este fenómeno fué investigado durante la elaboración de la norma, de la cantidad de la siembra para las principales especies forestales. Los resultados de la investigación se pueden resumir en los siguientes puntos principales:

1. El transcurso de la aclaración se cambia con la densidad de la siembra y se puede expresar por la función matemática.

2. La aclaración en el primer año tiene un transcurso diferente que la del año siguiente.

3. El modo de la siembra en algunas especies forestales tiene influencia al transcurso de la aclaración, en otras especies dicha influencia no se manifestó.

4. La densidad óptima de la siembra del punto de vista del crecimiento de las plantas, estriba por regla general en la óptima densidad de la siembra del punto de vista de la aclaración. Durante la elección de la norma de la siembra es por la misma razón necesario tener en cuenta ambos puntos de vista.

El transcurso de la aclaración hemos expresado generalmente por dos funciones matemáticas para el extremo superior y para el inferior de la disminución de las plantas. Las funciones resultantes expresadas matemática — y graficamente nos facilitan determinar la probable aclaración en el primer o segundo año después de la siembra. Lo mencionado hará precisa la planeamiento de material para la plantación e igualmente rinde los criterios para retribución y la remuneración de los trabajadores.

El conocimiento de la aclaración facilita en lo sucesivo la introducción del nuevo índice de planificación en los semilleros forestales — 1000 plantas cultivadas. El índice mencionado es del punto de vista económico más exacto que el usado actualmente es decir — 1 ha de la área de siembra de los semilleros forestales.

Vliv vylamování bočních přeslenových pupenů na růst borové kultury

Влияние выломки боковых мутовочных почек на развитие сосняка

Einfluß des Ausbrechens der seitlichen Astquirlnkospen auf die Entwicklung der Kiefernulturen

L'influence du retranchement des bourgeons latéraux du verticille sur la croissance des cultures de pins

Josef DVOŘÁČEK, Jan JURČA
Lesnická fakulta VŠZ, Brno

Vylamování bočních pupenů, které jsou základem pro vzrůst hlavních větví tvořících u většiny jehličnanů přesleny, může mít u lesních dřevin některé výhody. Odstraňováním přeslenových a popř. i přídatných pupenů může být sledováno dosažení pokud možno bezvětvé, a tím tedy bezsuké cenné dolní části kmenů o určité délce, aniž by bylo třeba je vyvětňovat. Současně může být zajištěn vývin průběžného nečleněného kmene, protože vylomením uvedených pupenů se předem odstraňuje základ pro vznik dvojáků, vidličnatosti nebo rozsochatosti. Může též být zamezen vznik i růst silných a dlouhých hlavních větví, aby byl zmírněn nebo po určitou dobu zcela odstraněn zástin a útlak spodní etáže tvořené cennými, melioračními nebo jinými, později kultivovanými nebo v mládí výškově méně vzrůstnými dřevinami, jež chceme udržet v porostní druhové skladbě a podporovat jejich růst.

Tím, že se nechává růst pouze terminální pupen, může být podporován i výškový přírůst stromků, a tím urychlený únik jejich vrcholku z nebezpečné přízemní zóny, zejména z dosahu pozdních přízemních mrazů, škodlivého zástinu a zaléhání buření, z útlaku sousedních vzrůstnějších stromků a dřevin i z dosahu okusu zvěří a jiných nepříznivých vlivů. Šetřením získané poznatky mohou přispět i k objektivnímu posuzování, jaký vliv má okus bočních větví a pupenů zvěří v období vegetačního klidu zejména na výškový vzrůst sazenic.

Vylamováním pupenů mohou být též udržovány podmínky pro růst všech nebo aspoň většiny stromků po určitou dobu na dané ploše tím, že se dočasně odstraní nebo aspoň podstatně sníží intenzita vývojově nutného vytríbování jedinců v porostě do různých tloušťkových i výškových tříd a snižování jejich počtu, vycházející nejen z rozmanitosti dědičného založení jedinců, z pomístních rozdílů mikrostaniště, z vnějších nahodilých vlivů apod., ale vyvolávaného podstatně i tím, že větve, pokud by nebyly odstraněny, se u sousedních stromků dostávají do vzájemného dotyku, překrývají se a zastiňují i vrcholky nižších stromků, které pak chřadnou a zasychají.

Při všech těchto snahách může i má podstatně spolurozhodovat i ohled na zjednodušení a ulehčení prací a na zvýšení jejich ekonomičnosti, zejména snížením nákladů a zlepšením jejich efektivnosti.

Metodika práce

Se zřetelem na uvedené výhody zabýval se prof. Polanský otázkou vylamování bočních pupenů na různých objektech. Jedním z nich byla i pokusná plocha v lesní školce katedry pěstování lesů na Školním lesním závodě VŠZ v Brně, založená původně pro sledování důsledků štěrbínové a jamkové sadby u borovice a lípy.

Kultura byla založena v roce 1948 na ploše o rozloze 300 m², která byla předem zpracována a její povrch urovnán. Sazenice byly vysázeny v řadách vzdálených od sebe 1 m tak, že se vždy řádek borovice střídá s řádkem lípy. Sazenice byly v řádcích ve vzdálenosti 50 cm.

Aby se vliv prostředí promítal rovnoměrně na srovnávané soubory, byl pokus s vylamováním konán tak, že vždy u jedné řady borovic byly pupeny vylamovány a jedna řada byla ponechána bez zásahu.

Na jaře v roce 1960 jsme všechny borovice zmýtili a podrobili dendrometrické analýze, abychom mohli posoudit výsledek pokusu. Z materiálu bylo patrné, že vylamování bočních pupenů bylo prováděno u borovic různý počet let. Proto jsme vybrali k posouzení vlivu vylamování pouze ty borovice, u nichž bylo možno přesně určit počátek a konec (tj. délku období) vylamování. U 51 borovic jsme zjistili dobu vylamování v délce 5 let. V roce 1955 bylo u těchto borovic vylamování ukončeno a v roce 1956 se začaly vytvářet boční větve. Šetření bylo tedy konáno celkem u 87 borovic, z toho u 51 s vylamováním a u 36 bez vylamování bočních přeslenových pupenů.

Na zmýcených borovicích byly zjišťovány a měřeny tyto veličiny: Konečná tloušťka kmínků s kůrou, a to těsně u země d_0 a ve výčetní výšce $d_{1,3}$, postupné výšky V_i borovic a jejich běžný roční výškový přírůstek p_i v jednotlivých letech, počet hlavních větví n_1 v každém přeslenu a jejich konečná délka l i tloušťka na bázi t a konečně i počet přídatných větví n_2 . Tloušťka kmenů v kůře d_0 a $d_{1,3}$ byla měřena přesnou průměrkou dvakrát kolmo na sebe v mm. Postupné výšky V_i , kterých dosáhl každý stromek v jednotlivých kalendářních letech, byly měřeny s přesností na cm pomocí pásma napnutého po kmeni, jakožto délka borovic od země po příslušný přeslen. Na borovicích v úseku kmene s vylamováním pupenů byla v místě ukončení jednotlivých letorostů měřiště rozeznatelná na základě toho, že podélně směřující řetízky šupin jemné borky byly v těch místech po obvodu přerušeny, a tím na místě přeslenu vznikl víceméně souvislý úzký marginální proužek, který byl dostatečně patrný zejména při bočním pohledu. Kromě toho některé přesleny byly určitelné podle jednotlivých větví vzniklých ze zapomenutých pupenů. Poloha měřišť byla neodvisle určována současně třemi pracovníky tak, až se došlo ke shodě. V nejasných případech byly kmene rozštípnuty. Přesto u části borovic z obou skupin nebylo možno v prvních třech letech života vůbec zjistit spolehlivou polohu přeslenů a na základě toho příslušné výšky a výškové přírůsty.

I.

Rok	Borovice s vylamováním pupenů (51 stromků)		Borovice bez vylamování pupenů (36 stromků)		Počet nezřetelných přeslenů = nespolehlivost určení věku o roků
	počet stromků s nezřetelnými přesleny				
	kusů	%	kusů	%	
1948	17	33	11	31	1
1949	8	16	3	8	2
1950	4	8	1	3	3
1951	2	4	—	—	4

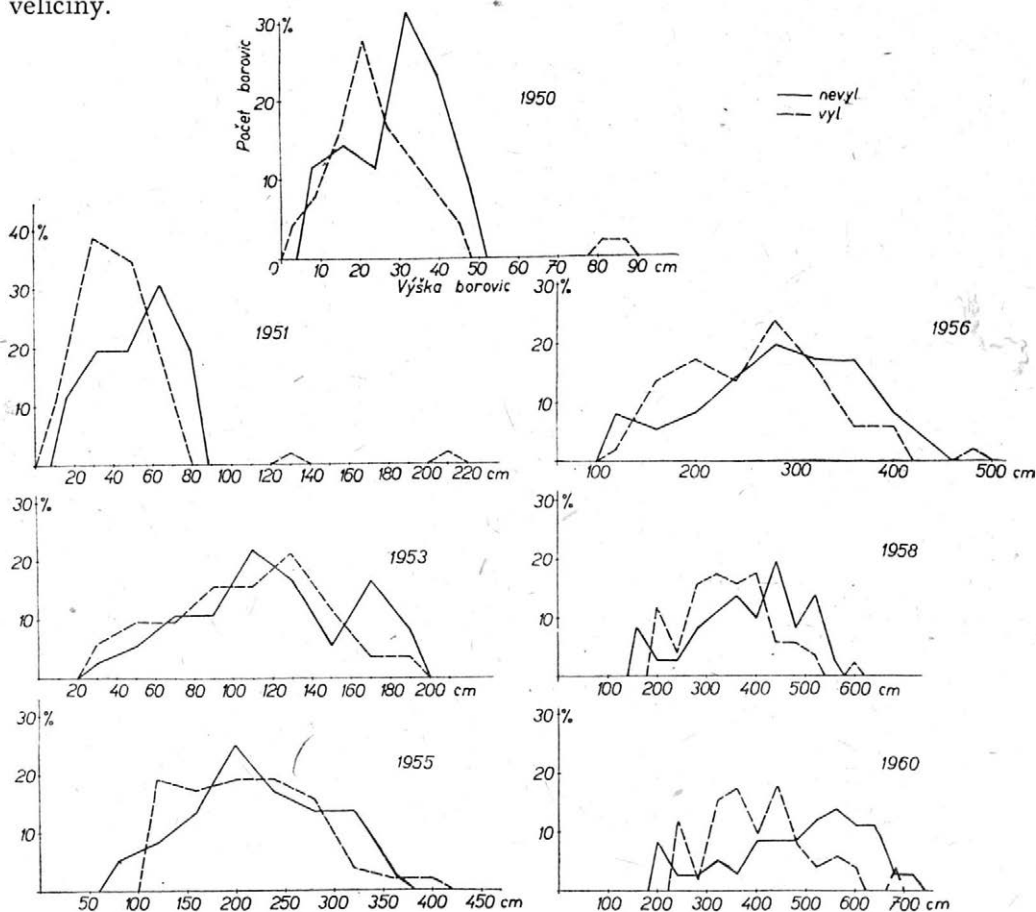
Přehled o počtu stromků, u nichž nebylo možno určit spolehlivě nejspodnější přesleny, je uveden v tabulce I. V této tabulce je vidět, že při způsobu určování věku pomocí přeslenů používané i v dendrometrii může vzniknout nejistota určení o jeden rok u každé třetí borovice, o dva roky u každé šesté borovice atd.

Další sledovanou veličinou je běžný roční výškový přírůst p , který byl vypočten v cm jakožto vzdálenost sousedních přeslenů, jako rozdíl dvou příslušných hodnot výšek. Roční přírůstové procento výšky bylo vypočteno jako stonásobek podílu p a V_{i-1} , tj. hodnoty výšky stromku na počátku vegetace, na které letorost v daném roce povstal. Počet hlavních větví n byl spočten v každém přeslenu, průměrná tloušťka báze větví t byla měřena průměrkou s přesností na mm a průměrná délka větví l byla měřena pomocí pásma s přesností na cm.

Konečně byl zjištěn i počet slabých přídatných a mezi přesleny rostoucích větví n_2 .

Výsledky šetření o vývoji borovic s vylamováním a bez vylamování bočních přeslenových pupenů

V mládí je pro vývoj lesních dřevin a pro jejich postavení v porostu rozhodující jejich výškový vzrůst, jakožto výslednice jejich každoročního výškového přírůstu. Proto k zodpovězení naznačených otázek jsou především zkoumány tyto veličiny.



1a. Vývoj procentuálního rozložení četností výšek borovic s vylamovanými a nevylamovanými přeslenovými pupeny.

Rozbor vývoje výšek borovice

Všimněme si nejprve rozložení četností výšek borovice aspoň v některých typických letech (obr. 1a). V době začátku vylamování (v roce 1950) je polygon rozložení četností výšek borovic s vylamovanými pupeny (dále označení bo A) mírně levostranný a výrazně vyhrocený. U skupiny borovic bez vylámaných pupenů (dále označení bo B) je polygon dvouvrcholový s výrazně větším zastoupením stromků nadprůměrně vysokých než u skupiny bo A. V roce 1951 byl polygon rozložení četností výšek skupiny bo B mírně pravostranný. Rozdíl průměrných výšek bo A (45,5 cm) a bo B (53 cm) se snížil na 13,7 %. V roce 1953 byl polygon skupiny bo A pravostranný, přičemž výškový předstih ojedinelých stromků z roku 1951 zmizel a začíná se vyskytovat větší počet malých stromků než u skupiny bo B. Rozdíl průměrných výšek bo A (109 cm) a bo B (120 cm) činí 9,3 %.

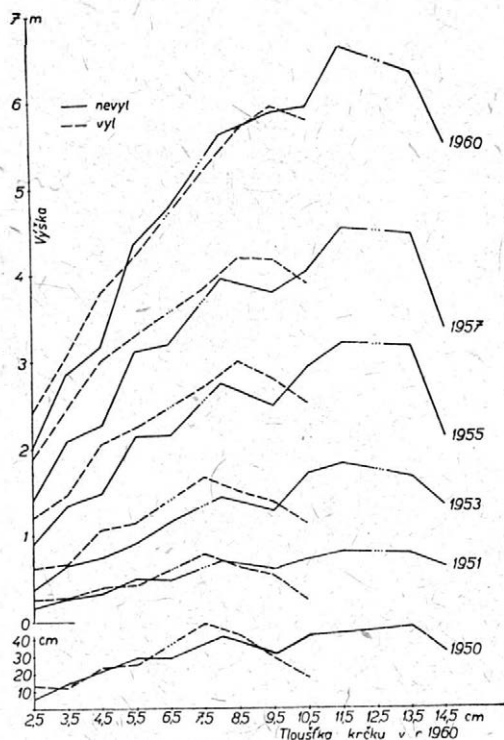
V roce 1955 (po posledním vylamování pupenů) má však polygon bo A plochý tvar. Přitom se u skupiny bo B objevují poprvé stromky nižší než u skupiny A. Rozdíl průměrných výšek bo A (210 cm) a bo B (223 cm) se zmenšil na 5,9 %.

V roce 1956 (tj. v prvním roce nerušeného vývoje větví u obou skupin borovic) byl polygon výšek bo A vyhrocenější, přičemž podprůměrných stromků je v těže skupině více než u bo B. Polygon u bo B byl naopak poněkud plochý a téměř souměrný. Rozdíl průměrných výšek bo A (265 cm) a bo B (278 cm) se ještě snížil na 4,7 %.

V roce 1958 a v roce 1960 se u obou skupin borovic objevuje značné kolísání počtu stromků v jednotlivých výškových třídách. Rozložení četností výšek stromků bylo u bo B výrazně pravostranné s větším zastoupením vysokých stromků, kdežto u bo A výrazně levostranné s převahou nízkých stromků.

Následkem toho se tři roky po ukončení vylamování pupenů do podzimu 1959 zvětšil rozdíl průměrných výšek bo A (346 cm) a bo B (381 cm) na 9,1 % a do června 1960 (kdy byl pokus ukončen) se tento rozdíl dále zvětšil na 16,0 %.

Dále bylo prošetřeno, jak se výškově vyvíjely u obou skupin borovic ty stromky, které nakonec (při uzavření pokusu v roce 1960) dosáhly určité tloušťky d_0 . Proto jsme aspoň pro některé roky sestrojili výškové grafiky na základě postupných hodnot průměrných výšek těchto stromků vždy vzhledem k jejich konečné tloušťce d_0 (obr. 1b). Z pozorování těchto výškových grafikonů obou skupin borovic vidíme, že u nevylamované skupiny bo B se nakonec vyskytují podstatně silnější a vyšší stromky než u skupiny A.



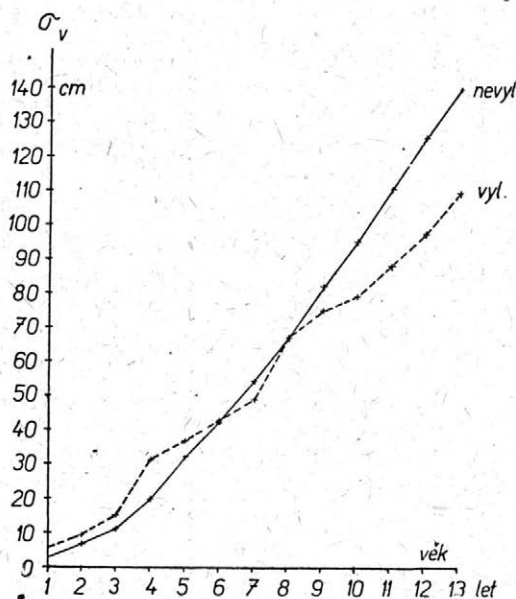
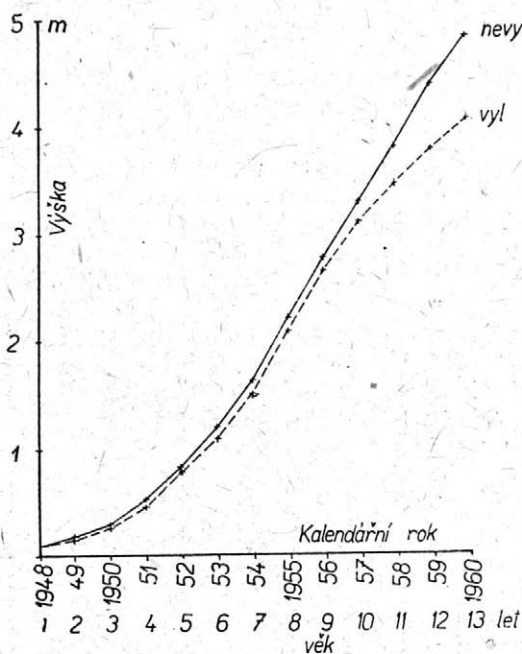
1b. Vývoj výškových grafikonů borovic vzhledem k jejich konečným tloušťkám u země (d_0).

II. Přehled statistické charakteristiky výšek borovic s vylamováním pupenů (IIa) a borovic bez vylamování pupenů (IIb) v jednotlivých letech

a							b						
Rok	Věk	N	Výšky				Rok	Věk	N	Výšky			
	let	ks	meze od — do	V_i	σ	v. k.		let	ks	meze od — do	V_i	σ	v. k.
			cm			%				cm			%
1960	13	51	240 — 696	405	109,56	27,0	1960	13	36	194 — 754	483	139,80	28,9
1959	12	51	221 — 650	379	97,92	25,8	1959	12	36	177 — 654	438	125,74	28,7
1958	11	51	199 — 594	346	88,18	25,4	1958	11	36	157 — 580	381	110,60	29,0
1957	10	51	171 — 530	311	79,40	25,5	1957	10	36	138 — 506	330	95,28	28,8
1956	9	51	140 — 462	265	75,20	28,3	1956	9	36	117 — 440	278	81,98	29,5
1955	8	51	101 — 389	210	67,04	32,0	1955	8	36	88 — 348	221	67,20	30,2
1954	7	51	63 — 272	151	49,14	32,6	1954	7	36	51 — 256	164	54,54	33,3
1953	6	51	30 — 208	109	42,54	39,1	1953	6	36	26 — 192	120	42,30	35,2
1952	5	51	14 — 196	74	37,22	50,1	1952	5	36	16 — 148	83	32,40	39,1
1951	4	49	10 — 140	45	31,64	69,5	1951	4	36	10 — 88	53	19,99	37,9
1950	3	47	5 — 90	26	15,29	59,9	1950	3	35	5 — 50	30	11,49	38,7
1949	2	43	3 — 53	14	9,50	66,5	1949	2	33	3 — 34	17	6,87	40,9
1948	1	34	2 — 29	8	5,4	65,9	1948	1	25	3 — 15	8	2,88	36,6

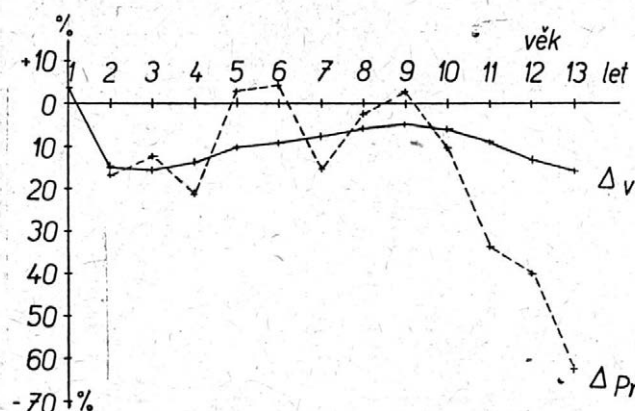
Ze změn výškových grafikonů na uvedeném obrázku vidíme, že u všech tloušťkových tříd (s výjimkou nejtlustších stromků) podporuje vylamování pupenů výškový vzrůst až do roku 1955. Dokonce ještě jeden rok po vynechání vylamování přirůstají vylamované borovice lépe. Za tři roky po ukončení vylamování se projevilo už značné ochabnutí výškového přírůstu vyjma nižších tloušťkových tříd, kde ještě v roce 1960 je přírůst stále větší než u stejně tlustých stromků skupiny B.

Opakované vylamování bočních přeslenových pupenů ovlivňovalo a podporovalo tedy vývoj výšek. Tento vliv se neprojevil ihned, ale až po několikerém opakování. Jakmile však bylo vylamování ukončeno, ztratila většina borovic do tří let získaný předstih. Déle udržely předstih (po další tři roky) pouze slabší dřívě vylamované borovice. Přibližná rovnoběžnost výškových grafikonů obou skupin borovic ukazuje, že výšková diferenciacie je shodná. Předchozí poznatky přispívají k analytickému chápání vývoje výškového vzrůstu borovice.



2a. Vyrůstové výškové křivky borovic.

2b. Vývoj směrodatných odchylek výšek borovic (σV).



2c. Procentuální rozdíly výšek borovic s vylamovanými pupeny (ΔV) a jejich běžných ročních přírůstů ($\Delta Pr V$) vzhledem k hodnotám těchto veličin (= 100 %) u borovice bez vylamování pupenů.

III. Přehled statistické charakteristiky ročních výškových přírůstů borovic s vylamovanými pupeny (IIIa) a borovic bez vylamování pupenů (IIIb)

a							b						
Rok	Věk	N	Běžný roční výškový přírůst				Rok	Věk	N	Běžný roční výškový přírůst			
			meze od — do	P_f	σ	v. k.				meze od — do	P_f	σ	v. k.
	let	ks	cm			%		let	ks	cm			%
1960	13	51	(2— 70)*	26,1	14,92	57,2	1960	13	36	(2— 75)*	42,5	19,29	45,4
1959	12	51	9— 72	33,4	15,42	46,2	1959	12	36	20— 83	53,3	18,50	33,4
1958	11	51	12— 71	34,4	14,17	41,2	1958	11	36	9— 80	51,9	18,96	36,5
1957	10	51	19— 80	44,4	13,02	29,3	1957	10	36	19— 73	49,6	14,69	29,6
1956	9	51	34— 90	58,1	12,66	21,8	1956	9	36	25— 92	56,5	15,62	27,6
1955	8	51	13— 107	56,0	18,95	33,8	1955	8	36	23— 92	57,4	16,05	28,0
1954	7	51	2— 78	41,0	20,25	49,4	1954	7	36	18— 74	46,1	15,16	32,8
1953	6	51	8— 68	34,6	14,08	40,7	1953	6	36	10— 57	33,1	13,22	39,9
1952	5	49	6— 96	31,7	17,36	54,8	1952	5	36	6— 60	30,8	12,02	39,0
1951	4	47	6— 50	18,3	7,81	52,7	1951	4	36	5— 46	23,2	10,15	43,7
1950	3	43	2— 37	13,0	7,43	57,2	1950	3	35	3— 28	14,8	6,48	43,8
1949	2	34	1— 25	7,8	5,20	66,7	1949	2	33	2— 17	9,4	3,88	41,3

* Přírůst jen do 10. června 1960.

Základní statistická charakteristika výšek obou skupin borovic je uvedena v tabulkách IIa a IIb. Výškové vzrůstové křivky jsou znázorněny na obr. 2a, jejich rozdíly na obr. 2c a směrodatné odchylky výšek v jednotlivých letech na obr. 2b.

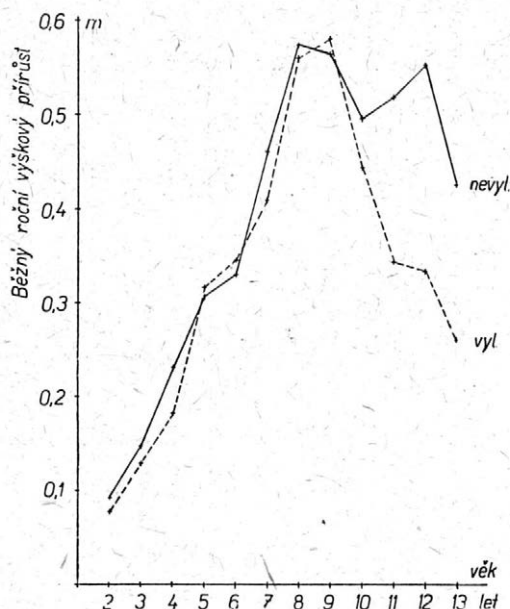
Na zobrazení výškových vzrůstových křivek vidíme, že výškové křivky obou skupin borovic mají velmi podobný průběh až do 9. roku života. V prvním roce života (v roce 1948) je průměrná výška obou skupin borovic stejná ($V = 8$ cm). Během dalších dvou let nerušeného vývoje se však již rozlišuje tak, že koncem 3. roku života (1950), tedy ve výchozím roce pokusu před prvním vylamáním pupenů, je bo A určená k vylamování pupenů vysoká průměrně 26 cm, kdežto bo B 30 cm. Tedy bo A je o 14,5 % nižší, a to je nutno vzít v úvahu. Během vylamování se tento rozdíl průměrných výšek zmenšoval až na jednu třetinu, avšak po ukončení vylamování se znovu začal zvětšovat až na 16,0 % v roce 1960.

Výškové rozruznění posuzované na základě směrodatných odchylek výšek v jednotlivých letech vzrůstá u obou skupin borovic (obr. 2b). Avšak z uvedených tabulek je také patrné, že vylamování pupenů během prvních tří let vyvolalo podstatné zmenšení počátečního 60–70 % relativního rozptylu výšek bo A až na 39 % ve věku 6 let, během nichž kolísá u bo B jen v mezích 35–41 %. Vylamování pupenů provedené v dalších dvou letech nemá již na velikost relativního rozptylu výšek borovic v období od 7 do 13 let téměř žádný vliv.

Rozbor běžného ročního výškového přírůstu borovic a jejich výškového přírůstového procenta

Běžný roční výškový přírůst P_{rV} vrcholí u obou skupin borovic co do velikosti i doby stejně, a to již v 8.–9. roce života (tabulka IIIa, IIIb, obr. 3a, 3b). Vylamování pupenů nevyvolávalo podstatnou změnu průměrné velikosti přírůstu bo A v letech do dosažení maxima, avšak v dalších letech po jeho překročení klesá přírůst bo A rok od roku mnohem rychleji než u bo B, takže ve 13 letech je o 39 % menší (obr. 2b). Směrodatná odchylka výškového přírůstu (obr. 3b) je u bo A v období vylamování pupenů zřetelně vyšší než u bo B. V prvním roce po ukončení vylamování však u bo A prudce klesá a je již trvale nižší než u bo B.

Výškové přírůstové procento (tabulka IVa, IVb, obr. 4a) i jeho rozptyl (obr. 4b) klesají s věkem u obou skupin zhruba stejně. Vylamování pupenů vyvolává však to, že výškové přírůstové

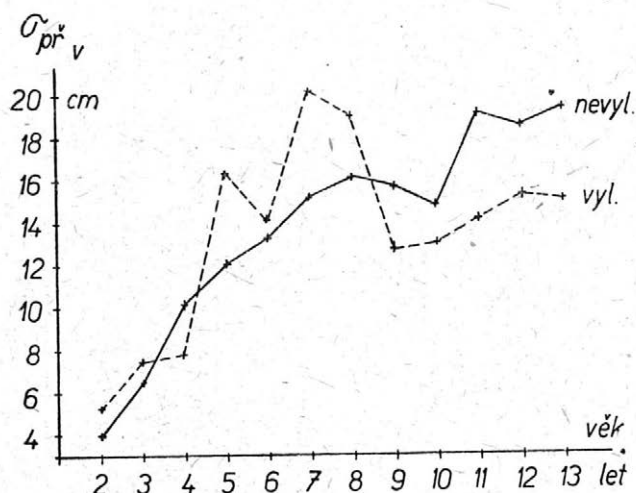


3a. Běžný roční výškový přírůst borovic.

IV. Přehled statistické charakteristiky ročního přírůstového procenta výšek borovic s vylamovanými pupeny (IVa) a borovic bez vylamování pupenů (IVb)

a							b						
Rok	Věk	N	Roční přírůstové procento výšek				Rok	Věk	N	Roční přírůstové procento výšek			
			meze od — do	P_f	σ	v. k.				meze od — do	P_f	σ	v. k.
	let	ks	%			%		let	ks	%			%
1960	13	51	(1— 18)*	6,5	3,03	46,6	1960	13	36	(1— 16)*	9,3	3,00	32,3
1959	12	51	3— 21	9,4	3,54	37,7	1959	12	36	11— 20	14,1	2,38	16,9
1958	11	51	4— 28	10,9	4,08	37,4	1958	11	36	2— 23	14,6	2,61	17,9
1957	10	51	6— 30	17,2	7,09	41,2	1957	10	36	12— 24	17,5	2,76	15,8
1956	9	51	17—55	29,2	7,38	25,3	1956	9	36	13— 37	26,2	4,95	18,9
1955	8	51	8— 70	38,3	11,31	29,5	1955	8	36	24— 73	34,6	8,96	25,2
1954	7	51	1—170	46,0	19,97	43,4	1954	7	36	22— 96	41,3	12,35	29,9
1953	6	51	4—114	53,2	17,33	32,6	1953	6	36	28— 62	41,0	8,08	19,7
1952	5	49	38—259	76,6	33,07	43,2	1952	5	36	23—114	61,0	18,62	30,5
1951	4	47	29—320	92,9	61,38	66,1	1951	4	36	32—267	87,8	47,34	53,9
1950	3	43	17—283	101,8	57,86	56,8	1950	3	35	25—256	101,3	46,70	46,1
1949	2	34	29—267	99,3	48,46	48,8	1949	2	33	43—350	131,4	69,00	52,5

* Přírůst v roce 1960 jen do 10. června.

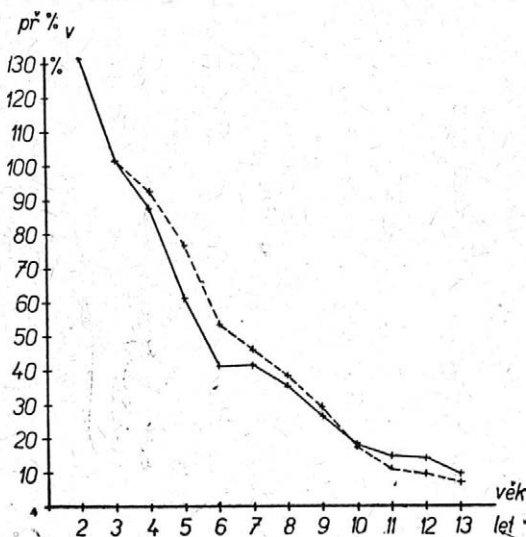


3b. Vývoj směrodatných odchylek běžného ročního výškového přírůstu (σPrv) borovic.

vé procento i jeho rozptyl u bo A jsou stále poněkud vyšší než u bo B, a to zejména právě během období vylamování pupenů.

V tabulce V jsou uvedeny pro každou skupinu borovic výsledky korelace mezi výškou borovice v jednotlivých letech a mezi výškovým přírůstem na ní vytvořeným, a to zvlášť pro období vzestupného přírůstu až po dosažení přírůstového maxima a zvlášť pro období klesajícího přírůstu po dosažení maxima. V prvním období jsou kladné hodnoty korelačních koeficientů u obou skupin borovic velmi vysoké a prakticky stejné ($r = 0,96-0,98$). Vyjadřuje to tedy velmi jasně, že velká závislost mezi V a příslušným Prv nebyla vylamováním pupenů podstatně ovlivněna a závisí tedy na věku a příslušném životním stadiu borovice. Ve druhém období jsou hodnoty korelačních koeficientů záporné. U bo A je $r = -0,98$, kdežto u bo B jen $-0,74$. To znamená, že následkem předchozího vylamování pupenů je pokles přírůstu u bo A nejméně tak velký, jako byl vzestup v prvním období, zatímco u bo B je podstatně mírnější.

Běžný roční výškový přírůst má u obou skupin borovic stejný průběh až do kulminace, která je rovněž stejně vysoká a nastává v téměř věku 8–9 let. Proto i velmi vysoká kladná korelační závislost mezi přírůstem a výškou stromků je u nich v tomto období prakticky stejná. Neprojevilo se tedy v tomto období vliv vylamování pupenů, nýbrž rozhodující je vliv věkového stadia. Vliv vylamování se projevil teprve po překročení přírůstového maxima, takže tento přírůst je u vylamovaných borovic poněkud kolísavější a klesá podstatně rychleji. Proto záporná korelační závislost mezi přírůstem a jejich výškou, číselně stejná



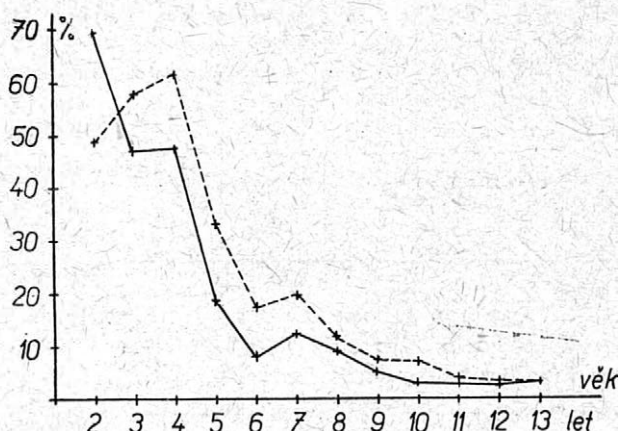
4a. Roční běžné výškové přírůstové procento ($\text{prv} \% V$).

V. Statistická charakteristika korelační závislosti mezi výškou V a na ní vzniklým výškovým přírůstkem $PřV$

Období	Skupina borovic	Úsek (let)	Životní období (let)	Výška borovic			Roční výškový přírůstek borovic			Korelační koeficienty $r_{V, Př}$
				$\bar{V}_{cm}$	$\sigma \bar{V}_{cm}$	$\sigma \bar{V} \%$	$\bar{Př}_V$	$\sigma \bar{Př}_V$	$\sigma \bar{Př}_V \%$	
před dosažením maxima výškového přírůstu	bo B $V = 8-164$ cm	1948 až 1954	1-7	68	53,5	79	31	15,6	51	+0,982
	bo A $V = 8-210$ cm	1948 až 1955	1-8	80	67,6	85	33	17,6	54	+0,955
po dosažení maxima výškového přírůstu	bo B $V = 164$ až 438 cm	1954 až 1959	7-12	302	92,5	31	52	5,1	10	-0,740
	bo A $V = 210$ až 379 cm	1955 až 1959	8-12	302	59,5	20	39	11,1	28	-0,981

jako v prvním období, je podstatně vyšší než u borovic nevylamovaných. Výškové přírůstové procento klesá s věkem u obou skupin borovic zhruba stejně, avšak u vyřezávaných je v období vyřezávání vyšší a kolísavější.

4b. Vývoj variačních koeficientů ročního výškového přírůstového procenta ($\sigma \bar{Př} \%$) borovic



Charakteristika počtu, délky a tloušťky větví

Přehled průměrných hodnot těchto veličin a poměr mezi délkou a tloušťkou báze větví je uveden v tabulkách VIa a VIb.

Průměrný počet hlavních větví n_1 v jednotlivých přeslenech (obr. 5 a 7) se u bo B postupně zvětšuje od prvního nejnižšího přeslenu s 2,8 větve až asi na 5,5 větve (o 100 %) v osmém až devátém přeslenu.

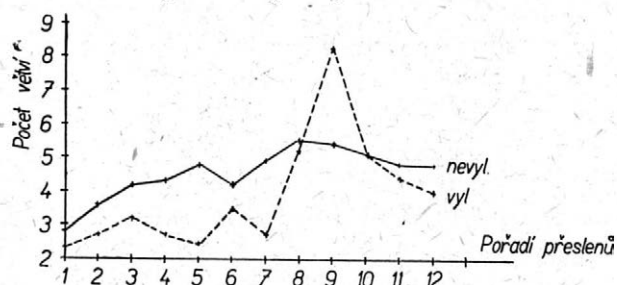
Naproti tomu u bo A mělo samozřejmě vyřezávání vliv na zmenšení počtu přeslenových větví, avšak již v prvním roce po skončení vyřezávání vzrostl počet větví v přeslenu průměrně na 8,3, tj. o 55 % více než u bo B. Kromě

VI. Přehled průměrných hodnot počtu hlavních větví $\bar{n}$, jejich délky $\bar{l}$, tloušťky $\bar{d}$ a podílu $\frac{l}{d} \cdot 100$ a $\frac{d}{l} \cdot 100$ u borovic s vylamovanými pupeny (VIa) a u borovic bez vylamování pupenů (VIb) v jednotlivých přeslenech

a						b					
Rok	$\bar{n}$ hlav. větví	$\bar{l}$ hlav. větví	$\bar{d}$ hlav. větví	$\frac{d}{l} \cdot 100$	$\frac{l}{d} \cdot 100$	Rok	$\bar{n}$ hlav. větví	$\bar{l}$ hlav. větví	$\bar{d}$ hlav. větví	$\frac{d}{l} \cdot 100$	$\frac{l}{d} \cdot 100$
	kusů	cm		%			kusů	cm		%	
1960	—	—	—			1960	—	—	—		
1959	4,0	17,8	—			1959	4,8	29,0	—		
1958	4,4	38,5	0,63	1,636	61,1	1958	4,8	62,1	0,95	1,530	65,4
1957	5,1	57,1	0,86	1,506	66,4	1957	5,1	84,3	1,17	1,388	72,1
1956	8,3	84,3	1,14	1,352	73,9	1956	5,4	105,1	1,34	1,275	78,4
1955	5,2	88,9	1,13	1,271	78,7	1955	5,5	124,3	1,45	1,166	85,7
1954	2,7	68,7	0,99	1,441	69,4	1954	4,9	126,8	1,50	1,183	84,5
1953	3,5	63,3	0,98	1,548	64,6	1953	4,2	114,9	1,35	1,175	85,1
1952	2,4	88,7	1,23	1,387	72,1	1952	4,8	105,3	1,25	1,187	84,2
1951	2,7	89,3	1,20	1,344	74,4	1951	4,3	72,1	0,96	1,331	75,1
1950	3,2	66,3	0,92	1,388	72,1	1950	4,2	45,3	0,72	1,589	62,9
1949	2,7	34,4	0,49	1,424	70,2	1949	3,6	43,2	0,43	0,995	100,5
1948	2,3	12,9	0,20	1,550	64,5	1948	2,8	41,5	0,19	0,458	218,4

větví vznikala u mnoha přeslenů ještě řada malých přídatných větvíček ve formě věníků, a to výjimečně až 38 větvíček v přeslenu. V druhém roce po skončeném vylamování se počet větví u bo A rovnal již jen počtu větví u bo B a v dalších dvou letech se ještě výrazněji zmenšil.

Na obr. 6 jsou u obou skupin borovic znázorněny průměrné délky a tloušťky báze větví v jednotlivých přeslenech. U borovic bo B je vidět, že největší délku



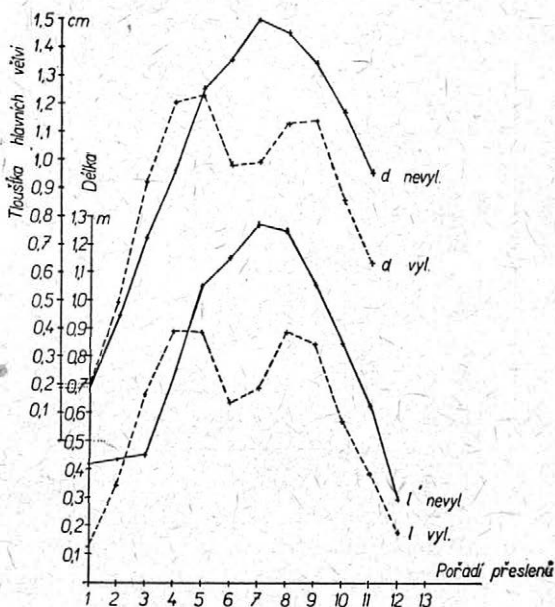
5. Vývoj počtu hlavních větví v jednotlivých přeslenech borovic.

i tloušťku mají větve v těch přeslenech, které byly založeny jeden rok před kulminací a v roce kulminace výškového přírůstu. U skupiny bo A jsou v důsledku vylamování větve v prvních dvou přeslenech podstatně kratší, v posledním nevylamovaném a v prvním vylamovaném přeslenu jsou však delší i tlustší než u bo B. Ve všech ostatních přeslenech bo A (tedy nejen vylamovaných, ale i po ukončení vylamování) jsou trvale podstatně kratší a slabší než u bo B.

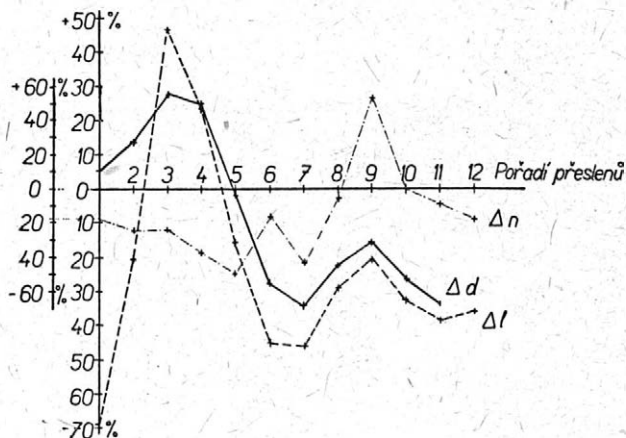
Rozdíly průměrné délky a tloušťky větví v jednotlivých přeslenech u vylamované borovice v procentech k jejich hodnotám u bo B ukazuje obr. 7.

U bo A v přeslenech před vylamováním pupenů a ve čtvrtém přeslenu s prvním vylamováním pupenů je konečná tloušťka báze větví zřetelně až asi o jednu čtvrtinu větší než u bo B. V prvních dvou přeslenech bo A však délka větví je až i o sedm desetin kratší. Avšak zejména v posledním přeslenu před vylamováním a také v prvním roce s vylamováním pupenů je naopak konečná délka větví bo A skoro o jednu čtvrtinu až jednu polovinu větší než u bo B. Na vylamování pupenů reagovaly tedy tyto větve jednoznačně zvětšením konečné tloušťky, kdežto délka větví ve dvou spodních přeslenech zaostala, v dalších dvou přeslenech se však vytvořily nejdelší větve vůbec. V ostatních vylamovaných přeslenech a v dalších přeslenech již bez zásahu jsou rozdíly délky a tloušťky větví bo A vesměs záporné v mezích asi od 20 do 46 %, přičemž rozdíly délky větví jsou trvale větší než rozdíly jejich tlouštěk. Vylamování pupenů tedy ovlivňuje více délku větví než jejich tloušťku.

Závislost konečné délky a tloušťky větví ve všech přeslenech zvláště u každé skupiny borovice byla zhodnocena statisticky a výsledky jsou uvedeny v tabulce VII. U borovic bo A s vy-



6. Vývoj délek l a tlouštěk d křku hlavních větví v jednotlivých přeslenech borovic.



7. Vývoj procentuálních rozdílů počtu hlavních větví (Δn) v jednotlivých přeslenech u borovice s vylamovanými pupeny a vývoj procentuálních rozdílů tloušťky (Δd) a délky (Δl) hlavních větví v přeslenech borovice s vylamovanými pupeny a vývoj procentuálních rozdílů tloušťky (Δd) a délky (Δl) hlavních větví v přeslenech borovice bez vylamovaných pupenů (= 100 %).

VII. Statistická charakteristika korelační závislosti mezi délkou l a tloušťkou báze d hlavních odvětví u obou skupin borovic (VIIa) a závislosti zvlášť mezi délkami větví a zvlášť mezi jejich tloušťkami navzájem u obou skupin borovic (VIIb) v jednotlivých přeslenech

a							
Skupina borovic	Délka hlavních větví l			Tloušťka báze hlavních větví d			Korelační koeficienty $r_{l, d}$
	$\bar{l}$	σ_e		$\bar{d}$	σd		
	cm	%		mm	%		
bo A	63	24,3	39	8,9	3,1	35	0,991
bo B	84	31,5	37	10,3	4,1	40	0,938
b							
Druh závislosti	Statistická charakteristika délky a tloušťky báze hlavních větví						Korelační koeficienty r
	bo A			bo B			
	$\bar{x}$	σ	v. k. %	$\bar{x}$	σ	v. k. %	
lv/l	63	24,3	39	84	31,5	37	0,678
dv/d	8,9	3,1	35	10,3	4,1	40	0,818

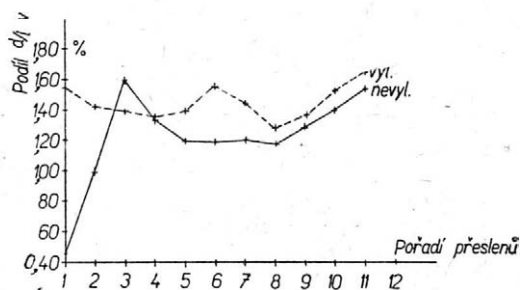
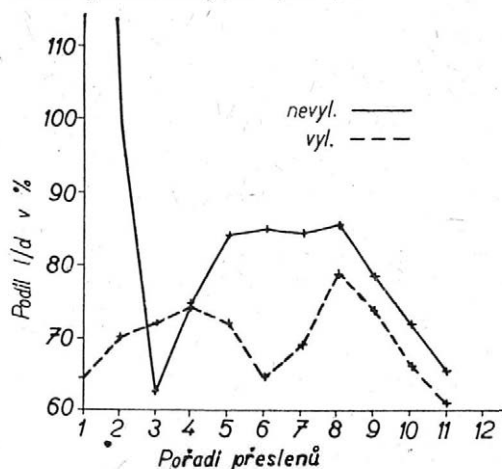
lamováním pupenů je průměrná délka větví 63 cm, je tedy o celou jednu čtvrtinu menší než délka 84 cm u bo B. Jejich průměrná tloušťka je však menší o 13 %. Příslušné korelační koeficienty jsou kladné a vysoké, neboť u bo B činí 0,94 a u bo A až 0,99. Blíží se tedy u ní téměř funkční závislost.

V téže tabulce uvedené výsledky statistického zhodnocení závislosti jednak mezi délkami větví bo A a bo B, jednak navzájem mezi tloušťkami větví v jednotlivých přeslenech ukazují, že koeficient závislosti mezi délkami větví bo A a bo B je $r = 0,68$, kdežto mezi tloušťkami větví $r = 0,82$. Tím je také doloženo zjištění o větším vlivu vylamování pupenů na délku než na tloušťku větví.

Na obr. 8a jsou pak u každé skupiny borovic v procentech znázorněny průměrné hodnoty podílů délky hlavních větví vzhledem k jejich tloušťce v jednotlivých přeslenech. Tento podíl je u bo B převážně větší než u bo A, nejvíce zejména ve dvou prvních přeslenech a také v přeslenech z období vylamování pupenů. Po něm je hodnota tohoto podílu po překročení maxima výškového přírůstu u obou skupin borovic jen málo odlišná a směrem k vrcholu stromků klesá. Opačný procentuální podíl, a to tloušťky větví vzhledem k jejich délce, je možno posoudit přímo z obr. 8b. U nevylamovaných borovic tento podíl u větví v prvních třech přeslenech prudce vzrůstá, načež po určitém poklesu zůstává až do 8. přeslenu, tedy až do kulminace výškového přírůstu, zhruba na téže úrovni a pak se opět postupně zvyšuje. U vylamovaných borovic je tento podíl převážně větší než u nevylamovaných, postupně se však u nich naopak stále zmen-

šuje s výjimkou přechodného, ale zřetelného zvětšení ve 3. a 4. roce vylamování, a to až do kulminace běžného ročního výškového přírůstu, načež se postupně zvětšuje jako u nevylamovaných.

Tloušťka báze hlavních větví, s výjimkou relativně značně tenčích větví zejména v prvních dvou přeslenech u nevylamovaných borovic, kolísá v jednotlivých přeslenech u obou skupin zhruba od 1,2 % do 1,6 % jejich délky. Obdobný poměr mezi konečnou průměrnou tloušťkou kmínků na krčku (d_o) a jejich průměrnou konečnou výškou činí pak u vylamovaných borovic 1,3 % a u nevylamovaných 1,53 %.



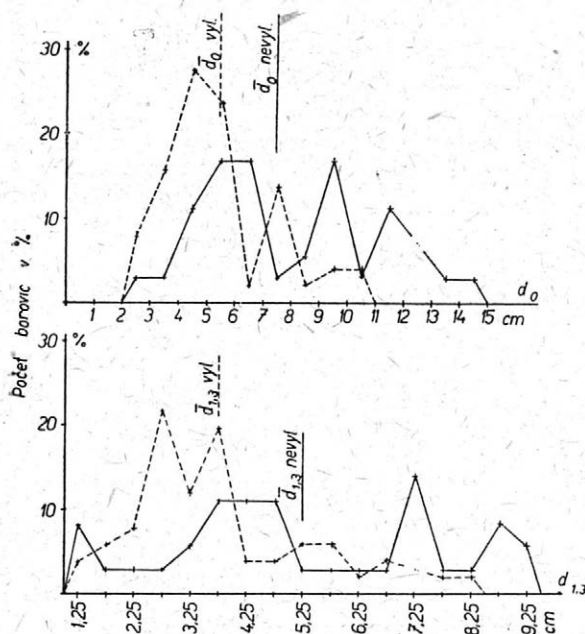
8a. Vývoj procentuálního podílu délky l hlavních větví vzhledem k jejich tloušťce d v jednotlivých přeslenech borovic $\left(\frac{l}{d} \cdot 100\right)$.

8b. Vývoj procentuálního podílu tloušťky d hlavních větví vzhledem k jejich délce l v jednotlivých přeslenech borovic $\left(\frac{d}{l} \cdot 100\right)$.

Počet hlavních větví v přeslenech se u nevylamovaných borovic postupně s věkem zvyšuje až do 8.—9. roku, tedy až do dosažení výškového přírůstového maxima, načež jejich počet poněkud klesá. Nejdelší a nejsilnější větve byly u nich v přeslenech jeden rok před kulminací a v roce přírůstové kulminace. U vylamovaných borovic v období vylamování se sice podstatně snížil počet hlavních větví, které byly kromě prvního roku vylamování ve všech následujících přeslenech podstatně kratší a slabší, ale vytvářely se i hojně přídavné větve a zejména v prvním roce po vylamování kromě nich i o polovinu vyšší počet větví hlavních, načež v následujících letech byl jejich počet opět poněkud nižší než u ostatních borovic.

V období před vylamováním měly větve vylamovaných borovic ve všech přeslenech tlustší bázi a v přeslenu jeden rok před zásahem byly i delší než u nevylamovaných borovic. Kladná korelační závislost mezi délkou a tloušťkou báze hlavních větví je sice u každé z obou skupin borovic stejně vysoká, avšak rovněž kladná korelační závislost mezi délkou hlavních větví vylamovaných a nevylamovaných borovic je zřetelně nižší než obdobná závislost mezi tloušťkou jejich báze. Vylamování pupenů tedy ovlivnilo více délku větví, která je u vylamovaných borovic průměrně o jednu čtvrtinu kratší, než jejich tloušťku, jež je menší průměrně jen o 13 %.

Rozbor konečného stavu tloušťek borovic u krčku a ve výčetní výšce



9. Procentuální rozložení četností konečných tloušťek (v roce 1960) kmenů u země d_0 a ve výčetní výšce $d_{1,3}$ borovic.

Z polygonů procentuálního rozložení četností konečných tloušťek krčku (d_0) a ve výčetní tloušťce ($d_{1,3}$) je vidět, že u vylamovaných borovic bo A se vyskytují nejvíce slabé až průměrné stromky, kdežto u bo B jsou hojnější i stromky nadprůměrné až velmi silné (obr. 9). Polygony rozložení tloušťek bo B jsou mnohem plošší s kolísavými četnostmi. Statistickou charakteristiku tloušťek d_0 a $d_{1,3}$ obsahuje tabulka VIII. Obě tloušťky vylamovaných borovic bo A jsou menší než tloušťky bo B, a to d_0 o 27 % a $d_{1,3}$ o 28 %, tedy více než o jednu čtvrtinu. Současně však je menší i sbíhavost kmínků vylamovaných borovic o 23 % než u bo B. Rovněž směrodatné odchylky jsou mnohem menší, protože však průměrné tloušťky jsou rovněž nižší, jsou variační koeficienty tloušťek bo A o několik málo procent menší než u bo B. V obou případech je relativní rozptyl $d_{1,3}$ u obou

VIII. Statistická charakteristika konečných tloušťek kmenů u země d_0 a ve výčetní výšce $d_{1,3}$ borovic

Skupina borovic	Druh tloušťky	Aritmetický průměr tloušťek		Směrodatná odchylka	Variační koeficient
		cm	Δ cm		%
bo A	d_0	5,4	-1,7	1,99	37
	$d_{1,3}$	3,7		1,58	43
bo B	d_0	7,4	-2,2	3,04	41
	$d_{1,3}$	5,2		2,39	46

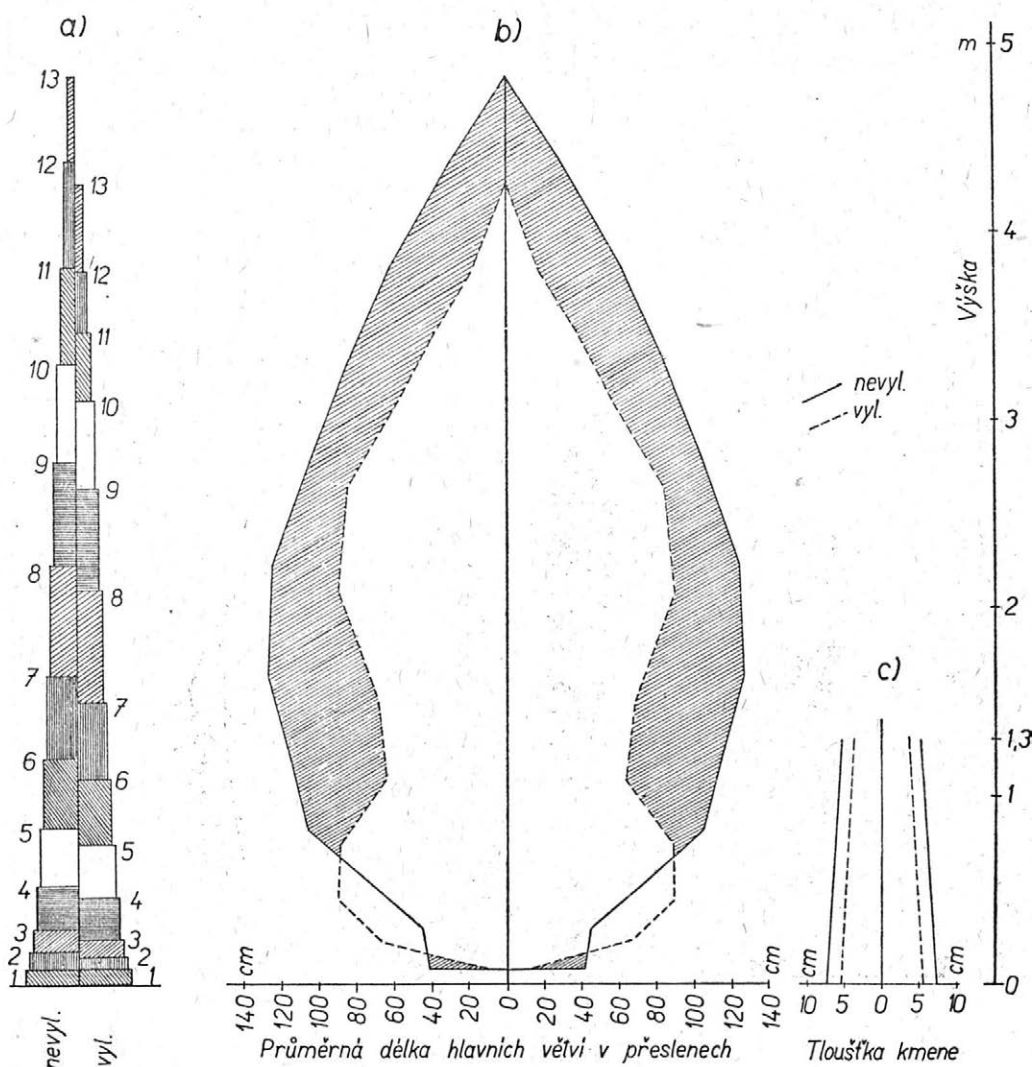
skupin borovic poněkud vyšší než u d_0 . Vylamování pupenů způsobuje, že průměrný roční věkový přírůst na výčetní tloušťce v období 12 let činí u vylamovaných borovic jen 3,1 mm, takže jeden průměrný letokruh má v radiálním směru jen asi 1,5 mm, kdežto u nevylamovaných borovic činí tento průměrný přírůst na výčetní tloušťce 4,3 mm, takže jeden letokruh má průměrně přes 2,1 mm.

Vylamované borovice jsou na bázi i ve výčetní výšce více než o čtvrtinu tenčí, jejich průměrný roční tloušťkový přírůst za období 12 let je tedy také o tolik nižší, avšak jsou stejně o tolik méně sbíhavé a tloušťkově jsou relativně méně rozrůzněné s větším výskytem podprůměrných stromků.

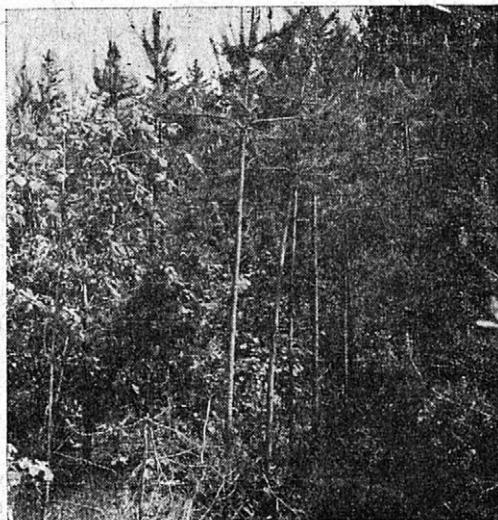
Porovnání konečného habitu borovic

Na obr. 10a je znázorněn vývoj výškového přírůstu obou skupin borovic během jejich celého života. Vidíme, že bo A zaostávají výškově nejen během období vylamování pupenů a těsně po něm, ale nejvíc především v posledních dvou letech, což se plně jeví i na průběhu posledního vegetačního období. Nejzávažnější snížení výškového přírůstu nastává tedy opožděně až v době, kdy se na několika předchozích přeslenech vytvořily a nerušeně rostou všechny přeslenové a nadto hojné přídatné větve. Potřeba asimilátů je tím zvýšena a nemůže být dostatečně kryta při malém větvení.

Obr. 10b ukazuje průměrný habitus u obou skupin borovic. Z něho je vidět, že v bočním nárysu je plocha koruny borovic s vylamovanými pupeny daleko menší než bo B. V úseku postiženém třetím a čtvrtým vylamováním je nejvíc zúžena. Ve výšce prvního přeslenu po ukončení vylamování se liší nejméně

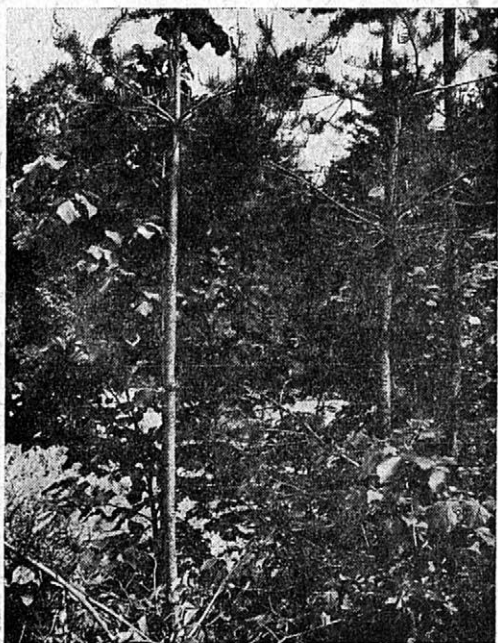


10. Znázornění a) sledu běžného ročního výškového přírůstu, b) konečného habitu korun (v roce 1960), c) konečných tloušťek spodní části kmene borovic.



11. Pohled na řadu borovic s vylamovanými bočními přeslenovými pupeny před ukončením pokusu.

12. Pohled na méně vzrostlou řadu borovic s vylamovanými pupeny před ukončením pokusu.



13. Detail vylamované borovice. Nahoře velmi přehoustlý přeslen, který nasadila borovice po ukončení vylamování pupenů.

14. Okrajová řada vylamovaných borovic. První přesleny vzniklé po ukončení vylamování pupenů jsou rovněž přehoustlé. Snímky Jurča.

od příslušného průmětu koruny bo B a pak v následující části k vrcholu je zhruba stále stejně menší než koruna bo B. Zatímco maximální šířka korun bo B je ve výši sedmého přeslenu, takže vyššími větvemi jsou zastíněny větve spodních šesti přeslenů, je u bo A zastíněno o dva přídatné přesleny nebo jednotlivé větve v nich více. Menší asimilační plocha a relativně intenzivnější zastínění její větší části a tím pravděpodobně očekávatelná menší asimilace kromě řady jiných vnějších i vnitřních vlivů jsou příčiny rozebraných zjevů ve vývoji borovic s vylamovanými pupeny. Proto jsme orientačně zkoumali rozdíly v délkách jehlic a v jejich váze. Již okulárním odhadem se dalo zjistit, že jehlice u vylamovaných borovic jsou delší a vytvářejí se hustě po celém kmeni. Proto jsme odebrali u deseti borovic vylamovaných a deseti borovic nevylamovaných z různých míst jehlice, a to z každého stromu 300 kusů vždy ve svazcích po 10 kusech. Svazky jehlic byly zváženy a změřena i délka všech jehlic. Zpracováním takto získaných údajů jsme zjistili značné rozdíly. Průměrná délka jehlic u borovic vylamovaných činila 9,7 cm, kdežto u borovic nevylamovaných pouze 5,5 cm.

Průměrná váha deseti jehlic u borovic vylamovaných činila 1,14 g, kdežto u borovic nevylamovaných pouze 0,64 g.

Vylamované borovice jak během těchto zásahů, tak zejména v posledních dvou letech s již nerušenou tvorbou větví zaostávají výškově a průměrná plocha jejich koruny je zejména v období vylamování pupenů podstatně menší. Kromě toho je u nich relativně větší vertikální zástín většího počtu přeslenů než u ostatních borovic. Proto kromě jiných příčin je u nich pravděpodobně menší i jejich asimilace, ačkoli jejich jehlice jsou téměř o $\frac{8}{10}$ delší i těžší.

Souhrn

Závěrem lze shrnout některé hlavní výsledky šetření do těchto bodů:

1. Pětileté systematické vylamování bočních pupenů bylo velmi obtížné a pracné, neboť s postupným opakováním vzrůstal počet nově nasazovaných pupenů, a to i během vegetačního období. Proto se v některých přeslenech ani nepodařilo udržet stav bez větví.

2. Opakované vylamování pupenů podporovalo výškový přírůst, avšak do 3 let po ukončení vylamování ztratila většina vylamovaných borovic získaný předstih (obr. 1a, 1b, 2a, 2b, 2c; tabulka IIa, IIb).

3. Kulminace ročního výškového přírůstu, jeho závislost na věku apod. nebyla vylamováním ovlivněna, avšak výškové přírůstové procento i jeho rozptyl v období vylamování byly větší. Pokles ročního výškového přírůstu se po ukončení vylamování rovnal předchozímu vzestupu v období vylamování (tabulka IIIa, IIIb, IVa, IVb, Va; obr. 3a, 3b).

4. Po ukončení vylamování byl u vylamovaných borovic asi o 55 % větší počet hlavních přeslenových větví než u ostatních borovic. Kromě toho vznikalo mnoho slabších větvíček ve formě věníků, a to výjimečně až do 38 v přeslenu (tabulka VIa, VIb; obr. 5).

5. Délka a tloušťka větví u vylamovaných borovic je v průměru menší než u ostatních borovic, a to v převážné většině přeslenů. Vliv vylamování na délku větví byl větší než na jejich tloušťku (obr. 6a, 7, 8, tabulka VII).

6. Konečná průměrná tloušťka kmenů vylamovaných borovic u země i ve výčetní výšce byla menší (5,4 cm, 3,7 cm) než u ostatních borovic (7,4 cm,

5,2 cm) a vyskytuje se u nich i větší počet slabších podprůměrných stromků (obr. 9).

7. Habitus vylamovaných borovic je charakteristický 2–3 širšími přízemními přesleny a třemi mohutnými přesleny nejvyššími, které vznikly po ukončení vylamování pupenů. Na kmenech jsou ojedinělé slabé a krátké větvičky z nově vytvořených pupenů. Nedostatek asimilačních orgánů nahrazují borovice vytvářením dlouhých jehlic i po celém kmeni. Jejich délka a váha činí téměř dvojnásobek délky a váhy jehlic nevylamovaných borovic.

Literatura

1. Augustyn F.: W sprawie podkrzesywania jako elementa pielegnac drzew lesnych. 1952, Las polski, č. 26. — 2. Buranski G.: Podkrzesywanie sosny jako elementa pielegnacji drzewostanów. 1955, Las polski, č. 29. — 3. Gallin G.: Tidsatgangen vid rojning i ungskogsbestand av tall, uppkomns efter sadd. 1949, Med Skogsforskninst, r. 38, č. 3, str. 26. — 4. Haberland F. P., Wilde S. A.: Influence of thinning of red pine plantation on soil. 1961, Ecology, r. 42, č. 3, str. 384–586. — 5. Chroust L.: Vliv hustoty na vývoj a růst borové tyčkoviny. 1958, Práce VÚL ČSR, sv. 15, str. 91–117. — 6. Chroust L.: Změna prostředí borové tyčkoviny pod vlivem výchovných zásahů. 1960, Sb. ČSAZV-Lesnictví, r. 6, č. 6, str. 435–454. — 7. Imburzyński E., Mierzejewski W.: Badanie możliwości wykorzystania starszych odnowień podokapowych sosny. 1956, Sylwan, r. 100, č. 3, str. 72–84. — 8. Jachwitz E.: Forelopig melding om arbeidundersokelser ved avstandsregulering i unge furubestand. 1962, Meddel. Norske Skogforsoksev, č. 62, str. 321–361. — 9. Jurča J.: Studium skladby přirozeně vzniklých mlazin. 1954, Sborník VŠZL, Brno. — 10. Jurča J.: O výškovém rozvrstvení mlazin. 1956, Sb. ČSAZV-Lesnictví, r. 2, č. 11, str. 799–812. — 11. Lebkov V. F.: Proizvoditelnost sosnovych molodnjakov v svyazi so sposobami ich sozdaniya. 1961, Tr. In-ta lesa i drevesiny. Sib. otd. AN SSSR, sv. 50, str. 21–42. — 12. Levickij I. I.: Rost samoseva i kultur sosny na svežich vyrubkach. 1960, Sb. tr. po les. ch.-vu Baškirk. lesn. opyt. st. vyp. 5, str. 115–118. — 13. Mayer H.: Aufbau und Qualität föhrenreicher Dickungen. 1961, Schweiz. Zschr. Forstw., r. 112, č. 12, str. 757–787. — 14. Mayer, Wegelin: Die neuere Entwicklung der Technik des Aufastens. 1957, Allg. Forstzeitschr., r. 14, č. 22, str. 397–400. — 15. Naumenko E. N.: O povyšeni biologičeskoj ustojčivosti sosnovych kultur Buzuluckogo bora. 1960, Les. Choz., r. 12, č. 10, str. 32–39. — 16. Naumenko I. M.: Osobennosti rosta i produktivnosti sosnovych kultur na slabogumusirovannyh peskach v uslovijach Voronežskoj oblasti. 1960, Naučn. zap. Voronežs. Lesotechn. in-ta, 17, str. 32–40. — 17. Nesterov V. G.: Vyraščivaniye drevesiny bez sučjev. Staf v knize Obščee lesovodstvo, 1954. — 18. Padij M. M.: Pryčiny usychannja sosnovych kultur u Sucholuckij dači Dymerskoho lišospu. 1959 - Kijiv Borotba z škidn. i chvor. lis. nasažd., str. 35–45. — 19. Petrov N. M.: Rost listvennicy i sosny v grupnovych i jediničnych posadkach. 1959, Lesn. Choz., r. 12, str. 37–41. — 20. Petschke K.: Die Anwendung von Herbiziden in der Kultur- und Jungwuchspflege sowie bei der Grünastung. Bisherige Ergebnisse. 1961, Forst un. Jagd (NDR), r. 11, č. 6, str. 255–256, 273–275. — 21. Polikarpov N. P.: Formirovaniye sosnovych molodnjakov na koncentrirovannyh vyrubkach. 1962, Moskva. — 22. Rubcov V. I.: O roste sosny obyknovennoj v gushtych kulturach. 1960, Naučn. zap. Voronežsk. lesotechn. in-ta, 18, str. 21–32. — 23. Solovjev V. M.: O vzaimootnošeniji sosny i berezy v molodnjakah Pripyšminkich borov. 1960, Džkl. U-j-Naučno-techn. konferenciji molodych specialistov lesn. proiz-va Sverd. obl. po itogam rabot, str. 46–48. — 24. Stopkan V. V.: Ulučšení rosta molodych sosnovych kultur na staropachotjach. 1957, Bjuł. naučno-techn. Inform., č. 3/4, str. 28–30. — 25. Szymański S.: Wplyw przerostów i rozpięraczy na wzrost i wydzielanie się drzew w niepielegnowanym młodniku sosnowym. 1962, Sylwan, r. 106, č. 3, str. 11–24. — 26. Šindelář J.: Rozbor neuspokojivé kvality některých borových porostů, zejména mlazin a tyčkovin. 1952, Sborník Pěstování borových porostů, Praha, str. 103–114. — 27. Štandl V.: K úrovňovým a podúrovňovým probírkám v borových tyčevinách. 1957, Lesn. práce, r. 36, č. 9, str. 400–405. — 28. Weglowski S.: Jak należy ocenić udalność upraw. 1956, Tryb. Lesnika, č. 3, str. 10, 13. — 29. Wenger K. F.: The relation of growth to stand density in natural Loblolly Pine stands. Five-year results. 1958, Sta. Stheast. For. Exp. Sta, č. 97, str. 10.

Došlo dne 9. 4. 1963.

Влияние выломки боковых мутовочных почек на развитие сосняка

В заключение можно подытожить некоторые главные результаты проведенного исследования в следующих пунктах:

1. Пятилетняя систематическая выломка боковых почек (1951—1955 гг.) была очень трудным и кропотливым делом, так как в течение процесса повторяющейся выломки возрастало количество снова возникающих почек даже во время вегетации; поэтому некоторые мутовки нельзя было удержать совершенно без веток.

2. Повторное выламывание почек ускорило рост в высоту; однако после прекращения выломки в течение следующих трех лет большинство сосен с выломанными почками потеряло достигнутое ими преимущество в росте. (Рис. 1а, 1б, 2а, 2с; Табл. IIа, IIб.)

3. Выломка не имела влияния на кульминацию годового прироста в высоту, на его зависимость от возраста и т. п., но процент прироста в высоту и его дисперсия в течение выламывания были больше. Но после окончания выломки снижение годового прироста в высоту равнялось первоначальному повышению в период выломки. (Табл. IIIа, IIIб, IVа, IVб, Vа; Рис. 3а, 3б.)

4. После окончания выломки было у подопытных сосен приблизительно на 55 % больше главных мутовочных ветвей, чем у остальных сосен. Кроме того возникал здесь целый ряд тонких веникообразных веточек, даже до 38 веток в одной мутовке. (Табл. VIа, VIб; Рис. 5.)

5. Длина и толщина ветвей у подопытных сосен была в среднем меньше, чем у остальных сосен, главным образом в большинстве мутовок. Влияние выломки на длину ветвей было больше, чем на их толщину. (Рис. 6а, 7, 8; Табл. VII.)

6. Окончательная средняя толщина стволов у подопытных сосен при их основании и на высоте груди была меньше (5,4 см; 3,7 см), чем у остальных сосен (7,4 см; 5,2 см), но и здесь мы находим большее количество более слабых деревьев, не достигающих среднего уровня. (Рис. 9.)

7. Габитус подопытных сосен характерен 2—3 широкими мутовками при основании и тремя могучими мутовками на самом вершуре дерева, которые возникли после окончания выломки почек. На стволах имеются отдельные тонкие и короткие веточки из вновь образовавшихся почек. Недостаток ассимиляционных органов возмещается у сосен образованием длинной хвои, которая вырастает по всему стволу. Ее длина и вес почти вдвое больше, чем длина и вес хвои у сосен, у которых выломка не производилась.

Einfluß des Ausbrechens der seitlichen Astquirlnknoten auf die Entwicklung der Kiefernulturen

Einige Hauptresultate der durchgeführten Untersuchung sind in folgenden Punkten zusammengefaßt:

1. Das systematisch erfolgte fünfjährige Ausbrechen der Seitenknospen (1951—55) erwies sich als schwierig und anspruchsvoll, denn nach wiederholtem Ausbrechen nahm die Zahl der neuentstehenden Knospen zu, u. zw. sogar während der Vegetationszeit. Deshalb gelang es bei manchen Astquirlen nicht, den zweiglosen Zustand zu erhalten.

2. Das wiederholt vorgenommene Ausbrechen der Knospen förderte zwar den Höhenzuwachs; der größte Teil der auf diese Weise behandelten Kiefern verlor aber den gewonnenen Vorsprung binnen 3 Jahren nach Abschluß des Ausbrechens (Abb. 1а, 1б, 2а, 2б, 2с; Tab. IIа, IIб).

3. Die Kulmination des jährlichen Höhenzuwachses, seine Abhängigkeit vom Alter usw. wurde durch das Ausbrechen nicht beeinflusst; der Prozentsatz des Höhenzuwachses sowie dessen Streuung war jedoch während des Ausbrechens größer. Allerdings glich die Senkung des jährlichen Zuwachses nach Beendigung des Ausbrechens dem vorhergehenden Anstieg während des Ausbrechens (Tab. IIIа, IIIб, IVа, IVб, V; Abb. 3а, 3б).

4. Nach Abschluß des Ausbrechens war die Anzahl der Hauptastquirle bei den so behandelten Kiefern um etwa 55 % höher als bei den restlichen. Außerdem entstand hier eine ganze Reihe von schwächeren Zweigen in Form von Büscheln, u. zw. ausnahmsweise bis 38 Stück in einem Astquirl (Tab. VIа, VIб; Abb. 5).

5. Die Länge und die Dicke der Äste bei ausgebrochenen Kiefern ist im Durchschnitt geringer als bei den anderen, u. zw. bei der Mehrzahl der Astquirle. Der

Einfluß des Ausbrechens auf die Länge der Äste war größer als auf deren Dicke (Abb. 6a, 7, 8; Tab. VII).

6. Die endgültige Stammdicke der in der Boden- sowie Brusthöhe ausgebrochenen Kiefern war geringer als bei den übrigen Kiefern (5,4 cm; 3,7 cm) und es kommt auch bei ihnen eine größere Anzahl von schwächeren, unter dem Durchschnitt stehenden Bäumchen vor (Abb. 9).

7. Der Habitus der ausgebrochenen Kiefern ist durch 2—3 breitere bodennahe Astquirle und 3 mächtige höchste Astquirle charakterisiert, die nach Abschluß des Knospenausbrechens entstanden sind. An den Stämmen befinden sich vereinzelt dünne und kurze Äste aus neugebildeten Knospen. Den Mangel an Assimilationsorganen ersetzten die Kiefern durch Bildung von langen Nadeln, die auch den ganzen Stamm bewachsen. Ihre Länge und ihr Gewicht betragen beinahe das Doppelte der Länge und des Gewichtes der Nadeln der nicht ausgebrochenen Kiefern.

L'influence du retranchement des bourgeons latéraux du verticille sur la croissance des cultures de pins

En conclusion, on peut résumer quelques résultats principaux de l'enquête en points suivants:

1. Le rétranchement systématique des bourgeons latéraux durant cinq ans fut très difficile et laborieux, car avec la répétition successive augmentait le nombre de bourgeons nouvellement naissant, et cela même en cours de la période végétale. C'est pourquoi on n'a pas même réussi à maintenir dans certains verticilles l'état sans branches.

2. Le retranchement répété des bourgeons, favorisait la croissance en hauteur, cependant dans trois ans après le retranchement, la plupart des pins aux bourgeons retranchés ont perdu leur avance atteinte (fig. 1a, 1b, 2a, 2b, 2c; tableaux IIa, IIb).

3. La culmination de l'accroissement annuel en hauteur, sa dépendance de l'âge et ainsi de suite, ne furent pas influencées par le retranchement, cependant le pourcentage d'accroissement en hauteur, de même que sa dispersion à l'époque du retranchement, furent plus grands. D'ailleurs, le retranchement terminé, l'abaissement de l'accroissement annuel en hauteur égalait à l'augmentation précédente dans l'époque du retranchement (tableaux IIIa, IIIb, IVa, IVb, Va; fig. 3a, 3b).

4. Après le retranchement, les pins ainsi traités présentaient un nombre d'environ 55 p. 100 plus grand de branches principales verticillées que les pins non traités. A part cela, il se formait beaucoup de petites branches faibles en forme de touffes, et cela exceptionnellement jusqu'au 38^e verticille (tableaux VIa, VIb; fig. 5).

5. La longueur et l'épaisseur des branches des pins soumis au retranchement sont en moyenne moins importantes que celles des autres pins et cela dans la plupart des cas des verticilles. L'influence du retranchement sur la longueur des branches fut plus grande que celle sur leur diamètre (fig. 6a, 7, 8; tab. VII).

6. Le diamètre moyen final des troncs des pins soumis au retranchement fut au ras de terre et à hauteur de poitrine moins important (5,4 cm, 3,7 cm) que celui des pins non traités (7,4 cm, 5,2 cm) et on y rencontre également un plus grand nombre d'arbres plus faibles et médiocres (fig. 9).

7. L'habitus des pins soumis au retranchement des bourgeons se caractérise par 2—3 verticilles inférieurs plus larges et par trois verticilles puissants à l'extrémité supérieure qui ont été formés après l'achèvement du retranchement des bourgeons. Sur les troncs, on trouve de faibles et courtes petites branches sporadiques, nées à partir des bourgeons nouvellement formés. Le manque des organes d'assimilation, les pins le remplacent par la formation de longues aiguilles disséminées le long du tronc entier. Leur longueur et leur poids représentent le double de la longueur et du poids des aiguilles appartenant aux pins, dont les bourgeons n'ont pas été retranchés.

Příspěvek k otázce budoucí výnosovosti našich lesů

К вопросу будущей продуктивности наших лесов

Beitrag zur Frage der künftigen Produktivität tschechoslowakischer Wälder

Contribución a la cuestión de la productividad futura de nuestros bosques

Inž. Jaroslav HORÁK, ScC.

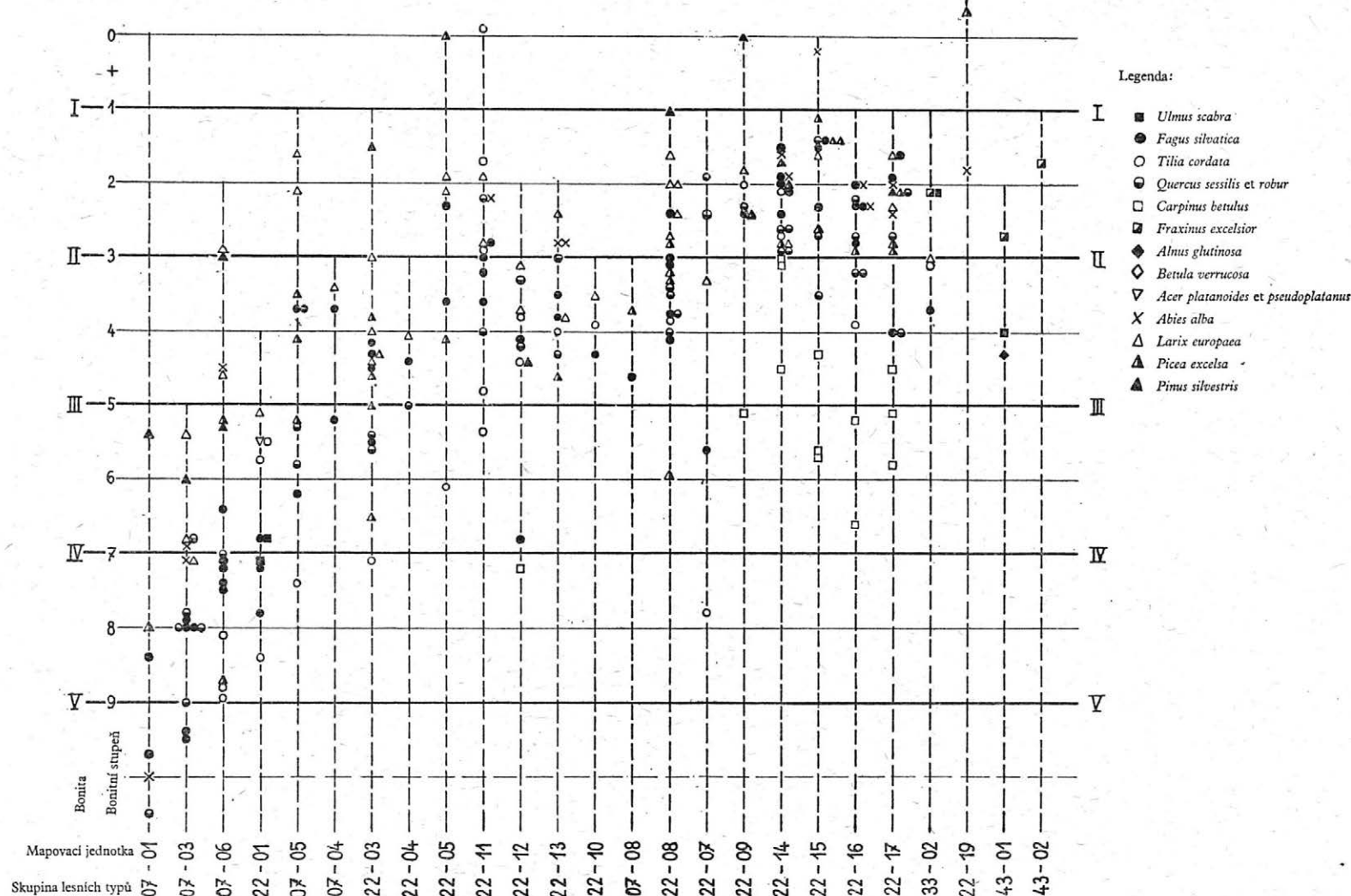
Vědecká laboratoř biogeocenologie a typologie lesa VŠZ, Brno

Nezbytným předpokladem úspěšného hospodaření je znalost stanovištní rozmanitosti našich lesů. Tato znalost spolu se znalostí ekologických nároků vhodných dřevin a znalostí nejvhodnější pěstební techniky jsou základem, z něhož nutno vycházet, chceme-li ekonomicky výhodně řešit otázku produkce a zlepšení stavu našich lesů tak, aby lépe plnily i ostatní funkce, které lesy v krajině — prostředí lidské společnosti mají.

Mohli bychom se domnívat, že není pochyb o tom, že poznatky biogeocenologické typologie znásobené lokální zkušeností lesníka praktika jsou pevným vědeckým základem k řešení shora naznačených otázek, nechceme-li se dopouštět chyb vyplývajících z často tak obvyklého, nevědeckého zevšeobecnování. Přesto se však našly hlasy (2, 11), které o potřebě takového základu pochybují nebo dokonce se dožadují proti němu direktivního zákroku (2). Domnívají se, že při řešení otázek rozmanitosti produkčních podmínek, odrážejících se v rozmanitosti porostní bonity, vystačí s dosavadními zvyklostmi, tj. se zjišťováním porostní bonity pomocí vzrůstových tabulek a se zkušeností lesního personálu (11). Nebudu znovu v celé šíři rozvádět polemiku, která kolem názorů obou autorů vznikla a která byla na stránkách tohoto časopisu uveřejněna (1, 15, 16). Pokládám však za nutné zabývat se zde alespoň otázkou provozních cílů, jak jsou obvykle pro typologické jednotky navrhovány.

Vlastním nositelem produkce jsou stromy jako jedinci a z nich složený porost, základní a určující část lesní biocenózy, tvořící se svým prostředím nedílný celek — biogeocenózu, do něhož může člověk-hospodář zasahovat a které může usměrňovat s pozitivním i negativním výsledkem.

Neznalost nebo přehlížení kauzálních vztahů mezi jednotlivými složkami celku „biogeocenóza“ vedlo lesnictví v minulosti k četným omylům, které daly podnět k obezřetnějšímu postupu při masovém zavádění ekonomických dřevin. Na tyto omyly poukazovali pokrokoví lesníci již na počátku tohoto století a upozorňují na ně dodnes. Tak např. Vater (18) a Wiedemann (19) upozorňují na nevhodnost smrku v nižších polohách a na pokles hektarových výnosů v následných generacích u jeho monokultur. Neopodstatněnost a škodlivost nevědeckého zevšeobecnování, škodlivý vliv masového zavádění smrku v saských lesích a důvody odklonu od pěstování monokultur smrku obšírně rozvádí Krauss a kol. (19). Z hlediska ekologických nároků dřevin (zejména smrku a modřínu) řeší tyto otázky Schubert



1. Přehled bonit dřevin v mýtném věku podle lesních typů. Výzkum typologických reprezentativních ploch v Paršovicích.
Stav k 1. 7. 1957.

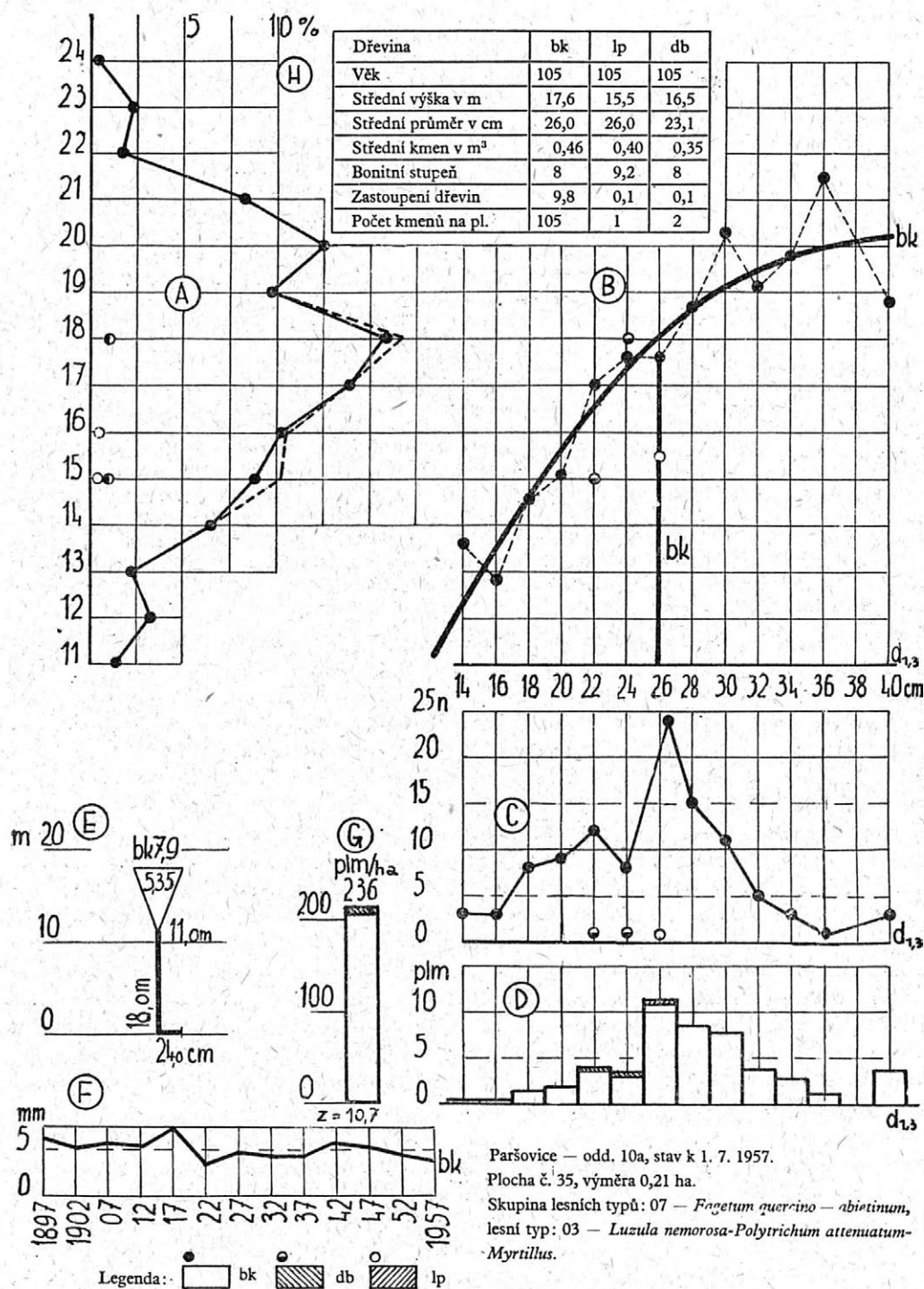
(17). Za moderní přístup k této záležitosti možno považovat práci F. Hartmanna a (6) poukazující pomocí paralelních ploch a podrobných chemických analýz na silný degradační vliv smrku a borovice na půdu. Rovněž Pelíšek (14) upozorňuje nepřímo na nevhodnost zevšeobecňování při zavádění smrku do nižších poloh pro tuto dřevinu jinak nevhodných.

Většina prací poukazuje na nutnost znalostí ekologických podmínek lokalit a ekologických nároků dřevin, které mají být na dané lokality zavedeny. Nejvíce prací tohoto charakteru pochází z doby, kdy je již známo Cajanderovo třídění finských lesů, jehož použitelnost se v Evropě jednak prověřuje, jednak se hledají nové cesty k rozřazení lesa na plochy o jednotné produkční schopnosti. Tak např. Merz (12) se snaží prokázat použitelnost indikační hodnoty rostlin k rozřazení na produkční typy smrčín s celkem kladným výsledkem. Nedostatků v příliš velkém rozpětí bonity v důsledku příliš velkého rozpětí výskytu vzhledem k nadmořské výšce u některých druhů bylinného podrostu s širší ekologickou amplitudou nahrazuje umělým rozdělením podle nadmořské výšky. Ganssen (3), který se pokoušel rozdělit lesní půdy podle závislosti porostní bonity na obsahu různých sesquioxidů a na některých půdních vlastnostech, dospěl k poznatku, že jedině komplex více činitelů, který je odražen např. v typu bylinného podrostu nebo ve stanovištně půdním typu, dává zřetelné souvislosti s produkčním efektem dřeviny, resp. jejich porostů, měřenému pomocí porostní bonity. Ve svých pozdějších pracích (4, 5) prověřuje v poměrně tak jednotvárné oblasti, jakou je severoněmecké diluvium, rozdělení lesní plochy podle typů bylinného podrostu a porostní bonity. Dochází k překvapivým výsledkům (minimální rozdíl bonit u jednoho typu je 0,3, maximální a jen výjimečný je 2,0 bonity; v průměru však uvádí kolísání v rozpětí 1–1,5 bonity). Podobného výsledku jsme dosáhli i my na jednom z našich výzkumných objektů (obr. 1) při použití biogeocenologické metody způsobem, který blíže rozvádím na jiném místě (7).

Souvislosti mezi porostní bonitou a typem ekologických podmínek dřevin (lesním typem), z čehož pak vyplývá návrh provozních cílů, nelze přehlížet, jak činí Leporský (11) a do jisté míry i Dvořáček (2). Jsme s nimi zajedno v tom, že tyto cíle mají být číselně podloženy. Je však otázkou, jakých čísel se pro takové zhodnocení použije. Budou-li tato čísla správná a soubory srovnatelné, odpovídající skutečnosti, budou i výsledky správné. Aby byly správné a srovnatelné, musíme vyjít ze srovnatelných ploch a ty bohužel nelze najít jinak než biogeocenologickou metodou paralelních ploch. Za základ pro takové srovnání nelze brát výsledky inventarizace lesů, ani nově vyhotovovaných lesních hospodářských plánů, ve kterých jsou výsledky tím, že jsou uvedeny jako průměrné hodnoty, zkresleny a nemohou sloužit jako podklad pro objektivní srovnávání budoucích porostních zásob vytvořených postupným usku- tečňováním návrhů provozních cílů sestavených na biogeocenologickém podkladě. Tato čísla, zejména v územích s převahou jehličnatých monokultur, podhodnocují listnáče, neboť tyto jsou v takových územích buď dřevinou potlačenou v porostech preferované dřeviny, nebo jsou odkázány na méně produktivní typy, kde se les samovolně obnovil po vyschnutí vysázeného smrku a tedy se udržel více méně proti vůli hospodáře.

Takové srovnání ovšem předpokládá znalost výměry pro srovnávané typologické jednotky pro celé území státu. Tyto však budou známy až po skončení prací podrobného biocenologického výzkumu a jeho zpracování. Zatím se musíme spokojit se srovnáváním souborů paralelních ploch pro jednotlivé typy. Jako ukázkou takového srovnání, které bylo podkladem pro sestavení návrhu provozních cílů pro typologické jednotky objektu námi podrobně zpracovaného, uvádím několik příkladů.

Z prvního příkladu, sestaveného z výsledků výzkumu (8) typologických reprezentativních ploch (obr. 1), vyplývá celkové rozpětí porostních bonit dřevin v souborech daných lesním typem a také rozdíly produkce mezi jednotlivými typy ukazující nutnost jejich respektování. Graf také ukazuje, jak je problema-

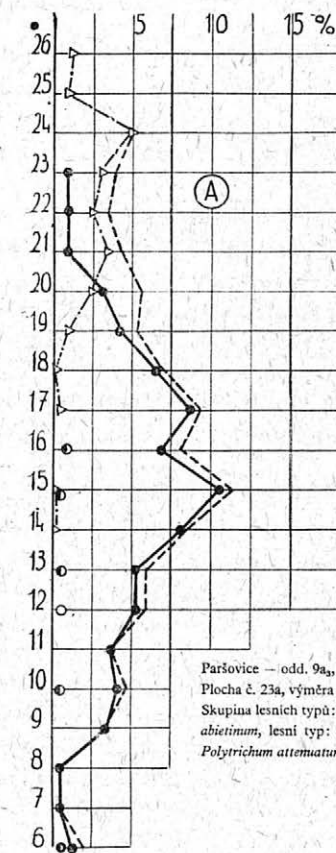


Paršovice — odd. 10a, stav k 1. 7. 1957.

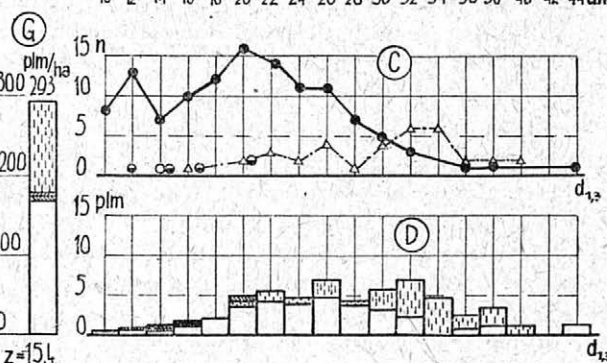
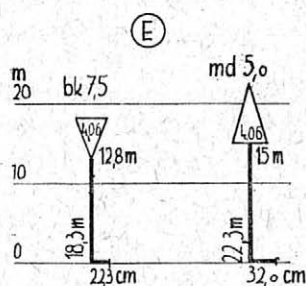
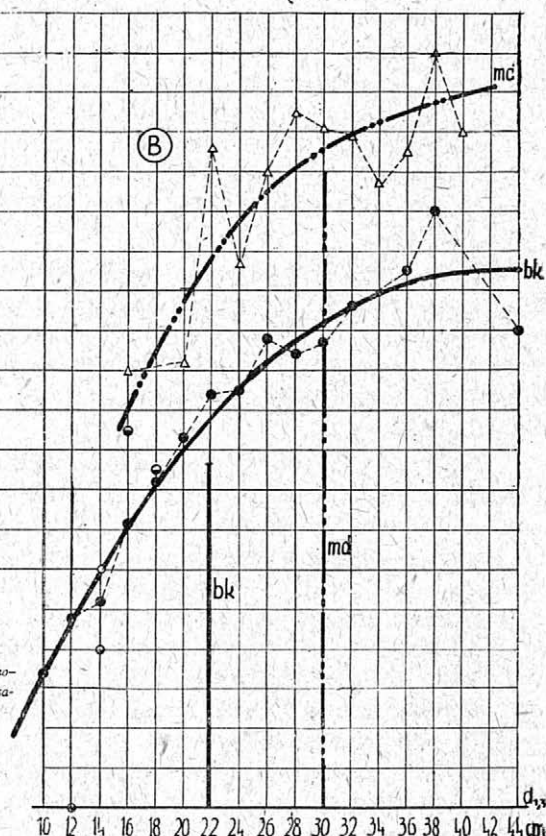
Plocha č. 35, výměra 0,21 ha.

Skupina lesních typů: 07 — *Fagetum quercino-abietinum*,
lesní typ: 03 — *Luzula nemorosa*-*Polytrichum attenuatum*-
Myrtillus.

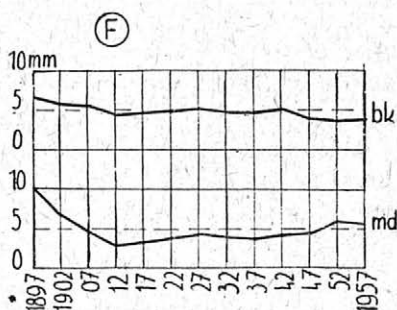
2. Vysvětlivky ke grafům 2—10: A — Četnost v % celkového počtu naměřených výšek podle druhů dřevin a sumárně. B — Výškový grafikon a střední výšky. C — Četnost tloušťkových stupňů podle dřevin. D — Četnost hmoty podle tloušťkových stupňů a dřevin. E — Průměrné hodnoty reprezentativních kmenů s údaji (od shora dolů): druh a bonitní stupeň, šířka koruny v m, výška stromu v m, střední průměr v cm. F — Průměrné hodnoty šířky 5 letokruhů reprezentativních kmenů. G — Hmota na 1 ha* (nahore uvedena skutečná hmota, dole zakmenění). H — Přehled vypočtených taxačně dendrometrických údajů.



Pařovice — odd. 9a₃, stav k 1. 7. 1957.
Plocha č. 23a, výměra 0,20 ha.
Skupina lesních typů: 07 — *Fagetum quercino-abietinum*, lesní typ: 03 — *Luzula nemorosa*-*Polytrichum attenuatum*-*Myrtillus*.



Legenda: bk db lp md



(H)

Dřevina	bk	db	lp	md
Věk	103	90	80	94
Střední výška v m	14,7	12,1	12,0	22,02
Střední průměr v cm	21,2	16,7	20,0	30,1
Střední kmen v m ²	0,28	0,15	0,08	0,69
Bonitní stupeň	9,4	9	9	—5
Zastoupení dřevin	6,3	0,1	+	3,6
Počet kmenů na pl.	121	5	1	34

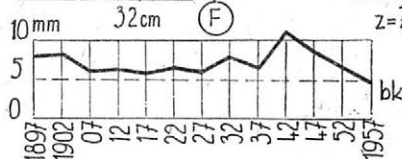
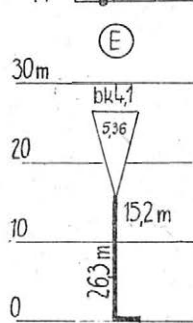
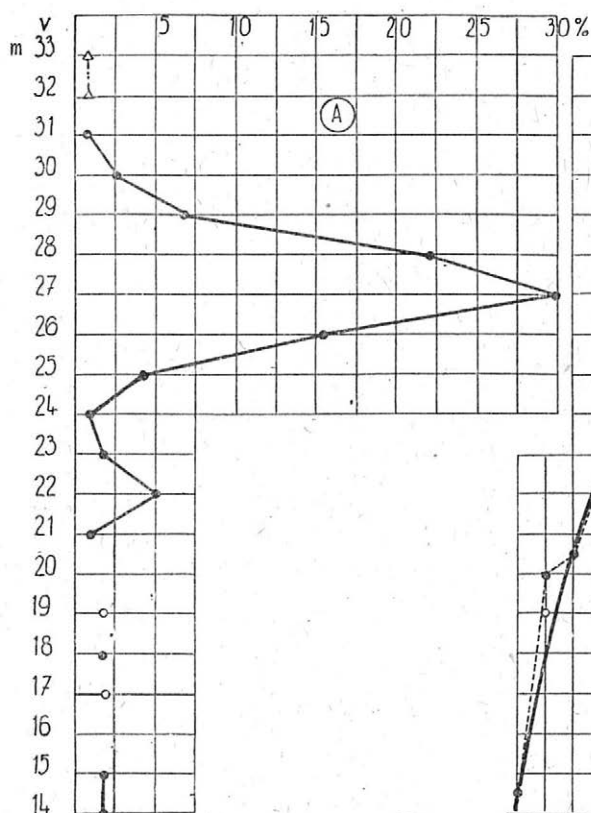
tické použít pro srovnávání produkce jehličnanů a listnáčů středních hodnot inventarizace lesů, zkeslených vlivem případů pocházejících z území se změněnou dřevinnou skladbou a blížících se buď hodnotám bonit listnatých dřevin z levé strany grafu, tj. z typů již málo vhodných pro smrk (typy 0701, 0703, 0706, 2201), nebo hodnotám listnatých dřevin potlačených v porostech preferované jehličnaté (nebo i listnaté) dřeviny, jak je tomu v případech některých ploch na pravé straně grafu (habr, někde i dub, buk a lípa v typech 2209, 14, 15, 16, 17).

Je nasnadě, že takové srovnání dopadne v neprospěch listnáčů. Jako příklad odpovědného přístupu typologie k požadavku zvyšování přírůstu uvádím tři příklady z objektu námi zpracovaného (8), nalézajícího se ve středních polohách, tedy u nás produkčně nejvýznamnějších. Je to rozbor pomocí paralelních ploch jednoho z nejméně, jednoho středně a jednoho z nejvíce produktivních typů.

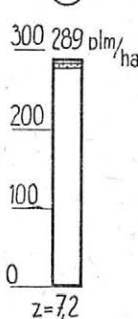
Plocha č. 35 (obr. 2) je buková monokultura s vtroušeným dubem a lípou. Představuje zbytky porostů jednoho z nejméně produktivních lesních typů s bikou hajní, borůvkou a ploníkem ztenčeným, meziskupiny dubovo-jedlových bučin (*Fagetum quercino-abietinum*, typ *Luzula nemorosa* — *Polytrichum attenuatum* — *Myrtillus*). Buk jako hlavní dřevina dosahuje zde ve věku 105 let 8. bonitního stupně podle Sch w a p p a c h a (1911), zjištěná hmota na 1 ha je 236 plm. Naproti tomu plocha č. 23a (obr. 3), patřící témuž typu, kde však byl pro předpokládaný vyšší produkční efekt zaveden modřín, má hmotu 293 plm/ha, což je téměř o $\frac{1}{4}$ (24 %) více než v podobných porostních poměrech, jak jsou představovány plochou č. 35. Provozní cíl pro tento typ jsme přizpůsobili ekologickým podmínkám málo vhodným pro smrk a zaměřili na borovici a modřín (bo 5, md 3, bk 2) s podrostem cca 50 % z buku, habru a lípy v poměru přibližně 3:1:1; představuje ve věku 100 let hmotu 285 plm/ha, tj. proti dosavadním čistým bučinám cca o 20 % více. Předpokládá se však, že i část podrostu se do mýtnosti uplatní jako hroubí, o něž bude tento hektarový výnos ještě zvýšen.

K lepšímu porozumění návrhu tohoto a dalších, podobných provozních cílů připomínám, že pro lepší využití disponibilního prostoru je v případech světlo-milných dřevin v hlavní etáži (bo, md) počítáno s plným zakmeněním (1,0). Udržení stability ekotopu vyžaduje s ohledem na maximální zastoupení jehličnatých dřevin vyrovnávací příměs listnáčů. Samotný buk se v horní etáži v tomto typu projevuje stejně negativně; proto se počítá se spodní etáží vytvářející mikroklimatické podmínky příznivější pro humifikaci a zaujímající cca 50 % porostní plochy. Navrhuje se pro ni směs buku, habru a lípy v poměru 3:1:1 (taxačně vyjádřeno bk 6, hb 2, lp 2 při zakmenění 0,5). Podle příkladu uvedeného na obr. 3 vyjde pak zakmenění celého porostu 1,5. S takovými porosty se setkáváme a budeme běžně setkávat v hospodářskoúpravnické i pěstební praxi, budeme-li chtít plně využívat produkčního prostoru smíšenými porosty.

Typem, který má v daném polesí značnou rozlohu, je typ s ostřicí chlupatou a bikou hajní skupiny lesních typů dubových bučin (*Querceto-Fagetum*, typ *Carex pilosa* — *Luzula nemorosa*) reprezentovaných zde ukázkově plochami č. 207 (obr. 4), téměř čistá bučina s hmotou 289 plm/ha, při zakmenění 7,2 a věku 107, tj. cca 400 plm/ha při plném zakmenění a plochou č. 202 (obr. 5) se zastoupením dřevin bk 4,7, sm 4,4, md 0,7, db 0,2 a zásobou 434 plm/ha ve věku 92 let, což při plném zakmenění odpovídá 472 plm/ha. Smrková monokultura by v tomtéž věku (při dobrém zdravotním stavu) mohla mít zásobu

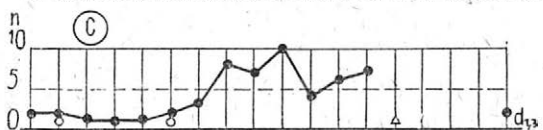


(G)

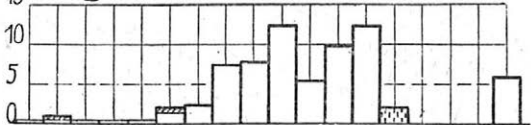


$z=7,2$

(C)



(D)



Legenda: bk lp md

(H)

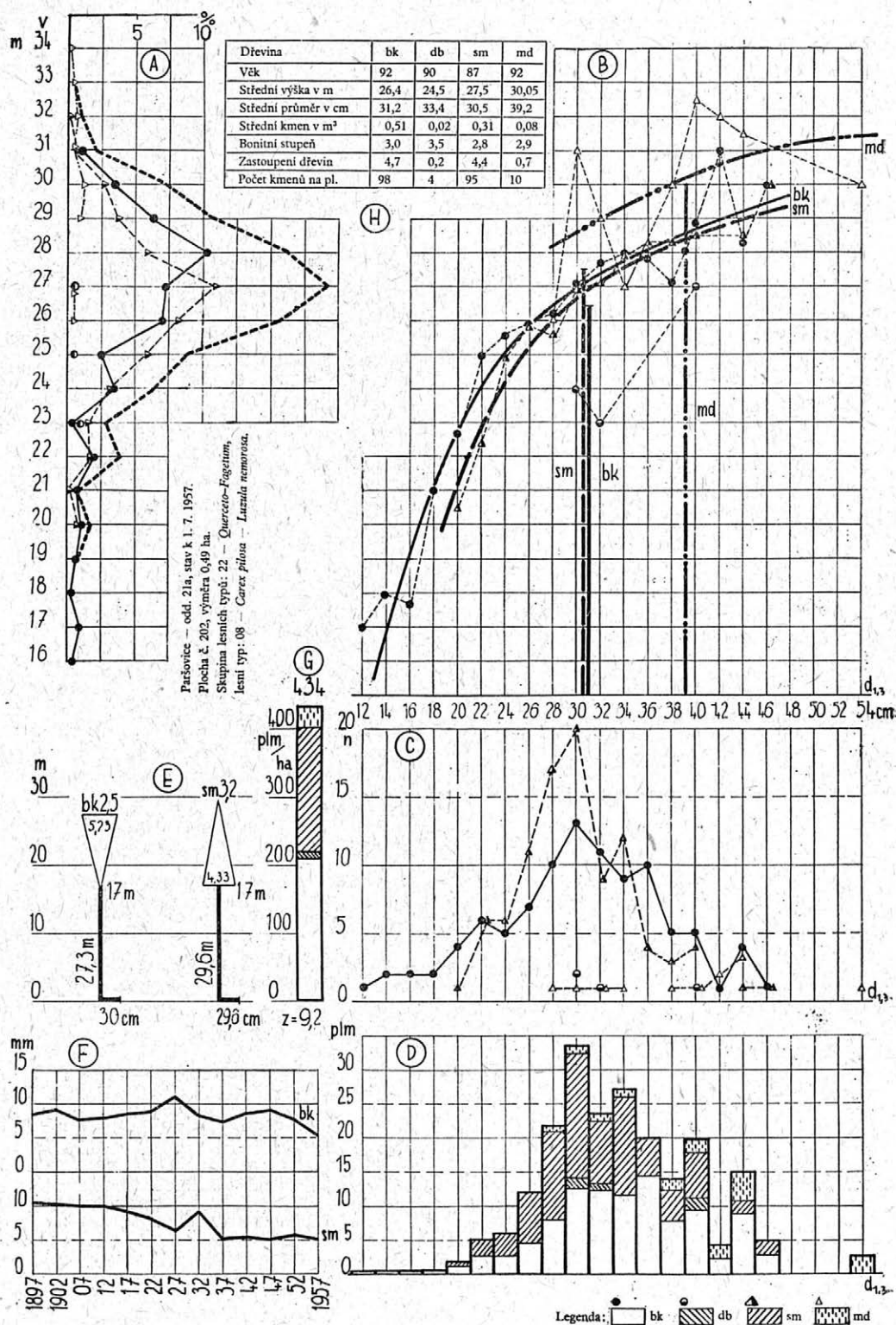
Dřevina	bk	lp	md
Věk	107	100	107
Střední výška v m	26,2	18	32,5
Střední průměr v cm	33,4	22,2	42,0
Střední kmen v m ³	1,19	0,33	2,00
Bonitní stupeň	4,1	7,6	2
Zastoupení dřevin	9,6	0,1	0,3
Počet kmenů na pl.	56	2	1

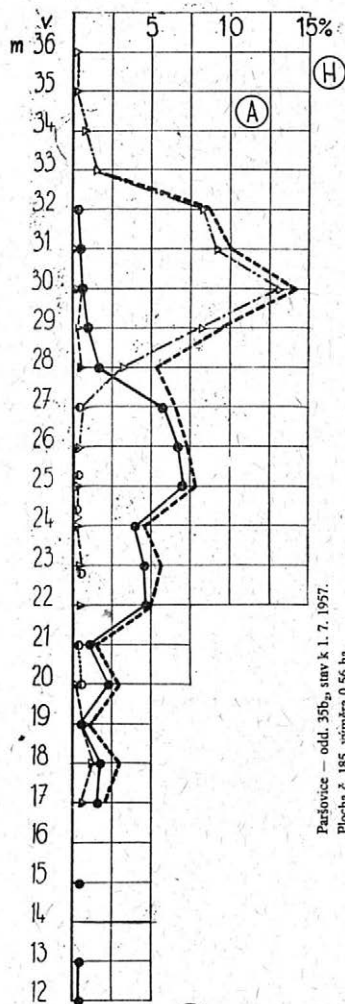
Paršovice — odd. 8c₂, stav k 1. 7. 1957.

Plocha č. 207, výměra 0,24 ha.

Skupina lesních typů: 22 — *Querceto-Fagetum*,

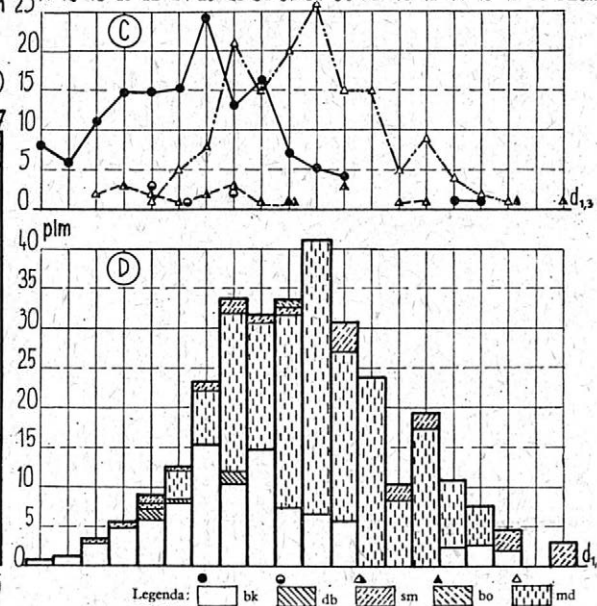
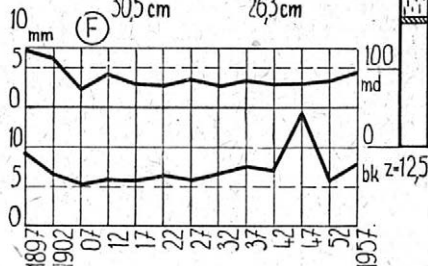
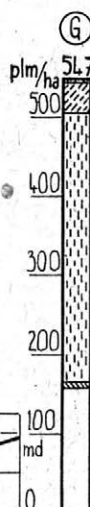
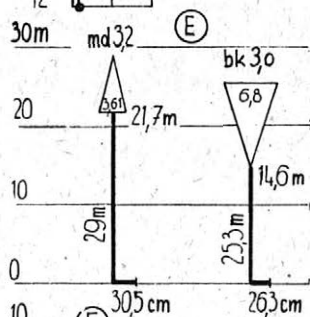
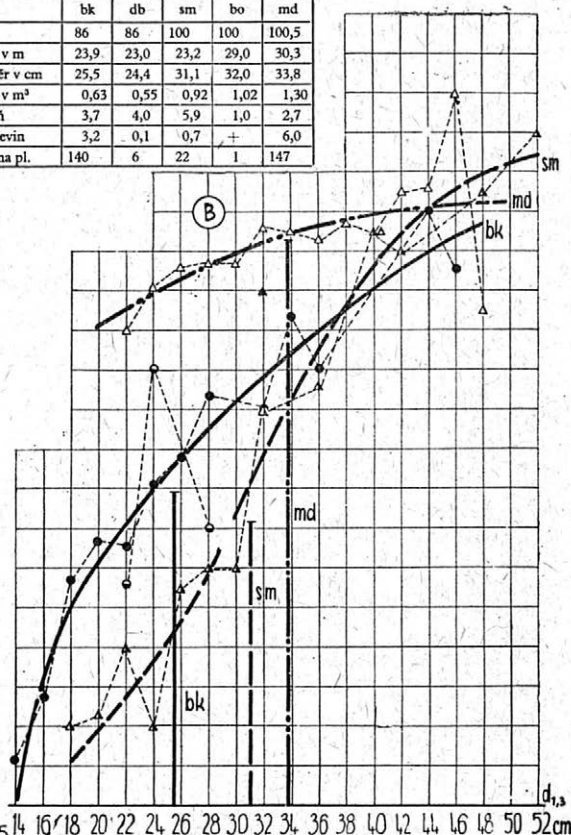
lesní typ: 08 — *Carex pilosa* — *Luzula nemorosa*.



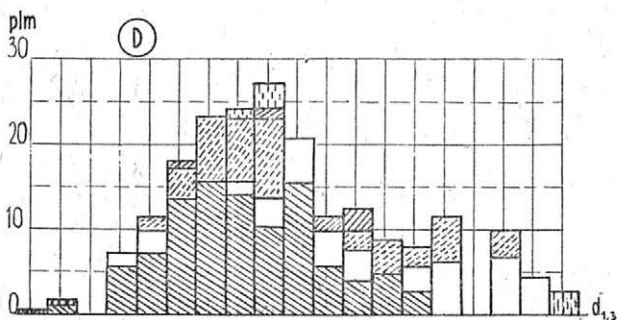
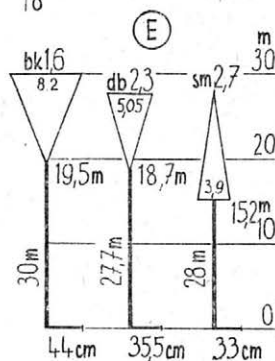
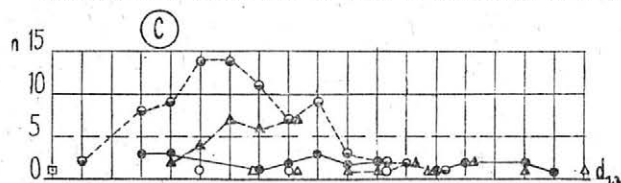
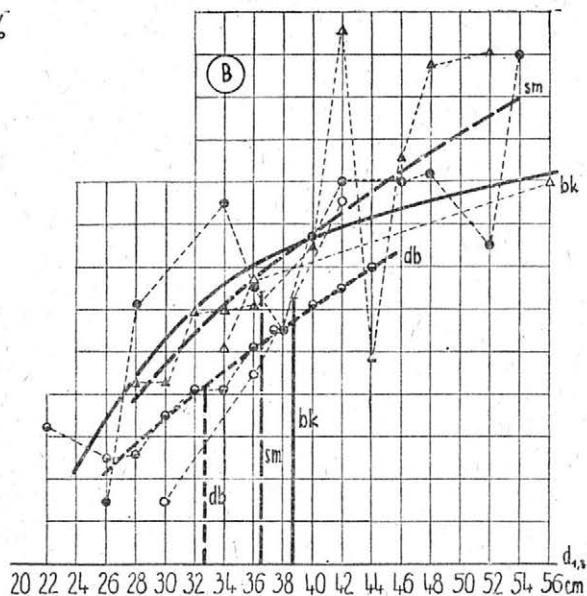
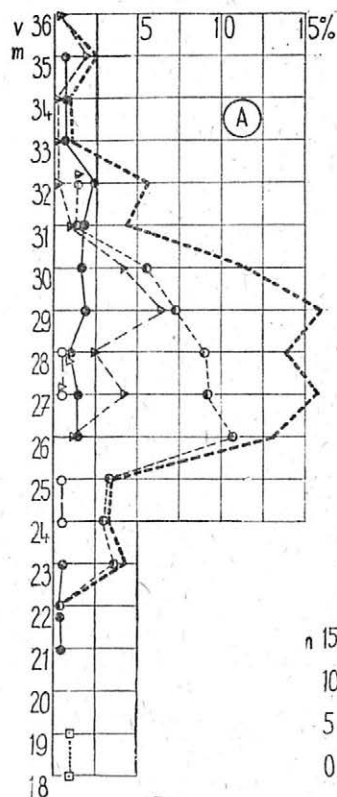


Parlovice - odd. 35b, suv k 1. 7. 1957.
Plocha č. 185, výměra 0,56 ha.
Skupina lesních typů: 22 - *Querceto-Fagetum*, lesní typ:
08 - *Carex pilosa-Luzula nemorosus*.

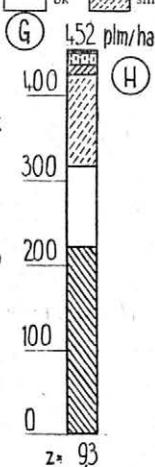
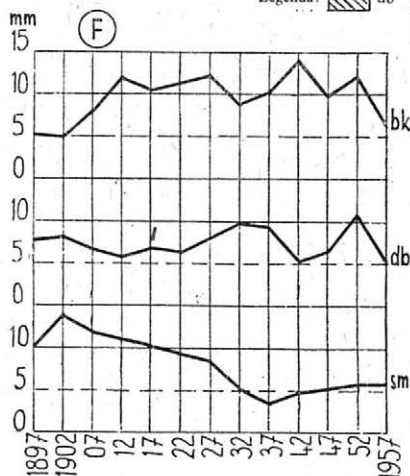
Dřevina	bk	db	sm	bo	md
Věk	86	86	100	100	100,5
Střední výška v m	23,9	23,0	23,2	29,0	30,3
Střední průměr v cm	25,5	24,4	31,1	32,0	33,8
Střední kmen v m ³	0,63	0,55	0,92	1,02	1,30
Bonitní stupeň	3,7	4,0	5,9	1,0	2,7
Zastoupení dřevin	3,2	0,1	0,7	+	6,0
Počet kmenů na pl.	140	6	22	1	147



Legenda: bk db sm bo md



Legenda: db bk sm lp md hb



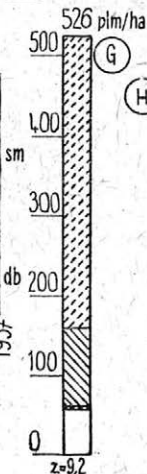
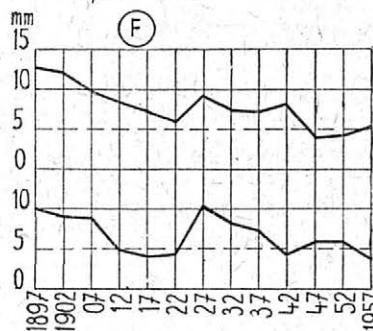
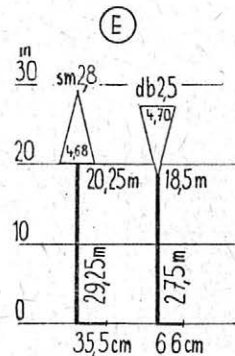
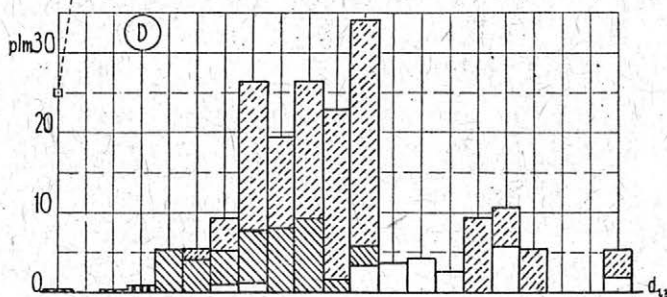
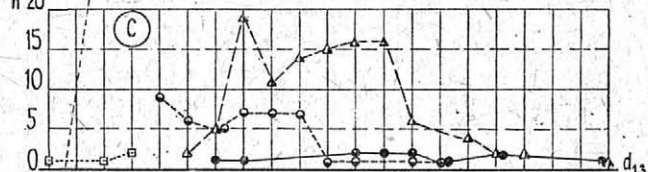
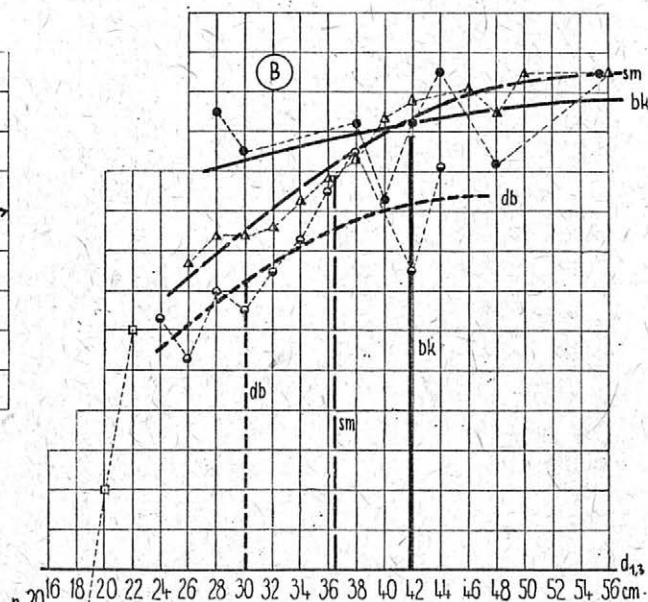
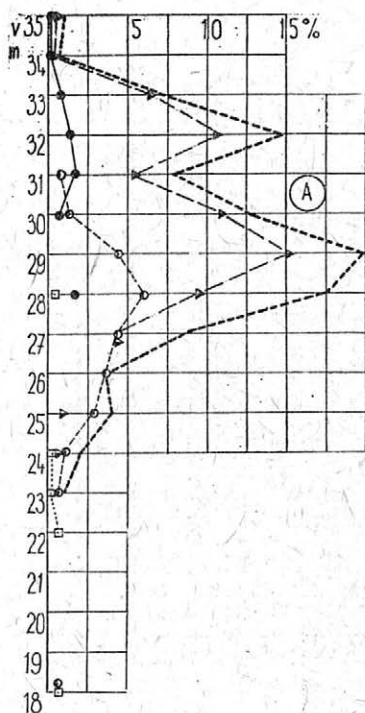
(H)

Dřevina	db	bk	hb	lp	sm	md
Věk	96	97	95	35	88	97
Střední výška v m	27,2	29,3	18,5	27,8	29,5	29,8
Střední průměr v cm	32,8	38,7	21,4	36,2	36,5	41,6
Střední kmen v m³	1,21	1,93	0,28	1,51	1,43	1,73
Bonitní stupeň	2,0	2,6	7,0	2,7	2,0	2,8
Zastoupení dřev.	2,0	4,9	0,1	0,2	2,4	0,4
Počet kmenů na pl.	82	22	3	3	34	4

Paršovice — odd. 28a, stav k 1. 7. 1957.

Plocha č. 82a, výměra 0,45 ha.

Skupina lesních typů: 22 — *Querceto-Fagetum*,
lesní typ: 14 — *Carex pilosa* — *Carex silvatica*.



Legenda: bk db hb sm

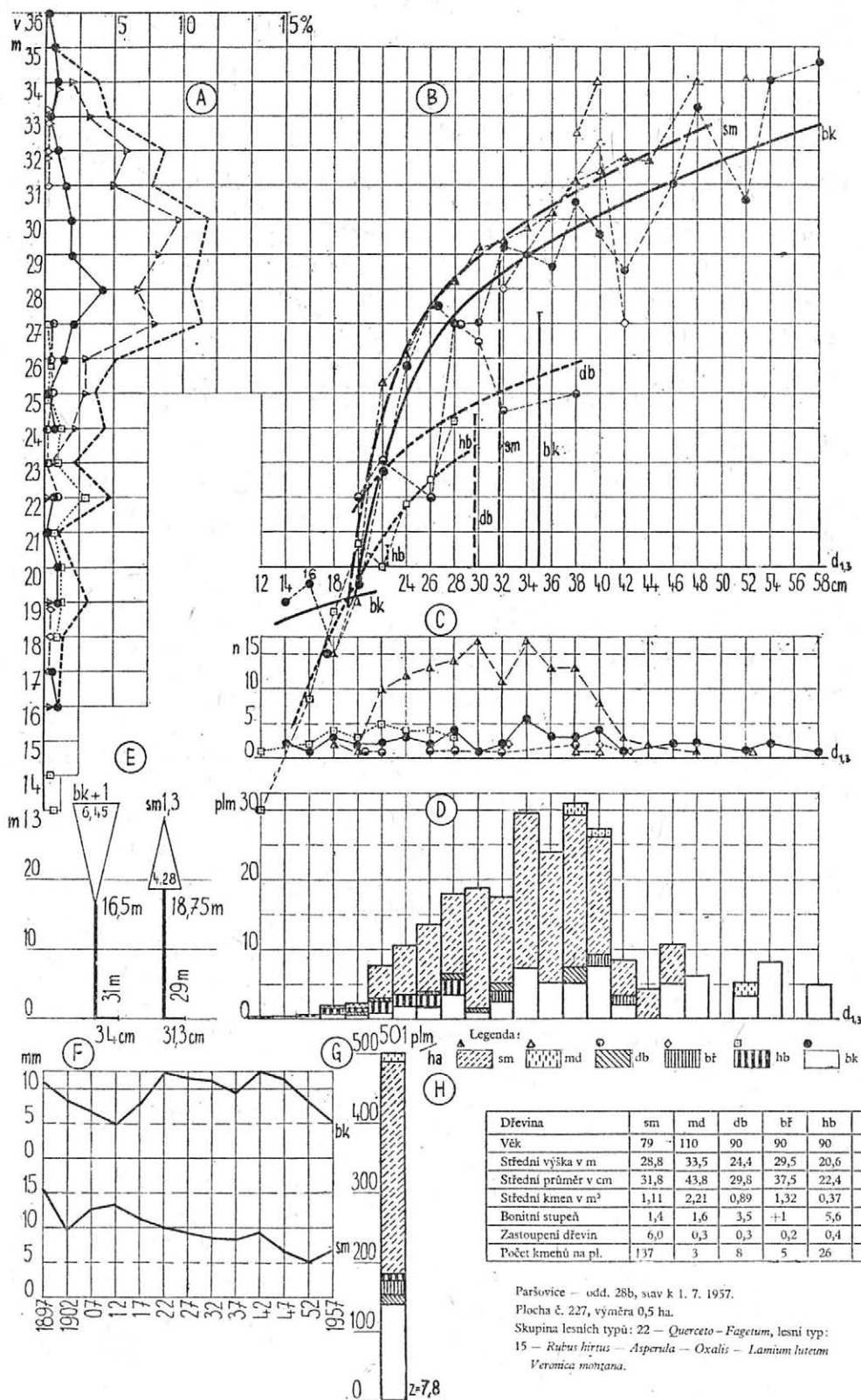
Dřevina	bk	db	hb	sm
Věk	98	97,5	98	97
Střední výška v m	30,9	27,2	21,5	29,9
Střední průměr v cm	41,8	30,2	20,2	36,5
Střední kmen v m ³	2,19	1,01	0,31	1,45
Bonitní stupeň	1,4	2,7	5,7	2,6
Zastoupení dřevin	1,1	1,9	0,1	6,9
Počet kmenů na pl.	12	45	4	113

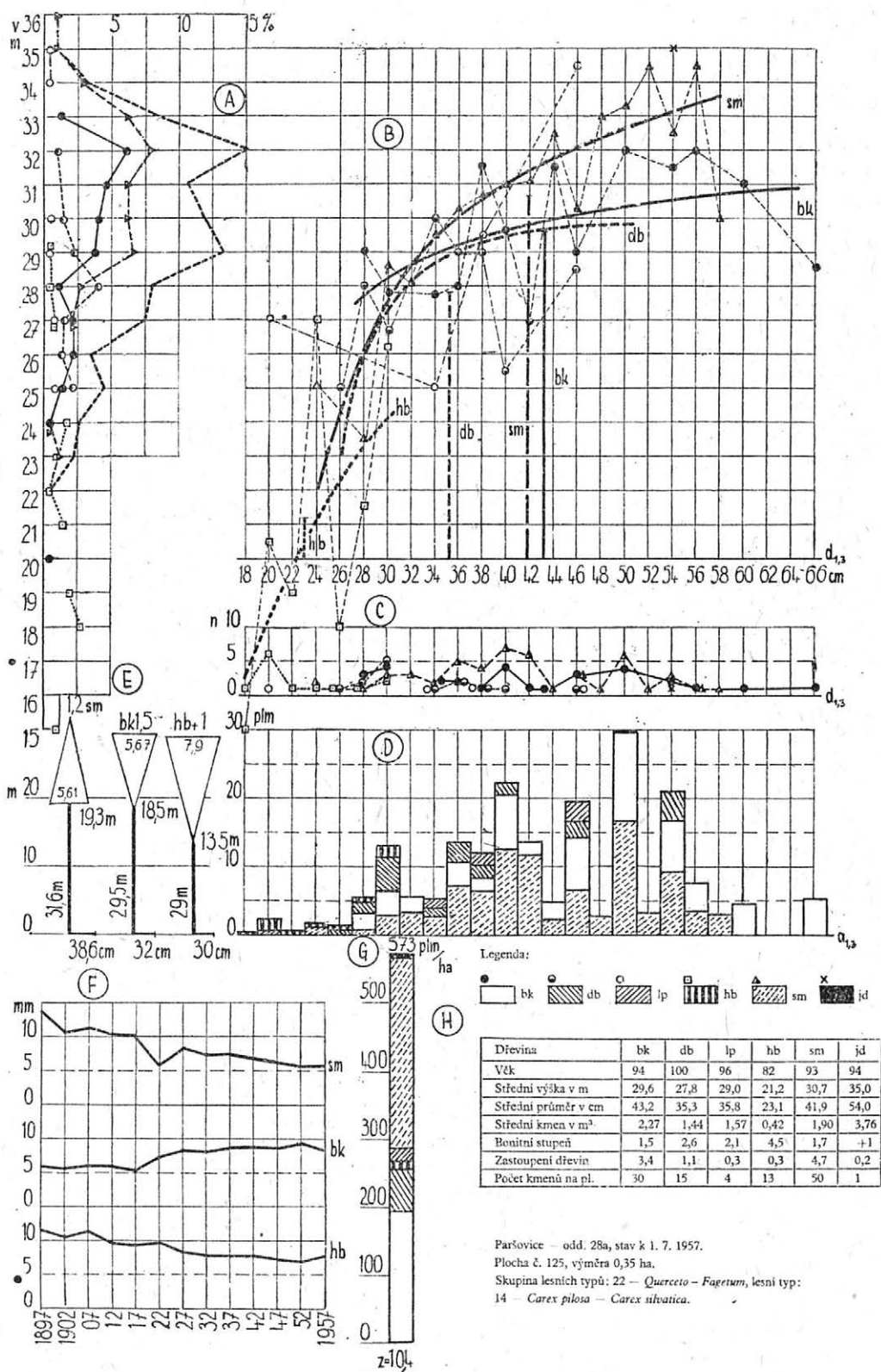
Paršovice — odd. 28a, stav k 1. 7. 1957.

Plocha č. 82b, výměra 0,45 ha.

Skupina lesních typů: 22 — *Querceto-Fagetum*, lesní typ:

15 — *Rubus hirtus* — *Asperula* — *Oxalis* — *Lamium luteum*
— *Veronica montana*.





cca 580 plm/ha. Reprezentativní plocha č. 185 (obr. 6) v témže typu nám může sloužit jako ukázka porostu blížícího se ideálu kvalitního, biologicky únosného a přitom vysoce produktivního porostu. Je to rovněž ukázka výsledků pokrokových snah zařizovatelů z poloviny minulého století (9). Při zastoupení dřevin md 6,0, bk 3,2, sm 0,7, db 0,1, bo + má ve věku 86–100 let a při zakmenění 1,26 zásobu 547 plm/ha. S ohledem na skutečnost, že smrk zde trpí červenou hnilobou (9) a větrnými vývraty, byl provozní cíl zaměřen na borovici a modřín a navržen takto: bo 3, md 2, sm 1, bk 2, bo 2 s podrostem 20–30 % lípy a buku. Vezmeme-li pro výpočet očekávané zásoby bonitní stupně zjištěné na změřených reprezentativních plochách, dostaneme pro tento cíl zásobu na 1 ha ve věku 100 let při zakmenění 1,0 přibližně 485 plm/ha. Přepočteme-li však očekávanou zásobu pomocí analogie z „návodního porostu“ na ploše č. 185, tj. koeficientem 1,26, dostaneme zásobu cca 610 plm/ha, což je o něco více, přibližně však totéž, co by zde dosáhla smrková monokultura při všech nevýhodách snižujících její kvalitu a negativní vliv na prostředí lesního typu.

V každém případě je to za předpokladu plného zakmenění nejméně o 68 % více než produkují dosavadní čisté bučiny v tomto typu, nebo o 109 % více, použijeme-li pro srovnání analogie z „návodního porostu“.

Poslední příklad je z typu považovaného za jeden z nejproduktivnějších. Je to typ s ostřicí chlupatou a ostřicí lesní ze skupiny lesních typů dubových bučin (*Querceto-Fagetum*, typ *Carex pilosa* – *Carex silvatica*) vyskytující se zde na humózním, mírném, středně oglejeném podzolu (pseudopodzol) na sprašové hlíně a neogenním jílu. Většina segmentů tohoto typu je změněna zavedením smrku a jedle. Produkční efekt změřený na typologických reprezentativních plochách: Plocha č. 82a (obr. 7), věk cca 90 let, převaha buku a dubu (bk 4,9, dbz 2,0, sm 2,4, md 0,4, lp 0,2, hb 0,1) má zásobu 452 plm/ha při zakmenění 9,3; přepočteno na zakmenění 10 je to cca 485 plm/ha. Paralelní plocha č. 82b (obr. 8) s převahou smrku (sm 6,9, db 1,9, bk 1,1, hb 0,1) má přibližně v tomto věku zásobu 526 plm/ha a zakmenění 9,2 (tj. při zakmenění 10 cca 570 plm/ha). Plocha č. 227 (obr. 9) představovaná změněným stadiem tohoto typu (*Rubus hirtus* – *Asperula* – *Oxalis* – *Lamium luteum* – *Veronica montana*) má zásobu 501 plm/ha při zakmenění 7,8, tj. cca 640 plm/ha při přepočtu na zakmenění 10. Zastoupení dřevin je: sm 6, bk 2,8, hb 0,4, md 0,3, db 0,3, br 0,2. Jako návodný porost pro tento typ nám však může sloužit porost na ploše č. 125 (obr. 10) o zásobě 573 plm/ha při zakmenění 10,4 s tímto zastoupením dřevin: sm 4,7, bk 3,4, db 1,1, lp 0,3, hb 0,3, jd 0,2.

Námi navržený provozní cíl je: sm 3, jd 2, bk 2, db 2, md 1, bo +, lp + se 40 % podrostem složeného z lípy a buku v poměru 1:1.

Vezmeme-li v úvahu jen průměrné bonitní stupně podle výsledků na výzkumných plochách tohoto typu, tj. pro sm 2., jd 1., bk 2., db 3., md 2. bonitní stupeň, dostaneme ve věku 100 let zásobu cca 625 plm/ha při zakmenění 10. Vezmeme-li v úvahu, že aspoň část navrhovaného podrostu se uplatní na tvorbě hroubí, bude zásoba ještě vyšší (viz příklad z plochy č. 125 a č. 185). V každém případě je to vzhledem k příkladům shora uvedeným cca o 10 až 30 % více.

Uvedu ještě další příklad, a to ze slovenského Záhoří, abych uvedl na pravou míru obavy ze snížení produkce zavedením provozních cílů podle typologického průzkumu vyslovené o tomto území prof. Leporským (11, str. 431).

Srovnajme skutečně, tj. pomocí paralelních ploch a analogie, produkci borové monokultury, která dosahuje ve věku 100 let 500 plm na 1 ha, což odpovídá cca 2. bonitnímu stupni podle Schwappacha 1896, s produkcí dubové monokultury na tomtéž typu. Měl jsem možnost shlédnout plochy, o nichž se v uvedeném článku hovoří. Jde o ekotopy patřící do meziskupiny lesních typů habrovo-jilmových jaseňin (*Ulmeto-Fraxinum carpineum*) vyskytujících se na Záhoří v aluviích protékajících potoků. Půdním typem je zde zpravidla hluboká, oglejená, šedá lesní půda nebo humózní semiglej na písčitém aluviu. Na těchto ekotopech podle zachovaných ploch (Správa vojenských lesů Mikulášov), dosahuje dub 1.—3. bonitního stupně. Zavedeme-li tedy na tyto ekotopy jen monokulturu slavonského dubu, dostaneme ve 100 letech rovněž nejméně 500 plm/ha — tedy žádnou ztrátu na produkci, avšak zvýšený finanční efekt. Borovice na uvedených ekotopech je často více než z 50 % nahnilá, sukovitá, příliš vytáhlá. Změřili jsme za účelem zjištění výše produkce také porosty na nejextrémnějších lokalitách, tj. v nejvyšších polohách písčivých dun, pro něž byla dříve uváděna jako původní skupina lesních typů borová doubrava (*Pineto-Quercetum*). Měření dávají tyto výsledky. V nejextrémnějším typu s lipnicí hajní a košťavou ovčí zachovaném v navrhované rezervaci Dubová seč dosahuje dub zimní ve věku cca 137 let v porostě, který má charakter monokultury s vtroušenou borovicí, bonitního stupně 7,4 (podle W i m m e n a u e r a 1900), tj. ve 137 letech přibližně 330 plm/ha. Borovice z paralelní plochy (borová monokultura v téže rezervaci) dosahuje ve 120 letech bonitní stupeň 5,9 s tabulkovou hmotou přibližně 345 plm/ha. To je skutečnost, zjištěná na konkrétních výzkumných plochách vázaných na typologickou jednotku, tedy nikoliv jen teoreticky z tabulek. Neuvádím hmoty skutečné, které jsou vyšší. Rozbor pomocí reprezentativních kmenů nám však hovoří o možnostech mírného zvýšení produkce, které by bylo možno na těchto plochách dosáhnout intenzivní a cílevědomou péčí o porosty. Podle těchto kmenů by bylo možno na nejextrémnějších ekotopech dosáhnout u dubu ve 137 letech 7. bonitní stupeň, tj. přibližně 370 plm/ha; u borovice ve 120 letech 5.—6. bonitní stupeň a cca 370 plm/ha.

Předpokládáme-li, že L e p o r s k ý m uvedený poslední příklad je z tohoto nebo podobného, nejextrémnějšího a tedy produkčně nejhoršího typu a položíme-li za základ srovnání monokulturu borovice s produkcí jen podle tabulek, tj. 345 plm/ha ve 120 letech (nikoli 500 plm/ha, jak uvádí L e p o r s k ý v tabulce), dosáhne se podle uvedeného provozního cíle (bo 1, db 7, hb 2) navrženého typology produkce přibližně 310 plm/ha, tj. o 35 plm/ha, tj. cca o 10 % méně — nikoli o 182 plm, jak uvádí L e p o r s k é h o tabulka (11, str. 431). Vezmeme-li však za základ srovnání průměry z reprezentativních kmenů, dostaneme zásobu cca 335 plm/ha, tj. jen o 10 plm méně. Jsme však toho názoru, že v případě tohoto typu typolog přecenil úlohu dubu a podcenil účast borovice jako hlavní hospodářské dřeviny. Nutno si tedy uvědomit, že již při zastoupení bo 7, db 3 a s podrostem habru lze dosáhnout přibližně téže produkce, tj. 345 plm/ha jako u čisté borové monokultury v tomto typu, při plném šetření biologických zásad. Nepůjde v žádném, tedy ani v tomto případě o produkční ztrátu, nýbrž patrně o zvýšený finanční efekt, neboť navržený provozní cíl dává možnost kvalitnějšího čištění hlavní dřeviny — borovice a tedy i zlepšení její kvality.

Závěrem dovolil bych si připojit. Návrhy provozních cílů vytvářené typology by neměly být chápány jako neměnné dogma. Jsou výsledkem typologovy zkušenosti z rozboru růstových podmínek získaných postupně nejen na omeze-

ném prostoru právě zpracovávaného závodu, nýbrž vždy na větším území v lesích s různou porostní skladbou, přitom však vždy ve stejných ekologických podmínkách. Zpravidla má rovněž k dispozici výsledky archívního výzkumu. Navrhující má tedy jedinečné srovnávací možnosti a navrhovaný provozní cíl je jejich syntézou. K omezení subjektivních vlivů je návrh provozního cíle konstruován zpravidla vždy za součinnosti místního hospodáře a taxátora. Kromě toho jsou návrhy schvalovány komisionálním řízením při schvalování hospodářského plánu. Jde tedy o kolektivní odpovědnost za navržené provozní cíle. Uvedené příklady však naznačují, že k této záležitosti přistupujeme velmi odpovědně a že tedy obavy o snižování produkce zaváděním provozních cílů navrhovaných typology, i když nejsou zbytečné, ukazují nezbytnou nutnost odpovědnějšího a vskutku vědeckého přístupu k získávání číselných podkladů pro ekonomické zhodnocení typologických návrhů provozních cílů. Ukazují rovněž, že cesta ke zvyšování budoucích zásob v našich lesích nevede jen přes monokultury ekonomicky výhodných dřevin. Jejich maximálním zastoupením s dostatečnou příměsí ostatních, z hlediska biologického nutných dřevin, můžeme lépe a plněji využít celý produkční prostor, aniž by došlo k narušení trvalosti produkčních podmínek prostředí lesa a jiných jeho funkcí z hlediska potřeb lidské společnosti.

Souhrn

Na několika příkladech z literatury ukazuje autor na zkušenosti získané během masového pěstování jehličnanů v monokulturách a na snahy dřívějších generací lesníků nalézt spolehlivou metodu k rozdělení lesa na jednotky se stejnými produkčními možnostmi, která by současně dala lesnímu hospodářství spolehlivý vědecký základ. Za takový základ pokládá autor již dnešní výsledky biogeocenologické typologie. Tímto i dalším odpovídá autor na výtky vznesené v lesnickém tisku (2, 11) proti potřebě lesnické typologie vůbec, zejména však proti návrhům provozních cílů, vytvořeným lesními typology, které — budou-li zavedeny — sníží prý budoucí produkci dřeva.

Autor odmítá tyto názory s poukazem na zkreslenost průměrných hodnot inventarizace lesů a tedy vědeckou nepřipustnost jejich použití pro kritické, ekonomické zhodnocení provozních cílů.

Na několika příkladech z prostoru Moravské brány a ze slovenského Záhoří, získaných komplexním výzkumem na dvojicích paralelních ploch v různých (nejlepších, nejhorších a optimálních) ekologických podmínkách dokazuje, že v žádném případě nedojde, při zavedení provozních cílů typology navržených, ke snížení hektarových výnosů; naopak budou vytvořeny porosty stejně nebo ještě produktivnější, při tom však biologicky zdravější, než jsou porosty dosavadní. K těmto závěrům dochází autor nikoliv pomocí vzrůstových tabulek, nýbrž změřením produkce na typologických reprezentativních plochách v porostech, které v případě příkladů z Moravské brány vznikly pokrokovou a prozíravou činností zařizovatelů a hospodářů z poloviny minulého století (9) a které sloužily jako příkladné porosty pro výpočet zásob podle navrhovaných provozních cílů.

V závěru autor poukazuje na nezbytnou nutnost odpovědnějšího a vskutku vědeckého přístupu při získávání a používání číselných podkladů pro ekonomické zhodnocování typologických návrhů provozních cílů, které přispívají k zvýšení dřevní produkce a k ozdravení lesních porostů.

1. Bednář Z.: Stanovištní průzkum - proč a jak? 1961, Sb. ČSAZV-Lesnictví, r. 7, č. 12, str. 1135-1144. — 2. Dvořáček J.: O produkčních ztrátách v důsledku změn porostní druhové skladby. 1962, Lesnictví, r. 8, č. 4, str. 305-312. — 3. Ganssen R. H.: Über Standort und Ertragsleistung der Kiefer in Norddeutschland. 1932, Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen, č. 4-5, str. 193-305. — 4. Ganssen R. H.: Untersuchungen an Buchenstandorten Nord- und Mitteldeutschlands. 1934, Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen, č. 5, str. 225-606. — 5. Ganssen R. H.: Die Kiefernstandorte Norddeutschlands in ihrer Beziehung zum Ertrag. 1942, Mit. a. Forstwirtschaft und Forstwissenschaft, r. 12, str. 211-247. — 6. Hartmann F.: Dynamik und Naturgesetzlichkeit im Nährstoffhaushalt des Waldes. II. Teil, Reaktionsempfindlichkeit des Nährstofflaufes im Waldboden. 1960, Zentralblatt für das gesamte Forstwesen, r. 77, č. 4, str. 227-246. — 7. Horák J.: Poznámky k aplikaci biogeocenologické metody v typologickém výzkumu a průzkumu lesů. 1963, Sborník VŠZ v Brně, řada C, č. 4. — 8. Horák J., Krontorád K.: Ekologické poměry lesů Moravské brány se zvláštním zřetelem k jejich produkci. 1960. Dílčí zpráva o výzk. úkolu 8603 h., Brno. — 9. Hošek E.: Historický průzkum lesa v polesí Paršovice. Rukopis. 1960, Hospodářský plán polesí Paršovice, Lesprojekt Olomouc. — 10. Kraus G., Hartel F., Müller K., Gärtner G., Schanz H.: Standortgemäße Durchführung der Abkehr von der Fichtenwirtschaft im Nordwestsächsischen Niederland. 1939, Thar. Forstl. Jahrbuch, r. 90, č. 8, str. 483-715. — 11. Leporský A.: K otázce „Stanovištní průzkum proč a jak? 1961, Sb. ČSAZV-Lesnictví, r. 7, č. 4, str. 427-436. — 12. Merz M.: Die Florentypen des Erzgebirges und Vogtlandes und ihre Beziehungen zum Wachstum der Fichtenbestände. 1932, Thar. Forst. Jahrb., Bd. 83, str. 444-457. — 13. Mezera A.: Lesnická typologie, budoucí základ pěstování lesů. 1955, Sb. ČSAZV-Lesnictví, r. 1, č. 2, str. 249-264. — 14. Pelíšek J.: Vliv smrkových porostů na půdu v oblasti ČSSR. 1962, Stručné výtahy z referátů na vědecké konferenci les. fák. VŠZ v Brně. — 15. Prudič Z.: K otázce „Proč stanovištní průzkum?“ prof. dr. A. Leporského. 1961, Sb. ČSAZV-Lesnictví, r. 7, č. 10, str. 953-960. — 16. Prudič Z.: K článku „O produkčních ztrátách v důsledku změn porostní druhové skladby“ inž. dr. J. Dvořáčka. 1962, Lesnictví, č. 8, str. 789. — 17. Schubert A.: Untersuchungen über die Transpiration der Nadelhölzer und den Wasserbedarf von Fichte und Lärche. 1939, Thar. Forstl. Jahrb., Bd. 90, str. 821-882. — 18. Vater H.: Die Ansprüche der Fichte an den Standort. 1913, Sächsischer Forstvereinbericht, S. 45. — 19. Wiedemann E.: Zuwachsrückgang und Wuchsstockungen der Fichte in den mittleren und unteren Höhenlagen der sächsischen Staatsforsten. 1925, Tharandt. — 20. Zlatník A.: Podstata a studium vzájemných vztahů v biocenose a jejím prostředí a vnějších vlivů na biocenosu a prostředí působících, se zvláštním zřetelem k lesu. 1955, Sborník VŠZ Brno, ř. C, str. 5-18. — 21. Zlatník A.: Nástin lesnické typologie na biogeocenologickém základě a rozlišení čs. lesů podle skupin lesních typů. 1956, Pěstění lesů III. Praha SZN.

Došlo dne 15. 5. 1963.

На нескольких взятых из литературы примерах автор указывает на опыт, приобретенный в течение массового выращивания хвойных древесных пород в монокультурах, и на стремление многих поколений лесников найти надежный метод для подразделения леса на единицы с одинаковыми производственными возможностями, которые одновременно дали бы лесному хозяйству научную основу. Такой основой автор считает нынешние результаты биогеоэкологической типологии. В настоящей статье автор дает ответ на возражения, появившиеся в лесной литературе (2, 11), против необходимости в лесной типологии вообще, в частности же против предложенных производственных целей, разработанных лесными типологами, которые в случае их внедрения будто бы снизят будущую продукцию древесины.

Автор отвергает эти взгляды, ссылаясь на искаженность средних данных инвентаризации лесов, а тем самым и на недопустимость их употребления для критической экономической оценки производственных целей.

На нескольких примерах из области Моравска Брана и Словенске Загоржи, полученных путем комплексного исследования на двух параллельных участках в разных экологических условиях (самых хороших, самых плохих и оптимальных), автор доказывает, что при введении предложенных типологами производственных целей ни в коем случае не настанет снижения прироста древесины на 1 га; наоборот, будут созданы насаждения одинаковой или более высокой продуктивности, которые будут в биологическом отношении более здоровыми, чем существующие насаждения. К таким заключениям автор приходит не на основании массовых таблиц, а в результате измерения продукции на типологических, репрезентативных площадях в насаждениях, которые возникли в области Моравска Брана благодаря прогрессивной и предусмотрительной деятельности лесоустроителей середины прошлого века и которые служили в качестве образцовых насаждений для исчисления запасов согласно предложенным производственным целям.

В заключение автор выдвигает насущную необходимость ответственного и действительно научного подхода при получении и применении числовых данных для экономической оценки типологических проектов производственных целей, содействующих повышению продукции древесины и ведущих к оздоровлению лесных насаждений.

Beitrag zur Frage der künftigen Produktivität tschechoslowakischer Wälder

Auf einigen Beispielen aus dem Schrifttum zeigt der Verfasser auf Erfahrungen, die während der massenartigen Pflege der Nadelhölzer gewonnen wurden und auf das Bestreben der vorherigen Generationen der Förster, eine verlässliche Methode zur Einteilung des Waldes auf Einheiten mit ähnlicher Produktionsfähigkeit zu finden; diese Methode sollte gleichzeitig der Forstwirtschaft als eine verlässliche wissenschaftliche Grundlage dienen. Für eine solche Grundlage hält der Verfasser bereits die heutigen Ergebnisse der biogeozöologischen Typologie. In diesen und

auch in weiteren Ausführungen nimmt der Autor einen Standpunkt zu den Vorwürfen ein, die sich im forstwirtschaftlichen Schrifttum (2, 11) gegen den Bedarf der walddtypologischen Grundlagen, oder gegen die von den Walddtypologen entworfenen Bestockungsziele richteten. Diese Bestockungsziele sollen angeblich zu einer künftigen Herabsetzung der Holzproduktion führen.

Der Verfasser lehnt diese Vorwürfe ab und weist darauf hin, daß die Anwendung von Durchschnittswerten der Waldinventarisierung zu einer kritisch ökonomischen Bewertung der Bestockungsziele ungeeignet ist. Auf einigen Beispielen aus dem Gebiet Moravská brána und Slovenské záhoří, die auf Grund einer komplexen Untersuchung zweier paralleler Flächen in verschiedenen (besten, schlechtesten und optimalen) ökologischen Bedingungen gewonnen wurden, wird ein Beweis gebracht, daß bei der Verwirklichung der von den Walddtypologen entworfenen Bestockungsziele keinesfalls eine Senkung der Hektarerträge eintritt; es werden im Gegenteil Bestände derselben oder noch größerer Produktivität geschaffen, die biologisch gesünder als die bisherigen sein werden. Zu diesen Schlüssen kommt der Autor nicht auf Grund der Ertragstabellen, sondern durch die Messung der Produktion auf typologischen repräsentativen Flächen in Beständen, die im Falle der angeführten Beispiele aus Moravská brána durch fortschrittliche und weitsichtige Tätigkeit der Forsteinrichter und Forstwirte aus der Hälfte des vorigen Jahrhunderts (9) entstanden sind und die als Musterbestände für die Vorratserrechnung nach entworfenen Bestockungszielen dienen.

Abschließend weist der Autor darauf hin, daß es höchst notwendig wäre, ein mehr verantwortliches und wahrhaftig wissenschaftliches Herantreten bei der Gewinnung und Anwendung der zahlenmäßigen Unterlagen für die ökonomische Bewertung der typologischen Entwürfe der Bestockungsziele zur Geltung zu bringen, weil sie zur Steigerung der Holzproduktion und Gesundung der Waldbestände beitragen.

Contribución a la cuestión de la productividad futura de nuestros bosques

Sobre algunos ejemplos de la literatura el autor llama la atención en las experiencias adquiridas en el curso de la cultivación en masa de las coníferas en las monoculturas y a los esfuerzos de las generaciones anteriores de los silvicultores, encontrar un método de confianza para la división del bosque en unidades con iguales posibilidades de producción y que el método mencionado igualmente diera a nuestra economía forestal una base científica de confianza. El autor tiene por tal base los recientes resultados de la tipología biogeocenológica. Con lo mencionado y con lo siguiente el autor está contestando a las reprensiones emitidas en la prensa forestal (2, 11) contra la tipología forestal necesaria, particularmente contra las suposiciones de los fines de servicio creados por los tipólogos forestales que — en caso de estar introducidos — reducirían la producción futura de la madera.

El autor rechaza esas opiniones y demuestra a la incorrectitud de los valores

medios de la inventarización de los bosques y pues también la no admisión científica de su empleo para la evaluación económica crítica de los fines de servicio.

Sobre varios ejemplos del área de "Moravská brána" y de "Záhoří" de Eslovaquia, adquiridos por la investigación compleja sobre superficies paralelas parejas en diferentes (óptimas, pésimas y más óptimas) condiciones ecológicas comprueba que en cada caso no puede tener lugar el descenso de los rendimientos por hectarea en caso de introducirse los fines de servicio propuestos por los tecnólogos, al contrario; se crearan cultivaciones de la misma productividad a más productivas aún, empero desde el punto de vista biológico más sanas que las actuales. A estas conclusiones el autor llega no con ayuda de la tablas de crecimiento sino por el cálculo de la producción en las áreas tipológicas representativas en cultivaciones que en caso de los ejemplos desde "Moravská brána" surgieron por la actividad progresista de los ecónomos y silvicultores de la postrimetría del siglo pasado (9) y sirvieron como cultivaciones ejemplares para el cálculo de las reservas según las finalidades de servicio propuestas.

En conclusión el autor se refiere a la necesidad indispensable de un tratamiento responsable y ciertamente científico en la adquisición y aplicación de las bases numéricas para evaluación económica de las proposiciones tipológicas de las finalidades de servicio que contribuyen al aumento de la producción de la madera y al asanamiento de las cultivaciones forestales.

Příspěvek k poznání virové mozaiky topolů

К вопросу познания вирусной мозаики тополей

A Contribution to the Knowledge of the Virus Mosaic Disease of Poplars

Une contribution à la connaissance de la mosaïque à virus des peupliers

Inž. Stanislav NAVRÁTIL

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav - Strnady

Výzkumná stanice Kostelany

V roce 1935 byla *Atanasovem* v Bulharsku popsána nová virová choroba — mozaika topolů. V posledních letech je tomuto onemocnění v řadě zemí věnována stále větší pozornost a intenzivní studium (*Perišić* 1951, *Corte* 1959, *Berg* 1962, *Brčák - Blatný* 1962, cit. *Blatný* 1963). V ČSSR virovou mozaiku první nalezl a její problematiku rozpracoval akad. *Blatný* (1962). Kolektiv akad. *Blatiného* v Ústavu experimentální botaniky ČSAV řeší vlastní virologické otázky.

Ve srovnání s ohromnými ztrátami, které způsobují virózy v zemědělství a ovocnictví, existuje analogické nebezpečí a oprávněné obavy z této nově popsané choroby topolů. Příznaky virózy byly v ČSSR v roce 1962 zjištěny u všech rajónovaných výpěstků v různém stupni napadení a rozšíření a jen u některých klonů příznaky nalezeny nebyly. Do jaké míry virová mozaika ovlivní pěstování topolů a popř. dosud používané metody vegetativního množení topolů určí dlouholeté studie.

Výzkumné ústavy lesnické vykonaly ve spolupráci s pracovníky provozu v roce 1962 rozsáhlou zdravotní kontrolu se zřetelem k viróze ve všech hlavových školkách a u většiny výběrových topolových stromů. O výsledcích této akce v českých krajích referoval *Šrot* (1963).

Ve Výzkumné stanici VÚLHM Kostelany jsme v roce 1962 uskutečnili podrobná šetření napadení virózou u jednotlivých rajónovaných výpěstků a vypracovali předběžnou studii o vlivu mozaiky na růst topolů.

Materiál a metodika

Všechna šetření byla uskutečněna na objektech Výzkumné stanice VÚLHM v Kostelanech. Jen u výběrových stromů v poleší Kunovice, LZ Buchovice.

Jednoleté sazenice použité k získání potřebných údajů byly vypěstovány z řízků na normálních produkčních plochách jako materiál pro zakládání nových hlavových školek. Při jejich vypěstování byla dodržována přiměřená agrotechnická opatření. Pro výšková a tloušťková měření byly ze zmíněných ploch vybrány pokud možno stejnorodé zkusné dílce. Začátkem září byla každá sazenice podrobena kontrole s ohledem na napadení virovou mozaikou a stupeň napadení označen bar-

vou. Za napadenou sazenici byla považována každá sazenice s výskytem typického příznaku mozaiky třeba na jednom listě. Měla-li sazenice jednu třetinu nebo více listů s příznaky mozaiky, byla označena za silně napadenou. Při šetření bylo nutno zanedbat přízemní zónu do 15 cm nad zemí, kde se v době kontroly projevoval na listech přirozený ústup zeleně listové. Takto bylo ohodnoceno napadení mozaikou u 35 000 sazenic různých výpěstků a klonů.

Výšková a tloušťková měření byla konána po úplném zakončení vegetačního růstu v druhé polovině října. Výška byla měřena s přesností 1 cm, tloušťka kmínku byla zjišťována v 10 cm od krčku ve 2mm intervalech.

Na výskyt virové mozaiky bylo rovněž zkontrolováno 3600 matečných topolových hlav. Každý výhon hlavy byl hodnocen obdobně jako sazenice: zdravý, napadený, silně napadený. Celkový stupeň napadení každé hlavy byl určován u dvouletých hlav 5člennou a u jednoletých hlav 3člennou stupnicí.

Vzorky větví z výběrových stromů byly odebírány v září ze sedmi rozdílných částí koruny: podle světových stran, z vrcholu, středu a spodní části koruny. Všechna šetření se koncentrovala na čs. rajónované výpěstky topolů, jen u hlav byly do studií zahrnuty výpěstky světového sortimentu. Označení výpěstků je souhlasné s platnou nomenklaturou užívanou v ČSSR. Ve všech případech byla přítomnost virové mozaiky zjišťována okulárně podle typických příznaků.

I. Napadení 1letých topolových sazenic virovou mozaikou v roce 1962 ve VS VŮLHM v Kostelanech

Topolový výpěstek	Sazenice		
	zdravé %	napadené %	silně napadené %
„serotina kunovická I“	69,0	27,0	4,0
„serotina kunovická II“	97,0	3,0	—
„serotina písecká“	73,2	25,8	1,0
„serotina hodonínská“	77,0	25,0	8,0
„serotina veltruská“	76,0	22,0	2,0
„serotina anglická“	96,0	4,0	—
„serotina tvrdonická“	71,0	28,0	1,0
„serotina opočenská“	65,3	27,3	7,4
„serotina staroboleslavská“	36,0	55,4	8,6
„serotina holandská“	24,9	39,6	35,5
„robusta kojická“	55,0	44,0	1,0
„robusta gabčíkovská“	83,0	16,5	0,5
„monilifera gabčíkovská“	83,7	13,8	2,5
„monilifera slavičinská“	64,0	21,0	15,0
„monilifera židlochovická“	92,0	8,0	—
„monilifera opočenská“	50,0	50,0	—
„marilandica opočenská“	59,5	40,5	—
„regenerata kunovická I“	90,0	8,0	2,0
„regenerata kunovická II“	95,0	5,0	—
„regenerata opočenská“	83,3	16,2	0,5
„regenerata sušická“	51,0	40,5	8,5
„regenerata kolínská“	57,4	42,6	—
„regenerata holandská“	66,0	16,3	17,7
„gelrica holandská“	70,0	23,0	7,0

Výsledky a diskuse

V intenzitě příznaků, typech příznaků, v rozdílném napadení jednotlivých klonů a výpěstků se objevila značná variabilita, kterou dosavadní šetření nestačí jednoznačně analyzovat a vysvětlit. Při zpracování materiálu vyvstala řada

II. Napadení 2letých matečných topolových hlav virovou mozaikou v roce 1962 ve VS VULHM v Kostelanech

Topolový výpěstek	Matečné hlavy					
	zdravé %	podezře- lé z vir. napadení %	slabě na- padené %	středně napadené %	silně na- padené %	velmi silně napadené %
„monilifera židlochovická“	27,8	—	16,7	11,1	27,8	16,6
„monilifera slavičinská“	—	—	4,2	20,8	37,5	37,5
„monilifera opočenská“	16,5	—	16,5	16,5	50,5	—
„monilifera gabčíkovská“	33,2	—	27,8	11,2	27,8	—
„serotina kunovická I“	68,5	3,3	26,7	1,5	—	—
„serotina kunovická II“	43,5	16,5	20,0	20,0	—	—
„serotina hodonínská“	8,3	—	50,0	16,6	25,1	—
„serotina písecká“	48,0	4,1	37,6	2,1	8,2	—
„serotina veltruská“	50,0	5,5	31,4	5,5	7,6	—
„serotina tvrdonická“	8,3	—	33,2	16,6	41,9	—
„serotina anglická“	8,4	—	—	16,7	67,0	8,9
„serotina opočenská“	66,7	16,6	16,7	—	—	—
„serotina gabčíkovská“	75,0	5,0	—	10,0	10,0	—
„marilandica kunovická“	35,0	—	8,5	12,7	42,5	1,3
„marilandica opočenská“	16,7	—	—	83,3	—	—
„regenerata kunovická I“	22,2	—	16,7	22,2	38,9	—
„regenerata kunovická II“	40,0	—	10,0	40,0	20,0	—
„regenerata holandská“	47,5	—	5,0	14,0	28,5	5,0
„regenerata kolínská“	33,3	—	33,3	11,2	22,2	—
„regenerata opočenská“	25,0	—	—	25,0	50,0	—
„gelrica holandská“	37,8	—	9,4	13,2	22,6	17,0
„robusta kunovická“	19,1	—	9,5	14,2	57,2	—
„robusta kojická“	16,6	—	3,1	—	63,4	16,9
„robusta jaroměřská“	100,0	—	—	—	—	—
„robusta gabčíkovská“	33,3	—	16,7	27,8	22,2	—
Skupina výpěstků*)						
„regenerata“	32,3	1,9	14,9	13,7	33,9	3,3
„monilifera“	19,0	—	9,5	12,5	47,5	12,0
„serotina“	61,8	4,2	10,5	7,2	15,8	1,0
„robusta“	28,9	—	7,6	11,8	48,3	3,4
„marilandica“	36,0	2,2	12,8	11,3	36,8	0,9

*) Do skupiny výpěstků jsou zahrnuty i výpěstky nerajónované a jiné klony téhož typu.

nových, dosud nevysvětlitelných úkazů a problémů, které bude třeba současně řešit. Proto podávané výsledky se dotýkají jen některých z ucelenějších poznatků.

Procento napadených sazenic kolísalo převážně v rozmezí 10–40 %. Napadení sazenic podle jednotlivých rajónovaných výpěstků udává tabulka I. Tabulka II shrnuje procentické napadení výpěstků v matečných hlavách. Údaje v obou sumářích nutno považovat za hodnoty orientační a velmi průměrné, které nemají vždy stejnou platnost, protože především existují rozdíly v napadení podle klonů (vegetativních potomstvech výběrových stromů):

Výpěstek	Podíl zdravých sazenic v %
,serotina kunovická I' klon č. 009/61	51,0
,serotina kunovická I' klon č. 003/61	72,0
,serotina kunovická I' klon č. 005/61	93,0
,serotina tvrdonická' č. str. 100043	14,6
,serotina tvrdonická' č. str. 100029	35,7
,serotina tvrdonická' č. str. 100027	57,5
,serotina tvrdonická' č. str. 100032	60,0
,serotina tvrdonická' č. str. 100028	87,5
,serotina tvrdonická' č. str. 100026	89,5

Klonové rozdíly v napadení jsme zjistili téměř u všech výpěstků a nepostrádají své důležitosti, zejména praktické, při vylišování a vypěstování klonů zdravých, nevirózních. S nimi souvisí a bude třeba sledovat citlivost a odolnost různých klonů. Rozdíly v napadení podle klonů potvrzují správnost a nezbytnou nutnost evidence klonů v udržovacím šlechtění a při produkci sazenicového materiálu pro zakládání hlavových školek. Klony zcela zdravé bez viditelných příznaků mozaiky jsme v matečných hlavách zjistili ojediněle a z rajónovaných výpěstků jen u topolu ,serotina kunovická I', ,serotina písecká', ,serotina gabčíkovská', ,marilandica kunovická', ,serotina bernolákovská', ,regenerata kunovická II', ,robusta jaroměřská'. Z výpěstků cizích pak u cv. fremontii Belgie cl. 5., cv. heidemij Holandsko 1960, cv. F-161 Jugoslávie cl. 134, cv. serotina Braila Rumunsko cl. R 4, cv. brabantica Holandsko 1960, cv. eugenei Holandsko 1960.

K rozdílnostem v napadení přistupují ještě difference ve výskytu příznaků v rámci klonů, které již nejsou tak časté, ale např. v hlavách téhož klonu výpěstku ,gelrica holandská' velmi zřetelné. Potvrdí-li nám podobné úkazy domněnku rezistentnosti nebo imunity určitých jedinců k virové mozaice je věcí dalších výzkumů. U některých hlav a výběrových stromů virózou onemocnělých jsme zjistili části, výhony nebo větve bez viditelných příznaků mozaiky. Existence zdravých a nemocných větví na témže jedinci je u dřevin známá, přestože většina virů je systemické povahy, a mnohdy zůstávají po několik let příznaky omezeny jen na jednu nebo více větví a zbytek koruny je zdravý. Na zjištění významném pro vegetativní množení topolů, získáme-li ze všech částí nemocného jedince, tzn. i z částí, kde v současné době nejsou viditelné příznaky, vždy jen virózou napadené potomstvo nebo i potomstvo zdravé, se pracuje. Řešení těchto otázek znesnadňují nedostatečně prozkoumané problémy hmyzího a mechanického přenosu mozaiky a nedokonale známá latentnost viróz u topolů.

Celkově lze podle dosavadních šetření stanovit přibližnou vzestupnou řadu citlivosti k virové mozaice skupin výpěstků: ,serotina', ,marilandica', ,rege-

nerata', ,robusta', ,monilifera'. Některé výpěstky skupiny ,serotina' se zdají být výpěstky tolerantními.

Zpracováním výškových a tloušťkových měření jednoletých sazenic jsme dospěli k odlišným výsledkům, než jsou doposud známy. V našich předběžných šetřeních srovnání výšek a průměrů zdravých a virózních sazenic neprokázalo škodlivý vliv mozaiky na růst zakořeněného řízku v prvním roce po výsadbě. Průměrné výšky sazenic napadených a silně napadených byly větší než sazenic, na kterých v době šetření nebyly poznatelné příznaky (tabulka III).

III.

	Sazenice		
	zdravé	napadené	silně napadené
	cm		
Výpěstek ,gelrica holandská'			
Průměrná výška	120,07	128,6	147,5
Relativní rozdíl v %	0	6,0	12,0
Výpěstek ,serotina kunovická I'			
Průměrná výška	114,5	130,6	—
Relativní rozdíl v %	0	14,0	—

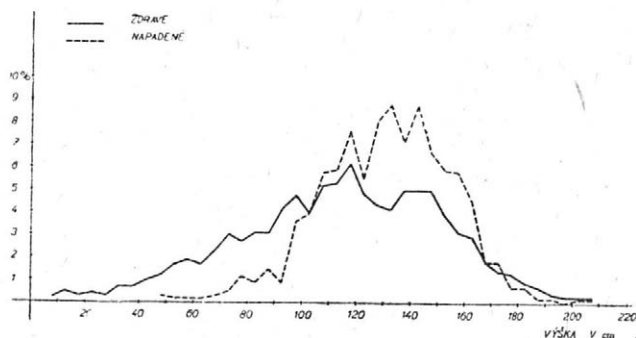
U výpěstku ,serotina kunovická I' byly pro malý počet silně napadených jedinců soubory napadených a silně napadených sazenic sloučeny.

Na řízcích s minimálními délkami výhonů a opožděných ve vývoji se příznaky virózy téměř nevyskytovaly. Abychom vyloučili domněnku, že na menších nedostatečně vyvinutých listech se nepostačily příznaky mozaiky projevit, zúžili jsme v dalších propočtech statistické soubory výškových měření. Vyloučili jsme sazenice do výšky 40, 60 a 80 cm. Obdržené hodnoty byly obdobné výsledkům z úplných souborů (tabulka IV).

U výpěstku ,serotina kunovická I' měření tloušťky kmínku nebylo provedeno.

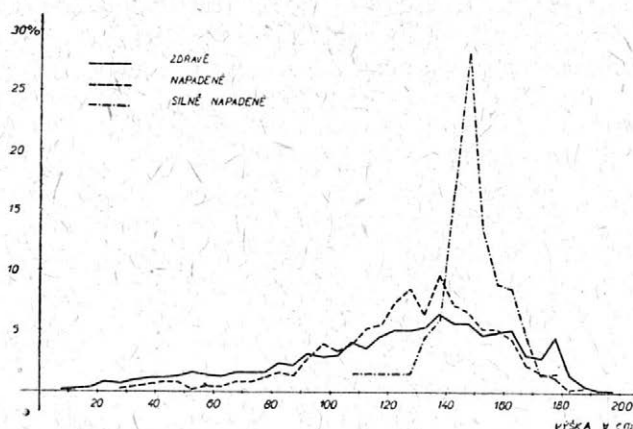
Uvedené výsledky dokumentují grafy znázorňující relativní četnosti souborů, kde maximální četnosti virózních souborů se kumulují u stejných nebo vyšších hodnot výšek a průměrů sazenic než maximální četnosti u souborů zdravých.

1. Znázornění relativních četností souborů výškových měření 1letých sazenic topolu, ,serotina kunovická I'.



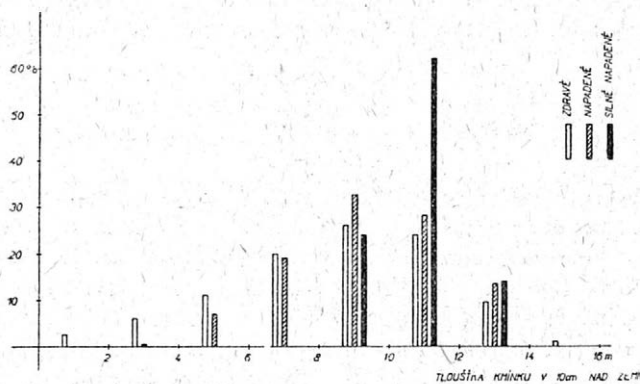
Výpěstek	Průměrná výška sazenic v souborech od					
	40 cm		60 cm		80 cm	
	cm	%	cm	%	cm	%
„gelrica holandská“						
sazenice zdravé	124,9	100,0	129,5	100,0	134,1	100,0
napadené	128,2	102,6	129,7	100,1	131,5	98,3
silně napadené	147,5	118,0	147,5	113,8	147,5	109,9
„serotina kunovická I“						
sazenice zdravé	117,9	100,0	122,2	100,0	128,3	100,0
napadené	130,6	110,7	131,1	107,2	132,5	103,3
Výsledky tloušťkového měření doplnily a potvrdily údaje z výškových měření.						
Výpěstek	Průměrná tloušťka kmínku v 10 cm od čípku					
	sazenice					
	zdravé		napadené		silně napadené	
	mm	%	mm	%	mm	%
„gelrica holandská“	8,5	100,0	9,4	110,5	10,8	127,0

Nedostatkem naší práce je jednorázové hodnocení výskytu příznaků v září. Vezmeme-li v úvahu kolísání příznaků během vegetace, nemuseli jsme do našich početních souborů zachytit virózně onemocnělé sazenice, které v době šetření dočasně nejevily příznaky mozaiky. Podobně pozorování mohou být zkreslena zanedbáním přízemní zóny do 15 cm v důsledku pozdní doby, kdy byly příznaky mozaiky zjišťovány. Stejně tak mohou být naše výsledky zatíženy chybou vzniklou z nedokonalé známé latentnosti choroby a hodnocení zdravotního stavu sazenic jen podle okulárně zjištělých příznaků.



2. Znázornění relativních četností souborů výškových měření 1letých sazenic topolů „gelrica holandská“.

Údaje v literatuře o vlivu mozaiky topolů na přirůstavost topolů jsou prozatím velmi sporé a od našich výsledků odlišné. Atanasov (1935) píše, že napadené stromy jsou charakterizovány pomalejším růstem a menšími rozměry. V našich podmínkách Blatný (1962b, 1963) uvádí u ochuravělých stromů zmenšení rozměrů o 25–45 %. Škodlivého vlivu viróz na růst jednoletých nebo dvouletých topolových sazenic si všimají, pokud se nám podařilo zjistit, jen dvě zprávy. Blatný (1962b, 1963) popisuje zmenšení výšky jednoletých zakořenělých řízků o 10–18 % a Corte (1959) v Itálii dosáhl inokulací jednoletých zakořenělých řízků cl. I C4 po jednom roce 30 % zmenšení obvodu kmínku.



3. Znázornění relativních četností souborů tloušťkových měření 1letých sazenic topolu „gelrica holandská“.

Vzrůst zakořenělých řízků v prvním roce je jev sám o sobě složitý, včetně schopnosti zakořeňování, a podléhající vlivům množství rozmanitých činitelů. Přesto se domníváme, že rozdílnost výsledků naší předběžné studie vlivu virové mozaiky na růst topolových sazenic k údajům v literatuře může tkvít v několika příčinách:

a) Vzrůst jedinců vzniklých z řízků silně ovlivňuje jejich fyziologická kvalita, pochází-li řízek z bazální nebo terminální části výhonu (Lux 1960, Piškula 1962). Není prozkoumáno, nesoustřeďuje-li se virus v té nebo oné části výhonu. U jiných rostlin jsou zaznamenány příklady, že i některé vegetativní části rostliny nemocné virovou chorobou mohou být viru prosté — zcela zdravé (Kvíčala 1959).

b) Nepopíratelný je vliv agrotechnických zásahů. Ze zemědělské praxe je známo, že na dobře živěných a správně ošetřovaných kulturách nejsou poškození virózami tak zřetelná, jako u porostů oslabených špatnou výživou a nevhodným prostředím. Bujným růstem jedinců mohou být též příznaky zastřeny.

c) Corte a Atanasov popisují mimo příznaků u nás obvyklých symptomy v našich šetřeních nepozorované, jako např. nekrotizaci listů od okraje, svinování listů, předčasný opad v plném létě, takže je možno předpokládat existenci kmenů s různou virulencí.

d) V pokusech bylo pracováno s různými výpěstky a klony. Vedle zmíněné rozdílné receptivity k virózám topolů podle klonů předpokládá se i jejich různá citlivost k škodlivým účinkům mozaiky.

e) Škodlivost viróz také kolísá podle vegetačních činitelů a záleží na tom, jak rostlina reaguje na virózy ve vztahu k různému počasí (Drachovská 1959).

f) Žádná viróza není pro rostliny užitečná. Ne však každé onemocnění v menších stupních napadení působí škodlivě na přírůstavé vlastnosti, jak u hnědého mizotoku dokazuje Leontovyč (1963).

g) V pokusech Corteho virulence choroby byla zesílena inokulací. Ve své práci poznamenává, že přirozeně infikované sazenice tolik netrpí.

Sledování škodlivosti choroby na jednoletých nebo dvouletých sazenicích nemůže být pro úplné vyhodnocení dostatečně průkazné, i když může poskytnout předběžné informace. Je nutno spojit takovato šetření se současným porovnáním kvality použitých řízků. Přesnou odpověď o vlivu virové mozaiky na přírůst topolů ukáží jedině dlouholetá pozorování souborů různých věkových stupňů ve spojitě analýze se ztrátami způsobenými jinými škodlivými vlivy a se současným studiem vztahů, v jakých je tato choroba k jiným onemocněním biotického a abiotického původu.

Souhrn

Príspevek podáva výsledky hodnocení napadení topolů virovou mozaikou ve Výzkumné stanici VÚLHM v Kostelanech v roce 1962 a předběžnou studii vlivu mozaiky na růstové vlastnosti jednoletých topolových sazenic. Se zřetel na napadení virovou mozaikou bylo zhodnoceno 35 000 jednoletých sazenic, 3600 jednoletých a dvouletých matečných hlav a 18 výběrových topolových stromů. V tabulkách je sumarizováno napadení rajónovaných výpěstků. Procento zdravých sazenic kolísalo v rozmezí 60–90 %. Často a průkazně se projevily v napadení virovou mozaikou klonové rozdíly. S nimi souvisí otázky citlivosti a odolnosti různých klonů. U některých rajónovaných výpěstků byly nalezeny klony zcela zdravé. Tyto skutečnosti zdůrazňují nutnost evidence klonů a popř. dalšího klonování při udržovacím šlechtění.

Podle dosavadních šetření lze určit přibližnou vzestupnou stupnici citlivosti k virové mozaice: skupina výpěstků „serotina“, „marilandica“, „regenerata“, „robusta“, „monilifera“.

Výsledky předběžných studií výškových a tloušťkových měření neprokázaly u výpěstků „serotina kunovická I“ (2333 ks) a „gelrica holandská“ (2617 ks) škodlivý vliv virové mozaiky na růst sazenic v prvním roce. Rozdílnost těchto výsledků od údajů v literatuře je rozvíjena v diskusi. Růst jednoletých zakořeněných řízků je ovlivňován množstvím rozmanitých činitelů, zejména fyziologickou kvalitou řízků, a sledování vlivu choroby na přírůstavé vlastnosti sazenic v prvním roce po výsadbě nemůže být zcela průkazné a musí být spojováno s porovnáním kvality řízků. Zjištění vlivu virové mozaiky na přírůst topolů si vyžádá dlouhodobá pozorování věkově různorodého materiálu a současné studie vztahů této choroby k jiným onemocněním biotického a abiotického rázu.

Literatura

1. Atanasov D.: Old and new virus diseases of trees and shrubs. 1935, Phytopathol. Ztschr., r. 8, str. 197–223. — 2. Berg Th. M.: A quick and efficient inoculation method for the sap-transmission of viruses from woody to herbaceous host. 1962, Tijdschr. Pl. ziekten, r. 68, str. 231–234. — 3. Blattný C.: Virová chlořóza vrb (*Salix* sp.), 1962a, Lesnictví, r. 8, str. 343–350. — 4. Blattný C.: Virózní mozaika u topolů. 1962b, Lesn. práce, r. 41, str. 216–220. — 5. Brčák J., Blattný Ct. sen.: Electronmicroscopic investigation on poplar mosaic. 1962, Phytopathology, r. 52, str. 954–955. — 6. Corte A.: Ricerche sperimentali sul „mosaico“ del Pioppo.

1959, Atti Istituto Botanico della Università, Laboratorio Crittogamico Pavia, Serie V, vol. XVII. — 7. Drachovská M.: Prognosa a diagnosa v ochraně rostlin. 1959, SZN Praha. — 8. Kvíčala B.: Zemědělská fytopatologie I. 1959, SZN Praha. — 9. Leontovych R.: Poznámky k hnědému mizotoku topolů na Slovensku. 1963, Lesnický časopis, r. 9, str. 61-70. — 10. Lux A.: Význam štadiového vývoja pri vegetatívnom množení semenných rastlín. 1960, Závěrečná zpráva Biologického ústavu SAV. — 11. Perišić M.: Nova virusna bolest na kanadskoj topoli kod nas. 1951, Sumarstvo, 4. — 12. Piškula F.: Vliv jakosti řezu topolových řízků na růst sazenic ve školce. 1962, Lesnictví, r. 8, str. 429-444. — 13. Šrot M.: Některé poznatky o virózní mozaice topolů v českých krajích. 1963, Lesn. práce, r. 42, str. 127.

Došlo dne 20. 5. 1963.

К вопросу познания вирусной мозаики тополей

В работе представлены результаты оценки поражения тополей вирусной мозаикой в Научно-исследовательской станции НИИЛОХ в Костеланах в 1962 году и предварительное исследование влияния мозаики на ростовые свойства однолетних тополиных саженцев. С учетом поражения вирусной мозаикой было оценено 35 000 однолетних саженцев, 3 600 однолетних и двухлетних маточных голов и 18 выборочных тополиных деревьев. В таблицах приводится суммаризация поражения районированных культиваров. Процент здоровых саженцев колебался в пределах 60—90 %. Часто и достоверно проявлялись в поражении вирусной мозаикой клоновые различия. С ними связаны вопросы чувствительности и стойкости разных клонов. У некоторых районированных культиваров были найдены совершенно здоровые клоны. Указанные факты подчеркивают необходимость учета клонов, а при случае дальнейшего клонирования при поддерживающей селекции.

Согласно проведенным обследованиям можно определить примерную восходящую шкалу восприимчивости к вирусной мозаике: группа культиваров 'serotina', 'marilandica', 'regenerata', 'robusta', 'monilifera'.

Результаты предварительного исследования измерений высоты и толщины не показали у культиваров 'serotina kunovická I' (2333 экз.) и 'gelrica holandská' (2617 экз.) вредного влияния вирусной мозаики на рост саженцев в первом году. Отличие этих результатов от литературных данных дискутируется. Рост однолетних укоренившихся черенков находится под влиянием целого ряда разнообразных факторов, в особенности физиологического качества черенков, и наблюдение влияния болезни на приростовые свойства саженцев в первом году после высадки не может быть вполне достоверным и должно сочетаться со сравнением качества черенков. Установление влияния вирусной мозаики на прирост тополей потребует долговременных наблюдений в возрастном отношении разнородного материала и одновременного изучения отношений этой болезни к прочим заболеваниям биотического и небиотического характера.

A Contribution to the Knowledge of the Virus Mosaic Disease of Poplars

This paper presents the results of evaluation of poplars attacked by the virus mosaic disease, performed in the research station of the Forestry and Game Management Research Institute at Kostelany in 1962, and a progress report on the influence of this disease on the growth qualities of one-year-old poplar plants. With regard to this disease, 35 000 one-year-old plants, 3 600 one-year and two-year-old stools and 18 poplar elite trees were evaluated. The infestation of block cultivars is summarized in tables. The percentage of healthy plants varied from 60 % to 90 %. There were often found many and distinct clonal differences in the infestation caused by this disease. The susceptibility and the resistance of various clones are closely connected with these differences. However, some cultivars showed absolutely healthy clones. These facts prove the need of recording the clones and of further clonal cultivation during the maintenance breeding.

According to the investigation made up to now, it is possible to determine an approximate classification of susceptibility to the virus mosaic disease (from less to more susceptible cultivars): cultivar groups 'serotina', 'marilandica', 'regenerata', 'robusta', 'monilifera'.

The results of preparatory examinations of height and diameter measurements did not prove an injurious effect of the virus mosaic disease on plant growth in the first year for the cultivars 'serotina kunovická I.' (2333 specimens) and 'gelrica holandská' (2617 specimens). The difference of these results from those involved in the literature is being discussed. The growth of one-year-old rooted cuttings is affected by a series of various factors, namely by the physiological quality of cuttings, so that the investigation of the influence of this disease cannot give a full evidence. Therefore, it must be joint with the comparison of cutting qualities. The knowledge of the influence of the virus mosaic disease on the poplar increment will require a long-term observation of plants of different age and a comprehensive study of the relationship of this disease to other pests both of biotic and abiotic character.

Une contribution à la connaissance de la mosaïque à virus des peupliers

La contribution présente des résultats de l'évaluation de l'attaque des peupliers par la mosaïque à virus dans la Station de recherches de l'Institut de recherches forestières et de chasse à Kostelany en 1962 et une étude préalable, concernant l'influence de la mosaïque sur les propriétés de croissance des plants de peuplier, âgés d'un an. C'est en relation avec l'attaque par la mosaïque à virus qu'on a apprécié 35 000 plants d'un an, 3 600 têtes-mère d'un an et deux ans et 18 arbres d'élite. C'est dans les tables qu'on a résumé l'attaque des cultivars répartis par zones. Le pourcentage des plants sains variait dans les limites de 60—90 p. 100. C'est souvent et d'une manière probante qu'on a vu se manifester dans l'attaque par la mosaïque à virus des différences de clones. C'est avec ces dernières que sont en connexion les questions de sensibilité et de résistance de différents clones. En cas de certains cultivars, répartis par zone, ont trouvé des clones tout à fait sains. Les faits en question font ressortir la nécessité de tenir en évidence les clones et de procéder, éventuellement, lors de la sélection de maintien, à la formation continue de clones.

Suivant les recherches effectuées jusqu'ici, on peut déterminer une échelle approximative ascendante de la sensibilité à l'égard de la mosaïque à virus: un groupe de cultivars de 'serotina', 'marilandica', 'regenerata', 'robusta', 'monilifera'.

Les résultats des études préalables, concernant les mensurations de hauteurs et de diamètres n'ont pas montré, en ce qui concerne les cultivars de 'serotina kunovická I' (2333 pièces) et de 'gelrica holandská' (2617 pièces) une influence nocive de la mosaïque à virus sur la croissance des plants dans la première année. La différence des résultats mentionnés, comparativement aux données de la documentation, fait l'objet d'une vive discussion. La croissance des boutures enracinées, âgées d'un an, est influencée par une multitude de facteurs différents, en particulier par la qualité physiologique des boutures, de sorte que l'étude de l'influence de la maladie sur les propriétés de croissance des plants dans la première année après la plantation ne peut pas avoir une force tout à fait probante, et doit prendre en considération également la qualité des boutures. La vérification de l'influence de la mosaïque à virus sur l'accroissement des peupliers exigera des observations de longue durée d'un matériel hétérogène au point de vue de l'âge et une étude simultanée, des rapports de cette maladie vis à vis d'autres infections de caractère biotique et abiotique.

Vodohospodářská funkce lesa

Водохозяйственная функция леса

Die Wasserwirtschaftsfunktion des Waldes

La fonction de la forêt dans l'économie des eaux

Inž. Jiří KREŠL, ScC.

Lesnická fakulta VSZ, Brno

Voda je jednou z našich základních surovin, které rozhodují o tempu rozvoje zemědělství, průmyslu a růstu životní úrovně obyvatelstva. Zdroje vody v ČSSR jsou prakticky odkázány pouze na atmosférické srážky. Hledáme proto všechny cesty jak maximálně využít těchto zdrojů a zároveň snížit na minimum nepříznivé důsledky oběhu vody, tj. škody při vodních přívalcích (voda v nadbytku) a škody v období sucha (voda v nedostatku). V této souvislosti se hojně mluví o vodohospodářské funkci lesa a nutnosti zvyšování její účinnosti. Přitom však na málokterý problém je tolik protichůdných názorů. Definice termínu nebyla v plně širší nikým předložena.

Vegetační kryt a les především výrazně ovlivňuje oběh vody. Abychom správně pochopili a usměrnili tento vliv, je nutno se seznámit se základní koncepcí, úkoly našeho vodního hospodářství a možností regulace oběhu vody vůbec.

Problematika vodního hospodářství ČSSR

Základní problematika

Jediným zdrojem vody v ČSSR jsou atmosférické srážky spadlé na její plochu, neboť vody Dunaje, jediného významného vodního toku přivádějícího cizí vodu na naše území, se mohou uplatnit jen místně. Tato skutečnost předurčuje také základní koncepci našich snah o úpravu oběhu vody: zadržet co nejvíce a co nejdéle spadlé srážky na našem území a maximálně s nimi hospodařit. Proto vodní hospodářství, jakožto souhrn zásad pro plánovitě a účelně využívání vodních zdrojů pro potřeby národního hospodářství a opatření na odstranění škodlivých důsledků oběhu vody, má u nás plně opodstatnění.

Oprávněnost úzkostlivého hospodaření s vodou nejlépe prokazuje trend celkové potřeby vody.

Potřeba vody v roce 1955 činila cca 2,7 mld m³ za rok, v roce 1961 činila cca 4,0 mld m³ za rok, v roce 1965 má dosáhnout 5,3 mld m³ za rok, v roce 1975 má dosáhnout 9,9 mld m³ za rok.

Přitom již v roce 1961 činil nedostatek vody¹⁾ 48 mil. m³ ročně.

Bilançe potřeby se ještě zhorší také tím, že se zvýší sezónní potřeba v zemědělství (z celkového 5 % podílu potřeby vody v roce 1962 na 8 % v roce 1965 a na 10 % v roce 1970).

Příčiny negativní bilance vody

Porovnání celkového množství srážkové vody, které představuje 94 mld m³ za rok i s maximální předvídanou potřebou vody 9,9 mld (tj. pouze 10,5 % úhrnu srážek) naznačuje, že zdroj vody vysoko přesahuje potřebu. Přesto existuje již dnes při potřebě 4,0 mld m³ (tj. pouhých 40 % výhledové potřeby) nedostatek vody. Příčina je v časovém nesouladu velikosti zdrojů a potřeb (v asynchronizaci kvantity zdrojů a potřeby).

Zvyšující se potřebu vody lze totiž uhradit pouze z atmosférických srážek odtékajících v půdě (vsáklých do půdy) a ve vodních tocích, neboť dosud neumíme využívat vodní páry v ovzduší. Nemáme tedy k dispozici 94 mld m³ srážkové vody, ale pouze 28 mld m³ vody ve vodních tocích a 26 mld m³ vody v půdě (údaje podle R ů ž i č k y 1956). Tedy okamžitá možnost úhrady nároků na vodu činí cca 57 % srážkového úhrnu a je závislá především na okamžitém množství vody ve vodních tocích, nádržích a v půdě.

Tyto hodnoty jsou velmi labilní jak časově, tak i místně, během roku i během delších období, velmi obtížně předvídatelné a plně závislé na časovém sledu a kvantitě atmosférických srážek a na ostatních geofyzikálních podmínkách území (především na intenzitě slunečního záření) a na vlivu člověka.

V dlouhodobém průměru odtéká v našich tocích v zimním pololetí (listopad—duben) 60—70 % ročního odtoku; na letní pololetí (květen—říjen) připadá pouze 30—40 %. Naproti tomu vlivem vzrůstající sluneční energie v letním období se zvyšuje výpar a nároky vegetace na vodu. V povodí klesá okamžitá zásoba vody, objevuje se negativní bilance (nedostatek vody). Pro většinu území republiky (vyjma okrajových horských oblastí s vysokým srážkovým úhrnem a nízkým teplotním průměrem) bychom mohli zjistit obdobné poměry: velký nadbytek vody v období leden—duben a výrazný nedostatek v období červen—říjen. Přitom neuvažujeme další velmi vážný faktor zhoršující naši vodní bilanci — zvyšující se znečišťování vodních toků, které znemožňuje další využití vody v dolních tocích.

Možnosti regulace oběhu vody pro zmírnění nedostatku vody

Základní pojmy

Mluvíme-li o oběhu vody, máme na mysli místní oběh vody v povodí a regulací rozumíme vhodné usměrnění jednotlivých složek oběhu vody tak, aby jejich celková hodnota optimálně sloužila potřebám národního hospodářství.

Základní zdroj vody — atmosférické srážky — prodělávají po svém dopadu

¹⁾ Nedostatkem vody se rozumí chybějící množství vody při průtoku 364 denní vody.

na zemský povrch mnohotvárnou cestu. Rozdělují se na jednotlivé dílčí složky oběhu (odtok, výpar, doplňují zásoby vody v půdě). Tyto dílčí složky jsou různou měrou člověkem ovladatelné a jeho potřebám prospěšné. Jejich vzájemný matematický vztah nazýváme rovnicí vodní bilance (dále RVB)

$$S = Op + Oz + Ov + Os + Vp + Vr + Vt + Vv \pm \Delta p \pm \Delta n \pm \Delta o \pm \Delta r \pm \Delta z,$$

kde S — atmosférické srážky,

Op — povrchový odtok nesoustředěný (svahový),

Oz — odtok podzemní vody (půdou),

Ov — povrchový odtok soustředěný (ve vodních korytech),

Os — odtok vody do spodin (nepřichází na povrch zemský v uvažovaném území),

Vp — výpar z půdy,

Vr — výpar z povrchu rostlin,

Vt — transpirace,

Vv — výpar z vodní hladiny,

$\pm \Delta p$ — přírůstek nebo úbytek vody v půdě,

$\pm \Delta n$ — přírůstek nebo úbytek vody ve vodních nádržích,

$\pm \Delta o$ — přírůstek nebo úbytek vody v ovzduší,

$\pm \Delta r$ — přírůstek nebo úbytek vody ve fytofauně,

$\pm \Delta z$ — přírůstek nebo úbytek vody v zoofauně.

Během ročního cyklu můžeme rozlišit dvě charakteristická období, a to se srážkami a beze srážek. V období se srážkami, která většinou trvají krátký časový úsek, lze zanedbat složky oběhu Vp , Vv , Os , Δr , Δz ; vzduch je nasycen párami, takže $\Delta o = 0$ a Δn , Δp znamenají přírůstek (znam. +) a RVB nabývá tvar

$$S = Op + Ov + Os + Vr + Vt + \Delta n + \Delta p.$$

V období beze srážek, kdy $S = 0$, $Vr = 0$, $Op = 0$, Δn a Δp znamenají úbytek vody (znaménko -), lze RVB psát

$$0 = Ov + Oz + Os + Vp + Vt + Vv \pm \Delta o + \Delta r + \Delta z - \Delta n - \Delta p$$

neboli

$$\Delta n + \Delta p = Ov + Oz + Os + Vt + Vp + Vv \pm \Delta o + \Delta r + \Delta z.$$

Z hlediska potřeb vodního hospodářství, tj. zajistit stále potřebné množství vody ve vodním toku a v půdě, by žádoucí rozdělení srážek mělo odpovídat vztahu²⁾

$$S \rightarrow [(\Delta p + \Delta n) + (Ov + Vt)]$$

Jinými slovy: Cílem ideální regulace oběhu vody v našich podmínkách je akumulace srážek v půdě a ve vodních nádržích (za současné dotace vodou vodních toků a rostlinné produkce), aby v období beze srážek bylo možno z nich krýt ostatní potřeby vody. Toho stavu lze dosáhnout za podmínky, že se všechny složky, které nijak nepřispívají potřebám národního hospodářství a naopak snižují zdroje vody, budou blížit nule, tj.

$$Op + Os + Vp + Vr + Vv \rightarrow 0$$

²⁾ Složky Δr , Δz , Δo jsou kvantitativně nevýznamné, proto je zanedbávám.

Usměrňovat oběh vody, jeho jednotlivé složky, není dosud v plné míře v moci člověka. Nejúčinněji může být ovlivněna vodní kapka při jejím oběhu v úseku po dopadu na zemský povrch, na cestě k oceánu a při vypařování do ovzduší. Nejovladatelnější jsou složky *Ov*, *Op*; méně (z části) *Oz*, *Vr*, *Vp*, *Vt* a mimo dosah zůstávají zatím *S* a *Os*.

Odtok vody ve vodních tocích *Ov* se snažíme vyrovnávat vodními nádržemi, které jednak zachycují škodlivé přivaly svým retenčním (ochranným) obsahem, jednak akumulují přebytek vody pro období nedostatku. Tento způsob je velmi účinný a po realizaci okamžitě plánovitě použitelný. Ovšem má své technické problémy: chybí nám vhodné profily, potřebné geologické podloží a hydrologické poměry.

V naší republice může být plně regulován odtok jediné na Vltavě a na Váhu soustavou nádrží. Ostatní prostředky, jimiž se reguloval *Ov* (jako např. úprava velkých toků) byly konány z jiných důvodů a podle dnešních zkušeností se projevují z hlediska potřeby vody spíše negativně.

V poslední době se stále více snažíme působit záměrně na další složku oběhu, relativně snadno regulovatelnou — na *Op*, a to tak, aby povrchový odtok (svahový) byl převeden na odtok zemní, do půdy. Převedením svahového odtoku na zemní dosahujeme také významné retardace. Její význam je patrný z porovnání rychlostí pohybu vody, která při soustředěném odtoku v korytě činí v průměru 2–4 m/s, při svahovém rozptýleném odtoku 0,1–1,5 m/s, při odtoku půdou 0,01–0,0001 m/s i méně. V prvním případě urazí vodní kapka kilometrový úsek v průměru za 6 min., ve druhém již za 90 min. a konečně při odtoku půdou za 1,5 měsíce.

Tímto způsobem zároveň snižujeme škodlivé erozní důsledky. Protierozní opatření výrazně ovlivňují oběh vody a protierozní ochrana je i ochranou vodních zdrojů. V řadě případů se technické prostředky setkávají s nezdarem a nejúčinnějšími se ukazují opatření biologická, především vegetační kryt.

Mimo zájem však zůstává nejpodstatnější složka oběhu — výpar, který reprezentuje více jak 70 % celkového srážkového úhrnu.

Teprve v nejnovější době se vodohospodáři snaží i o úpravu tohoto činitele. Do jisté míry jsou v rukou člověka i další složky — *Vp*, *Vr*, které vhodnou agrotechnikou, úpravou cirkulace přízemní vrstvy vzduchu (OLP), úpravou tepelné bilance (stínění) lze usměrnit podle našich potřeb. Velké rezervy máme i při snižování potřebné dotace vody pro rostlinnou výrobu ve zvýšení produktivity transpirace vyšlechtěním vhodných odrůd. Zkušenosti a výsledky výzkumu naznačují, že technické prostředky, byť okamžitě účinné, přesně regulovatelné, nemohou postihnout celou sféru oběhu. Zvláště při usměrňování složek oběhu *Op*, *Vp*, *Vt*, *Vr* je nutno využívat prostředků, byť účinných za dlouhou dobu a v jejich dosahu málo říditelných. Takovými prostředky jsou vegetační kryt, zvláště lesní porosty.

Regulace oběhu vody ve svém celku je tedy dosud jen v nepatrné míře v rukou člověka (asi tak 10–15 %). Hlavní možnosti účinného zvýšení tohoto dosahu máme především v lesním a zemědělském hospodářství.

Vodohospodářská funkce lesa

Vliv lesa na oběh vody je ověřený staletými zkušenostmi a potvrzený výsledky výzkumu. Tento vliv však pouze vodohospodářskou funkci lesa podmiňuje ale neurčuje ji. Rozhodující je totiž nejen to, že les působí na oběh vody v pří-

rodě, ale jak jej ovlivňuje a jaký je celkový výsledek působnosti z hlediska požadavků vodního hospodářství. Vodohospodářská účinnost lesa bude tedy tím větší, čím více bude usměrňovat oběh vody tak, aby atmosférické srážky byly v maximální míře akumulovány v půdě, ve vodních nádržích (za současné úhrady potřebné vody pro vodní toky a rostlinnou produkci) a maximálně sníženy všechny neproduktivní složky Op , Os , Vp , Vv , Vr .

Souhrn dosavadních poznatků

Dosavadní poznatky o vlivu lesa na oběh vody totiž naznačují, že působnost lesa z hlediska těchto cílů není jednoznačná. Pro území ČSSR lze ve stručnosti shrnout:

A. Poznatky o vlivu lesa na srážky

1. V podmínkách ČSSR nemají lesy význam pro vznik dodatečných srážek (tj. množství srážek vzniklých obohacením ovzduší vodními párami nad naším územím). Lesy do určité míry zvyšují úhrn srážek vlivem zvětšené drsnosti zemského povrchu, zvláště ve vyšších nadmořských výškách.

2. Lesní porost mechanicky zpomaluje dopad srážek na půdní povrch. Při tom se určitá část srážek trvale zadržuje v korunách stromů a vypařuje se zpět do ovzduší (— složka Vr).

Toto množství závislé na druhové, věkové a prostorové skladbě lesa činí asi 10—60 % ročního srážkového úhrnu.

B. Poznatky o vlivu na odtok (srážkových vod)

1. Odtok vody ze zalesněných povodí probíhá vyrovnaněji než z bezlesých.

2. Lesní porosty snižují hodnotu Op , neboť srážková voda se na půdách porostlých lesem rychleji vsakuje v závislosti na druhové, věkové a prostorové skladbě lesa.

3. Lesní porosty snižují celkové odtokové množství (složku Ov) proti bezlesí.

C. Poznatky o vlivu na výpar

1. Výpar vody z půdy (Vp) pod lesními porosty je menší než v bezlesí, opět v závislosti na jejich druhové, věkové a prostorové skladbě.

2. Celkový výpar, tj. souhrn výparu z půdy, z povrchu rostlin a transpirace, je u lesních porostů větší než v bezlesí.

3. Les zmírňuje rychlost výměny vzdušných přízemních mas i ve svém okolí a tím zmenšuje hodnotu výparu v přilehlém území ve srovnání s plochami od lesa vzdálenými.

Vidíme tedy, že les ve smyslu základních požadavků vodního hospodářství,

tj. aby $S \rightarrow [(\Delta n + \Delta p) + (Ov + Vt)]$

a aby $(Os + Op + Vp + Vr + Vv) \rightarrow \emptyset$,

působí kladně zvyšováním přírůstku vody v půdě při dešti $+\Delta p$ (zvýšením vsaku) a snižováním neproduktivních složek Vp , Op , ve zvláštních případech i Vv (ochranné pásy kolem vodních toků a vodních nádrží). Zároveň však jeho vliv je i negativní tím, že zvyšuje neproduktivní složky Vr , lze předpokládat i Os , a rovněž do určité míry zvyšuje relativně Vt ve srovnání s jiným typem vegetace.

Základní principy zvýšení vodohospodářské funkce lesa

Základní princip zvyšování vodohospodářské funkce lesních porostů záleží ve snaze rozvinout všechny jejich kladně působící účinky jednak úpravou skladby lesa, jednak vhodnou kombinací vlivu lesa a bezlesí, aby zároveň byly sníženy negativní účinky na nejmenší míru.

Skutečné možnosti regulace vyplynou z porovnání kvantitativních změn jednotlivých složek oběhu při různé skladbě lesa, popř. ve srovnání lesa a bezlesí: např. výpar z povrchu rostlin V_r se mění při změně druhové a věkové skladby v rozmezí 0–60 %, při změně prostorové úpravy však o 100 %. Obdobně i výpar z půdy a transpirace. Tato závislost je však komplikována. Jestliže totiž V_r a V_t se vzrůstajícím věkem a zakmeněním rostou, V_p naopak současně klesá.

Velmi názorně ukazuje vliv jednotlivých typů skladby lesních porostů závislost doby trvání tání sněhu na druhové x , věkové y a prostorové z skladbě lesa (podle M u r a š e v a 1939):

$$T = 1,7x + 16,2y + 32,1z.$$

Tedy druhová, věková a prostorová skladba lesa se projevují v poměru 1 : 8 : 16.

Vliv na vodohospodářskou funkci lesa má i pěstební péče. Např. D e l f s 1955 uvádí podle výsledků amerických pracovníků (W i l m a D u n f o r d), že silná probírka zvýšila množství vody pro odtok o 31 % ve srovnání s neprobíranými porosty.

Další možnost regulace naznačuje zjištění Ž i l k i n a o vztahu celkové spotřeby vody ($V_t + V_r + V_p$) u stromů v porostech různé bonity na produkci hmoty. Jestliže u I. bonity byla spotřeba 100 %, u II. bonity byla spotřeba 107 %, u III. bonity byla spotřeba 110 %, u IV. bonity byla spotřeba 112 %, u V. bonity byla spotřeba 128 %.

Rovněž infiltrace se výrazně mění, ovšem údaje o těchto závislostech téměř chybí. Obdobně i úpravou lesnatosti v povodí, vhodným rozložením lesa, lze podstatně ovlivnit celkový roční odtok. Podle dosavadních výsledků (R u t k o v s k i j 1948, 1958, K r e š l 1959) lze předpokládat, že snížením lesnatosti na 50–70 % se zvýší odtok o 50–100 %.

Za nejúčinnější způsob ovlivnění vodohospodářské funkce lesa lze tedy považovat úpravu prostorové skladby lesních porostů a vhodnou kombinaci lesa a bezlesí v povodí.

Nelze tedy považovat za vodohospodářskou funkci lesa pouhý jeho vliv na některou dílčí složku oběhu zvláště, ale lze ji chápat jen jako využívání kladného působení lesa na celý oběh vody, na všechny jeho dílčí složky zároveň v celém komplexu ve smyslu základních požadavků vodního hospodářství.

Souhrn

Vodohospodářská problematika se stává stále více palčivější a vyžaduje využití všech prostředků pro její zlepšení. Nedostatek vody, který existuje v současné době — v budoucnu se očekává jeho vzrůst — vzniká asynchronizací průběhu zdrojů a potřeb vody.

Proto cílem regulace oběhu vody v našich podmínkách je akumulace srážek v půdě, ve vodních nádržích za současné úhrady potřeb vody do vodních toků a pro rostlinnou produkci. Žádoucí rozdělení srážek by mělo odpovídat schématu:

$S \rightarrow [(\Delta n + \rightarrow p) + (Ov + Vt)],$ když $[Vr + Vp + Vv + Op + Os] \rightarrow \emptyset$.

Toho se snažíme dosáhnout zatím jen dílčí úpravou složky Ov a stavbou vodních nádrží.

Vegetační kryt, především lesní porost, významně ovlivňuje oběh vody. Z hlediska potřeb vodního hospodářství však les nepůsobí jednoznačně kladně a teprve vhodnou úpravou jeho skladby a spoluvyužitím kladného vlivu bezlesí, bezprostředně ovlivňovaného lesem, se lze přiblížit požadovanému cíli.

Vodohospodářská funkce lesa je tedy komplexní využívání kladného působení lesa na oběh vody (přímo nebo nepřímo) ve smyslu základního požadavku vodního hospodářství, tj. tak, aby atmosférické srážky maximálně rozmnožovaly zásoby vody v půdě, ve vodních nádržích (za současné dotace vody do vodních toků a pro rostlinnou produkci a maximálního omezení neproduktivních složek oběhu Vp, Vr, Vv, Op, Os).

Literatura

1. Bezdíček V.: Vodní hospodářství. Učební text vysokých škol. 1960, SNTL Praha. — 2. Delfs J.: Die Niederschlagszurückhaltung im Walde. Mitteilungen d. Arbeitskreises „Wald u. Wasser.“ 1955, Koblenz. — 3. Krečmer V.: Lesnické a vodní hospodářství. 1956, Lesn. práce, č. 10, str. 452-457. — 4. Krečmer V.: Klimatická funkce lesů. 1954, Meteor. zprávy, r. 7, č. 6, str. 144-145. — 5. Krešl J.: Přehled studia hydrologické funkce lesa. 1957, Sborník VŠZ v Brně, řada C, č. 3, str. 209-226. — 6. Krešl J.: Vliv lesnatosti na odtok. 1959, Sb. ČSAZV-Lesnictví, č. 7, str. 673-694. — 7. Krešl J.: Vodohospodářský dosah holoseče. 1961, Sborník VŠZ, řada C, č. 1-2, str. 137-150. — 8. Macháček V.: Hospodaření s vodou v ČSSR. 1962, Vodní hospodářství, č. 9, str. 366-368. — 9. Murašev S. I., Kuzněcova Z. J.: Vlijanije sostava, vozrasta i polnoty nasaždenij na snegovoj režim. 1939, TVNIILCH, vyp. 8, str. 27-44. — 10. Rutkovskij V. I.: Klimatičeskaja i gidrologičeskaja rol' lesa. 1948, Trudy II. Vses. geograf. sjezda, Moskva. — 11. Rutkovskij V. I.: Vlijanije lesochozajajstvennych meroprijatij na stok rek. 1958, Izvest. ANSSSR, ser. geograf., č. 3, str. 114-126. — 12. Růžička V.: Vodní hospodářství. 1956, SNTL Praha. — 13. Státní vodohospodářský plán. 1953, Praha. — 14. Žilkin B. D.: Produktivnost, kak ukazatel gidrologičeskoj roli lesa. 1954, TIL, Tom XXII, str. 72-81. — 15. Zachar D.: Lesy osobitného významu. 1956, Pěstění lesů III, SZN Praha, str. 184-228.

Došlo dne 29. 5. 1963.

Водохозяйственная функция леса

Водохозяйственная проблематика становится все более важным вопросом и требует, чтобы были использованы все средства для ее улучшения. Недостаток воды в настоящее время и увеличение этого недостатка в будущем возникают вследствие несоот-

ветствия между моментальным запасом воды в источниках и между потребностью в воде.

Поэтому в наших условиях целью регуляции круговорота воды является накопление воды в почве и в водоемах при одновременном снабжении водой водотоков и для потребностей растениеводства. Желаемое распределение осадков должно было бы отвечать следующей схеме:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow [(\Delta n + \Delta p) + (Ov + Vt)], \\ \text{если} \quad [Vr + Vp + Vv + Op + Os] &\rightarrow \emptyset. \end{aligned}$$

Такого результата мы пока стремимся достигнуть только частичным регулированием компонента Ov и сооружением водоемов.

Растительный покров, прежде всего лесные насаждения, оказывает значительное влияние на круговорот воды. Но с точки зрения требований водного хозяйства лесные насаждения не действуют всегда только благоприятно. Лишь после изменений состава древесных пород при одновременном использовании благоприятного влияния безлесия, находящегося под непосредственным влиянием леса, можно приблизиться к желаемой цели.

Водохозяйственная функция леса, следовательно — комплексное использование благоприятного влияния леса на круговорот воды (прямо или косвенно) в смысле основных требований водного хозяйства; это значит, что атмосферные осадки должны максимально повышать запас воды в почве и в водоемах (при одновременном снабжении водотоков и растениеводства), причем непродуктивные компоненты круговорота воды должны быть максимально ограничены (Vp , Vr , Vv , Op , Os).

Die Wasserwirtschaftsfunktion des Waldes

Die Problematik der Wasserwirtschaft wird immer akuter und verlangt die Ausnützung aller Mittel zu deren Besserung. Der Mangel an Wasser, der heutzutage existiert, und dessen Aufstieg in der Zukunft erwartet wird, entsteht durch die Asynchronisation des Durchlaufes der Quellen und des Wasserbedarfes.

Aus diesem Grunde ist die Akkumulation der Niederschläge im Boden, in den Wasserbecken, das Ziel der Regulation des Wasserkreislaufes in unseren Bedingungen, bei gleichzeitiger Deckung des Wasserbedarfes in die Wasserläufe und für die pflanzliche Produktion. Eine erwünschte Einteilung der Niederschläge sollte dem folgenden Schema entsprechen:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow [(\Delta n + \Delta p) + (Ov + Vt)], \\ [Vr + Vp + Vv + Op + Os] &\rightarrow \emptyset. \end{aligned}$$

Wir versuchen dieses vorläufig durch die teilweise Regelung des Bestandteiles Ov und durch den Bau der Wasserbecken zu erreichen.

Die Vegetationsdecke, vor allem der Waldbestand, beeinflusst wesentlich den Wasserkreislauf. Vom Standpunkt des Wasserwirtschaftsbedarfes wirkt der Wald nicht eindeutig positiv und erst durch eine passende Regelung seiner Zusammensetzung und durch die gleichzeitige Ausnützung des positiven Einflusses des waldlosen Raumes, der unmittelbar durch den Wald beeinflusst wird, ist es möglich dem Ziele nahe zu kommen.

Die Wasserwirtschaftsfunktion des Waldes ist also ein komplexes Ausnützen der erfolgreichen Wirkung des Waldes an den Wasserkreislauf (direkt oder indirekt) im Sinne des Grundbedarfes der Wasserwirtschaft, d. h. daß die atmosphärischen Niederschläge die Wasserversorgung im Boden, in den Wasserbecken (bei gleichzeitiger Dotation des Wassers in die Wasserläufe und für die pflanzliche Produktion) maximal erhöhen und daß der unproduktive Kreislaufbestand annulliert wird (Vp , Vr , Vv , Op , Os).

La fonction de la forêt dans l'économie des eaux

Les problèmes de l'économie des eaux deviennent de plus en plus pressants, exigeant l'utilisation de tous les moyens pour leur amélioration. Le manque d'eau qui existe à l'état présent — et dans l'avenir on s'attend encore à son accroissement — est dû à la marche asynchrone des sources et du besoin d'eau.

C'est pourquoi le but suivi par la régulation de la circulation de l'eau, dans nos conditions, c'est l'accumulation des précipitations dans le sol et dans les bassins d'eau, en couvrant simultanément les besoins d'eau dans les cours d'eau, et les besoins nécessaires à la production végétale. La répartition désirable des précipitations devrait répondre au schème suivant:

$$S \rightarrow [(\Delta n + \Delta p) + (Ov + Vt)],$$

$$[Vr + Vp + Vv + Op + Os] \rightarrow \emptyset.$$

Ce résultat, nous efforçons de l'atteindre en attendant uniquement moyennant l'aménagement partiel de l'élément Ov et par la construction des barrages-réservoirs.

Le couvert végétal, en particulier le peuplement forestier, influence considérablement la circulation de l'eau. Cependant, du point de vue des besoins de l'économie des eaux, la forêt n'exerce pas toujours une action positive et ce n'est que moyennant un aménagement approprié de sa composition et en utilisant en même temps l'influence positive des surfaces vides, influencées directement par la forêt, que l'on peut s'approcher des buts prévus.

La fonction de la forêt dans l'économie des eaux consiste par conséquent dans l'utilisation complexe de l'activité positive de la forêt sur la circulation de l'eau (directement ou indirectement) dans le sens de l'exigence principale de l'économie

des eaux; c'est-à-dire de manière à ce que les précipitations atmosphériques augmentent au maximum les réserves d'eau dans le sol et les barrages-réservoirs (en couvrant simultanément les besoins en eau des cours d'eau et ceux de la production végétale) et en limitant au maximum les éléments non productifs de la circulation, soit V_p , V_r , V_v , O_p , O_s .

Zpráva o stavu a předběžném hodnocení československých pokusných provenienčních ploch se smrkem mezinárodní série z roku 1938*)

Сообщение о состоянии и предварительной оценке
чехословацких опытных участков по установлению влияния места происхождения
с елью международной серии от 1938 года

**Report on the State and the Preliminary Evaluation of the Czechoslovak Provenance
Spruce Sample Plots of the International Series Established in 1938**

**Le rapport concernant l'état et l'évaluation préalable des parcelles tchécoslovaques
d'essai sur la provenance avec l'épicéa de la série internationale de 1938**

Inž. Bohuslav VINŠ, ScC.

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav - Strnady

Československé pokusné provenienční plochy se smrkem mezinárodní série z roku 1938 založil dr. Gustav Vincent z tehdejšího Výzkumného ústavu pro lesní výrobu v Brně. Získané semeno 21 proveniencí doplněné větším množstvím semene místního beskydského původu jako srovnávacím standardem bylo na jaře roku 1938 vyseto ve školce u Brna a v květnu roku 1942 a 1943 byly čtyřleté a pětileté sazenice vysázeny na tři pokusné plochy v Beskydech. Zprávu o založení pokusných ploch spolu s prvními výsledky jejich hodnocení z roku 1946 a 1949 publikoval Vincent a Flek (1953).

Na jaře roku 1957 uskutečnil doc. dr. O. Polák (lesnická fakulta VŠZ v Brně) podrobné biometrické hodnocení vzrůstu na třech vybraných proveniencích (beskydská S, rumunská 20 a norská 3) na všech pokusných plochách (viz Program studijní pochůzky při příležitosti Šlechtitelské konference ČSAZV dne 7. 6. 1957). Výsledky dalšího základního proměření všech provenienčních souborů na všech třech pokusných plochách ze září roku 1958 jsou částečně publikovány Vincentem (1959).

Po odchodu dr. G. Vincenta do výslužby jsem byl pověřen dalším sledováním mezinárodních pokusných provenienčních ploch se smrkem v ČSSR.**)

*) Referát předložený na mezinárodní poradě šlechtitelů ve Stockholmu v srpnu 1963.

**) Na tomto místě mám milou povinnost vyslovit upřímný dík zakladateli těchto pokusů v ČSSR dr. G. Vincentovi za poskytnutí dokladového materiálu a četných informací o pokusných plochách.

Na podzim roku 1962 jsme na ploše I (polesí Dobrá — 340 m n. m.) a II (polesí Horní Mohelnice — 850 m n. m.) změřili výčetní tloušťky všech stromů (jednotlivě se zachycením pořadí stromů v řádcích podle situace, s vyznačením měřistě, 2X kolmo na sebe s přesností na 0,5 cm). Další podrobnější šetření z roku 1961 a 1962 (sledování průběhu přírůstu ve vegetačním období pomocí mikrodendrometru, fenologické zjištění data počátku a plného rašení, letokruhové analýzy přírůstových vývrtů a anatomické a biochemické rozborů jehličí) budou v roce 1963 doplněny měřením výšek vzorníků, hodnocením kvality jednotlivých stromů a odběrem dalšího materiálu k podrobným rozborům. V roce 1963 bude také vyznačena a provedena probírka (způsobem obvyklým pro smrk v dané oblasti).

I. Pokusná plocha I — Dobrá

Číslo	Země	Země- pisná šířka	Nad- mořská výška	Kontrola 1958 — Vincent					Kontrola 1962 — Vinš				
				$\bar{d}_{1,3}$	<i>s</i>	<i>v</i>	<i>n</i>	<i>x</i>	$\bar{d}_{1,3}$	<i>s</i>	<i>v</i>	<i>n</i>	<i>x</i>
2	Finsko	62°00'	120	5,9	2,36	39,9	145	11	8,5	3,00	35,5	141	10
3	Norsko	62°09'	550	5,7	2,51	44,3	98	18	8,9	3,40	38,1	96	5
4	Norsko	60°30'	300	5,8	2,16	37,3	139	16	8,3	2,68	32,4	138	15
5	Norsko	64°00'	80	4,7	1,96	41,6	158	24	7,3	2,86	38,9	143	22
6	Švédsko	57°05'	—	5,3	2,14	40,0	141	21	7,4	2,92	39,2	146	21
7	USSR	57°00'	—	5,7	2,12	36,7	154	17	7,7	2,90	37,4	159	19
8	Polsko (ex-G.)	51°47'	—	5,9	2,14	36,3	155	12	8,5	2,99	35,3	139	9
9	USSR (ex-P.)	53°28'	170	6,3	1,80	28,3	160	7	8,4	2,40	28,6	160	11
10	Polsko	49°35'	620	6,9	2,26	32,6	159	4	9,6	2,38	24,7	158	4
12	Francie	45°06'	—	5,9	2,04	34,7	148	13	8,7	1,79	20,4	149	7
13	Švýcarsko	47°31'	500	5,8	1,97	34,0	160	15	8,3	2,74	33,0	160	14
14	Itálie	46°16'	1300	5,9	1,93	32,5	155	9	8,4	2,43	29,0	161	12
15	Československo	49°20'	—	6,2	1,80	29,0	172	8	8,4	2,26	27,0	172	13
16	Rakousko	47°05'	630	5,9	1,95	32,9	171	10	8,0	2,43	30,3	170	18
17	Rakousko	46°55'	1800	5,6	1,94	34,9	170	20	7,7	2,51	32,5	170	20
18	Rakousko	46°52'	1150	5,6	2,17	38,9	159	19	8,1	2,72	33,5	159	17
19	Jugoslávie	43°52'	1200	5,8	1,98	34,0	151	14	8,2	2,58	31,6	157	16
20	Rumunsko	46°40'	500	6,4	2,16	33,7	147	6	8,8	2,87	32,5	145	6
21	Rumunsko	45°10'	—	6,7	2,04	30,6	169	5	8,7	3,40	39,1	167	8
22	Bulharsko	42°02'	—	5,0	1,83	36,8	153	23	7,2	2,25	31,2	152	24
40	Itálie	46°20'	—	5,2	1,97	37,6	187	22	7,3	2,44	33,5	184	23
S1	Československo	49°35'	750	6,9	2,06	29,6	174	3	9,7	1,90	19,6	173	3
S2	Československo	49°35'	750	6,9	2,22	39,6	142	2	9,9	2,59	26,1	144	1
S3	Československo	49°35'	750	7,1	2,24	31,4	128	1	9,8	3,14	32,0	127	2

$\bar{d}_{1,3}$ — průměrná výčetní tloušťka, *s* — směrodatná odchylka, *v* — variační koeficient,
n — počet stromů, *x* — pořadí podle výčetní tloušťky.

Výsledky předběžného hodnocení

Vzhledem k obtížnosti měření výšek v poměrně hustých tyčkovinách (ve věku 25 let) jsme použili k předběžnému hodnocení vzrůstu jednotlivých proveniencí průměrné výčetní tloušťky stromů na dílčí ploše. K hodnocení průkaznosti rozdílů jsme použili dalších statistických charakteristik provenienčních souborů a výpočtu korelačních koeficientů (tabulka I a II).

O stanovištní homogenitě pokusných ploch svědčí to, že rozdíly průměrné výčetní tloušťky dílčích ploch místní standardní provenience, umístěné na každé ploše ve třech opakováních, jsou ve většině případů statisticky neprůkazné. Z tohoto zjištění je možno vyvodit, že statisticky průkazné rozdíly průměrů výčetních tloušťek jednotlivých proveniencí, které jsou na pokusných plochách uspořádány bez opakování, jsou vyvolány rozdílným původem osiva.

Rozdíly průměrné výčetní tloušťky jednotlivých proveniencí se pohybují od 2,5 do 4,2 cm. Při kontrole v roce 1958 dosahuje rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší

II. Pokusná plocha II — Horní Mohelnice

Číslo	Země	Země- pisná šířka	Nad- mořská výška	Kontrola 1958 — Vincent					Kontrola 1962 — Vinš				
				$\bar{d}_{1,3}$	s	v	n	x	$\bar{d}_{1,3}$	s	v	n	x
2	Finsko	62°00'	120	5,6	1,85	33,3	171	21	8,5	2,51	29,6	158	22
3	Norsko	62°09'	550	4,8	2,46	50,9	150	22	8,5	3,47	40,8	138	21
4	Norsko	60°30'	300	6,0	2,21	37,0	175	19	9,2	2,94	32,0	165	19
6	Švédsko	57°05'	—	5,8	2,24	38,8	153	20	9,1	3,02	33,2	147	20
7	USSR	57°00'	—	6,2	2,10	33,9	144	18	9,6	2,42	25,3	133	18
8	Polsko(ex-G.)	51°47'	—	7,6	2,16	28,4	160	13	10,5	2,76	26,3	155	11
9	USSR (ex-P.)	53°28'	170	7,2	2,46	34,0	166	16	10,3	3,05	29,5	151	13
10	Polsko	49°35'	620	8,5	2,09	24,4	181	5	11,1	2,74	24,8	174	5
12	Francie	45°06'	—	7,7	2,38	30,9	170	12	10,7	2,97	27,8	152	8
13	Švýcarsko	47°31'	500	8,4	1,94	22,9	168	6	10,9	2,47	22,6	159	6
14	Itálie	46°16'	1300	8,1	2,04	25,0	167	8	10,7	2,76	25,9	146	9
15	Československo	49°20'	—	8,4	2,00	23,8	182	7	10,8	2,58	23,9	179	7
16	Rakousko	47°05'	530	7,9	1,72	21,7	168	10	10,4	2,40	23,0	173	12
17	Rakousko	46°55'	1800	6,9	2,02	29,2	187	17	9,8	2,72	27,6	185	16
18	Rakousko	46°52'	1150	7,3	2,12	29,1	185	15	9,7	2,70	27,7	186	17
19	Jugoslávie	43°52'	1200	7,8	1,82	23,3	177	11	9,9	2,67	27,0	181	15
20	Rumunsko	46°40'	500	9,0	2,00	22,2	150	1	11,5	3,03	26,3	144	1
21	Rumunsko	45°10'	—	8,8	2,18	13,7	159	3	10,5	2,74	26,0	161	10
40	Itálie	46°20'	—	7,4	2,15	28,9	173	14	9,9	3,41	34,4	165	14
S1	Československo	49°35'	750	8,8	2,21	25,0	178	2	11,5	3,13	27,2	177	2
S2	Československo	49°35'	750	8,6	2,04	23,6	168	4	11,2	2,93	26,2	166	4
S3	Československo	49°35'	750	8,1	2,33	28,9	149	9	11,2	3,14	28,1	154	3

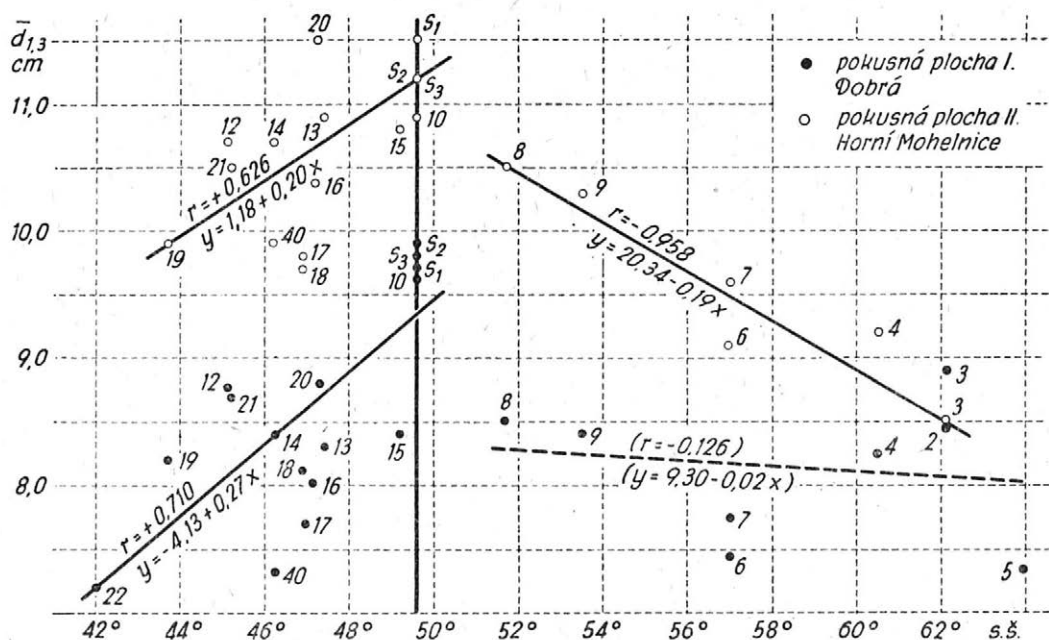
$\bar{d}_{1,3}$ — průměrná výčetní tloušťka, s — směrodatná odchylka, v — variační koeficient,
 n — počet stromů, x — pořadí podle výčetní tloušťky.

hodnotou 35 % nejvyšší hodnoty na ploše I a 45 % na ploše II. V roce 1962 se pak na obou plochách snížil zhruba na 25 %. Doplníme-li tyto výsledky ještě údaji o krajních hodnotách průměrné tloušťky kmínků desetiletých nárostů nejlepší a nejhorší proveniencí, jejichž rozdíl přesahoval 50 % maximální tloušťky, je zřejmé, že rozdíly mezi jednotlivými proveniencemi se z hlediska jejich výčetní tloušťky s přibývajícím věkem relativně zmenšují.

Pořadí proveniencí podle tloušťky zůstává ve vývoji ploch zhruba zachováno. Korelační koeficient, vypočítaný podle pořadí průměrných výčetních tloušťek jednotlivých proveniencí v jednotlivých etapách vývoje, na horské ploše (II — 850 m n. m.) při srovnání roku 1962 a 1958 je + 0,92, při srovnání roku 1962 a 1949 je + 0,90. Nižší hodnoty korelačního koeficientu na ploše v nížině (I — 340 m n. m. = + 0,80 v prvním a + 0,44 v druhém případě) nasvědčují tomu, že stanovištní podmínky této plochy méně výrazně diferencují vývoj jednotlivých proveniencí, než je tomu u horské plochy.

Srovnání pořadí proveniencí na obou paralelních plochách v jednotlivých etapách vývoje (v roce 1949: $r = 0,57$, v roce 1958: $r = 0,71$ a v roce 1962: $r = 0,61$) ukazuje, že přes výrazně odlišné stanovištní podmínky obou ploch je mezi nimi statisticky vysoce významná závislost ve vývoji jednotlivých proveniencí, vyvolaná zřejmě odlišným původem porostů na dílčích plochách.

Z grafického znázornění závislosti průměrné výčetní tloušťky jednotlivých proveniencí na zeměpisné šířce místa původu je zřejmé, že se vzdalující se zeměpisnou šířkou jak na sever, tak na jih od místa pokusných ploch se průměrná tloušťka zmenšuje (obr. 1). Tato závislost (vyjádřená regresní rovnicí $y = -4,13 + 0,27x$ a korelačním koeficientem $r = +0,710$ u plochy I a regresní rovnicí $y = 1,18 + 0,20x$ s korelačním koeficientem $r = +0,626$ u plochy II) pro jižní proveniencí je statisticky vysoce významná a projevila se shodně u obou pokusných ploch. Naproti tomu statisticky vysoce významná negativní korelace severských proveniencí na ploše II ($r = -0,958$; $y = 20,34 - 0,19x$)



1. Závislost průměrné výčetní tloušťky na zeměpisné šířce místa původu.

se neprojevila na ploše I ($r = -0,126$; $y = 9,30 - 0,02x$). Svědčí to o tom, že ve stanovištních podmínkách nížinné plochy se pravděpodobně neprojevují tak výrazně odlišné růstové vlastnosti severských proveniencí, čemuž nasvědčují i změny v pořadí jednotlivých proveniencí v průběhu vývoje této plochy. Při vzájemném srovnání průměrné výčetní tloušťky jednotlivých proveniencí na obou sledovaných plochách je také zřejmé, že plocha I v nížině je pro vzrůst smrku stanovištně méně vhodná než horská plocha II. Průměrné výčetní tloušťky na ploše I jsou zhruba u všech proveniencí o 20 % menší než na ploše II.

Hodnocení některých dalších znaků nasvědčuje tomu, že u zeměpisně vzdálených proveniencí existují i morfologické rozdíly. Tak jehlice severských proveniencí jsou většinou plošší a kratší než jižních. Průměr cévního svazku je podle orientačních šetření větší u severních proveniencí; naproti tomu podíl pozdního dřeva je vyšší u jižních proveniencí.

Při hodnocení doby rašení jednotlivých proveniencí, zejména na extrémnějším horské ploše, se ukázalo, že většinou pozdě rašící provenience mají i lepší vzrůst než provenience časně rašící. Zvláště výrazně jako poslední ve všech případech rašila provenience 9 (Stolpce), která je růstově mezi lepšími.

Z á v ě r

Československé pokusné plochy se smrkem mezinárodní série z roku 1938 leží zhruba ve střední zeměpisné šířce všech do pokusu zahrnutých proveniencí. Reprezentují tak zřejmě oblast optima v areálu smrku, jak lze usuzovat z výsledků hodnocení vzrůstu jednotlivých proveniencí na dosud vyhodnocených pokusných plochách. Svou polohou získávají tak tyto plochy mimořádný význam z hlediska hodnocení celé této mezinárodní série pokusných ploch.

Paralelní umístění v různých nadmořských výškách (340 a 850 m n. m.) dává možnost hodnotit vhodnost jednotlivých proveniencí pro tyto odlišné polohy. Také třetí plocha (nezahrnutá dosud v hodnocení z roku 1962) svou extrémní polohou a stanovištěm (příkrý severní kamenitý svah) zvýrazňuje rozdíly mezi jednotlivými proveniencemi z hlediska jejich použití v extrémních polohách. Uspořádání pokusných ploch a zejména umístění standardní provenience v trojím opakování spolu s okrajovými pásy poskytují možnost hodnocení stanovištní homogenity pokusných ploch i z hlediska matematicko-statistických zásad. Způsob založení a sledování pokusných ploch a jejich posouzení na základě předběžného hodnocení výsledků opravňuje k závěru, že zhodnocení a další sledování československých ploch mezinárodní série poskytne cenné závěry pro provenienční výzkum smrku.

Z celkového srovnání proveniencí na obou pokusných plochách se jako nejprůřastavější projevila místní beskydská provenience (S) spolu s některými dalšími karpatskými (10, 20, 21) a středoevropskými ze středních poloh (12, 13, 14, 15). Jižní provenience z vyšších poloh (nad 900 m n. m.) a provenience severské jsou v tloušťkovém růstu na těchto plochách výrazně horší. Tyto výsledky odpovídají dosud publikovaným zhodnocením i ostatních pokusných ploch této série (francouzské, švédské a belgické pokusné plochy). Projevují se i ve zvýšeném mezinárodním zájmu o karpatské (československé, polské a rumunské) provenience jak pro provenienční výzkum smrku, tak i pro zakládání porostů a introdukci.

Literatura

1. Bouvarel P., Lemoine M.: L'Expérience Internationale sur les provenances d'épicéa (*Picea excelsa* Link). 1957, *Silvae genetica*, r. 6, č. 3-4, str. 91-97. —
2. Gathy P.: L'Expérience Internationale sur l'Origine des Graines d'Epicéa (*Picea abies* Karst.). Résultats en Belgique. 1960, Station de Recherches des Eaux et Forêts Groenendaal - Hoeilaart - Travaux - Série B, č. 24, str. 1-32. —
3. Langlet O.: Mellaneuropeiska granprovenenser i svenskt skogsbruk. 1960, Statens Skogsforskningsinstitut Uppsatser, č. 80, str. 259-329. —
4. Veen B.: Report on the Test Areas of the International Provenance Tests with Pine, Spruce and Larch of 1938/39 and 1944/45, and Suggestions for Further Treatment and Assessments. 1953, IUFRO, Research Section 22: Study of Forest Plants. —
5. Vincent G., Flek J.: Pokusné plochy provenienční se smrkem. 1953, Práce výzkumných ústavů lesnických v ČSR, 3, str. 205-236. —
6. Vincent G.: Výsledky provenienčních pokusů v Čechách a na Moravě. 1959, Přednáška na mezinárodní konferenci „O výzkumu odrůd lesních dřevin a jejich využití v praxi“ - ČSAZV, 25.-29. 8. 1959 v Praze. —
7. Vincent G.: Provenienční pokusy a časné testy vzrůstu. 1960, Sb. ČSAZV-Lesnictví, r. 6, č. 8-9, str. 713-726.

Došlo dne 29. 6. 1963.

Сообщение о состоянии и предварительной оценке чехословацких опытных участков по установлению влияния места происхождения с елью международной серии от 1938 года

В работе дается информация о трех чехословацких участках еловой серии (международных опытных участков по установлению влияния места происхождения) от 1938 года, заложенных д-ром Винцентом в Бескидах. Дается обзор опубликованных работ о заложении и первых контролях опытных участков и сообщение о современном положении опытных участков вместе с результатами предварительной оценки прироста в толщину отдельных пород.

Чехословацкие опытные участки расположены в общем в средней географической широте всех пород, включенных в опыт. Они представляют таким образом, очевидно, область оптимума ели (источник самых качественных еловых древостоев), как можно полагать на основании результатов оценки роста отдельных пород на до сих пор оцениваемых опытных участках. По своему положению эти участки приобретают необычайное значение с точки зрения оценки всей этой международной серии опытных участков. Способ закладки и изучения опытных участков и их оценка на основании предварительной оценки результатов позволяет сделать заключение, что оценка и дальнейшее наблюдение чехословацких участков международной серии дают ценные выводы для изучения влияния места происхождения ели.

Из общего сравнения пород на обоих опытных участках в качестве дающей наибольший прирост оказалась местная бескидская порода (S) вместе с некоторыми дальнейшими карпатскими (10, 20, 21) и среднеевропейскими из средних мест произрастания (12, 13, 14, 15). Породы южные из более высоких мест произрастания (выше, чем 900 м н. у. м.) и северные породы в отношении прироста в толщину на этих участках явно хуже. Эти результаты отвечают до сих пор опубликованным оценкам и прочим опытным участкам данной серии (французские, шведские и бельгийские, опытные участки). Они проявляются также в повышенном интересе к карпатским (чехословацким, польским и румынским) породам как для изучения влияния места произрастания у ели, так и для закладки насаждений и интродукций.

Report on the State and the Preliminary Evaluation of the Czechoslovak Provenance Spruce Sample Plots of the International Series Established in 1938

The paper gives an information on three Czechoslovak sample plots of Norway spruce series (international provenance sample plots established in the year 1938 by dr. G. Vincent in the region of the Beskydy Mountains. There is also given a list of published works on the establishment and the first checkings of the sample plots, as well as a report on the present state of the sample plots with the results of preliminary evaluation of diameter increment of separate provenances.

In general, the Czechoslovak sample plots are situated in the mean geographic latitude of all tested provenances. They obviously represent the optimum area of Norway spruce (a storing-place of best quality spruce stands), as it may be proved by the results of growth observations of separate provenances on the sample plots evaluated up to the present time. These plots attain by their situation a special significance in evaluating the whole international series of sample plots. The method of establishment of sample plots and their investigation as well as the results obtained on the base of preliminary evaluation make it possible to conclude that the evaluation and further studies of the Czechoslovak plots of the international series will present valuable conclusions for the Norway spruce provenance research.

The comparison of provenances on both sample plots indicates that the local provenance of the Beskydy Mts together with some further Carpathian (10, 20, 21) and Central European provenances of medium altitudes (12, 13, 14, 15) show the best growth results. The southern provenances of higher altitudes (over 900 m a. s. l.) and the northern provenances show markedly worse growth results on these plots. These results are in accord with published results of other sample plots of this series (French, Swedish and Belgian sample plots). This is also proved by an increased interest in the Carpathian (Czechoslovak, Polish and Rumanian) provenances both for the Norway spruce provenance research and for the establishment of stands and the introduction.

Le rapport concernant l'état et l'évaluation préalable des parcelles tchécoslovaques d'essai sur la provenance avec l'épicéa de la série internationale de 1938

Le travail présente des renseignements sur trois parcelles tchécoslovaques de la série d'épicéa (des parcelles d'essai internationales de provenance) de 1938, fondées par le docteur G. Vincent dans les Beskydes. On présente l'aperçu des travaux publiés sur la constitution et les premiers contrôles des surfaces d'essai et le rapport sur l'état actuel des surfaces d'essai avec en même temps des résultats de l'évaluation préalable du développement du diamètre de différentes provenances.

Les surfaces d'essai tchécoslovaques sont situées approximativement à une altitude géographique moyenne quand on considère toutes les provenances englobées dans l'essai. Elles représentent ainsi apparemment la zone optima de l'épicéa (stock des peuplements d'épicéa de meilleure qualité), comme on peut en juger des résultats de croissance des provenances singulières, sur les surfaces d'essai évaluées jusqu'ici. Les surfaces en question gagnent, par suite de leur situation, une importance considérable du point de vue de l'évaluation de toute cette série de parcelles d'essai internationale. Le mode de constitution et l'étude des parcelles d'essai et leur appréciation, s'appuyant sur l'évaluation préalable des résultats, justifient la conclusion que l'évaluation et l'étude ultérieure des parcelles tchécoslovaques d'essai

de la série internationale fournira de précieuses données utilisables à la recherche de provenance de l'épicéa.

En effectuant la comparaison d'ensemble des provenances sur les deux parcelles d'essai, c'est la provenance locale des Beskydes (S) qui s'est manifestée avec certaines autres provenances Karpathiques (10, 20, 21) et celles de l'Europe centrale des altitudes moyennes (12, 13, 14, 15) comme celles présentant les accroissements les plus importants. Les provenances méridionales des altitudes supérieures (dépassant 900 m au dessus de la mer) et les provenances septentrionales sont, en ce qui concerne la croissance en diamètre, sur les parcelles mentionnées, expressivement moins bonnes. Ces résultats répondent aux évaluations jusqu'ici publiées, provenant des autres parcelles d'essai de la série mentionnée (de la parcelle d'essai française, suédoise, et belge). Ils se manifestent également dans l'intérêt augmenté qu'on prête aux provenances Karpathiques (tchécoslovaques, polonaises et roumaines), d'une part en vue de la recherche des provenances de l'épicéa et d'autre part en vue de la constitution des peuplements et de l'introduction des provenances mentionnées dans les peuplements.

Kalamitní plochy — rezervy ve zvyšování přírůstu našich lesů

Naše lesy jsou často postihovány kalamitami, které jsou příčinou značných hospodářských ztrát. Snížení těchto ztrát na nejnižší míru vyžaduje co nejrychlejší zpracování dřevní hmoty a včasné zalesnění biologicky vhodnou dřevinou hlavně tam, kde je např. nebezpečí zamokření a zabuřnění půd. Při větší kalamitě je nutno stanovit pořadí naléhavosti zalesnění určité části plochy tím spíše, že v současné době má převážná část lesních závodů nedostatek pracovních sil.

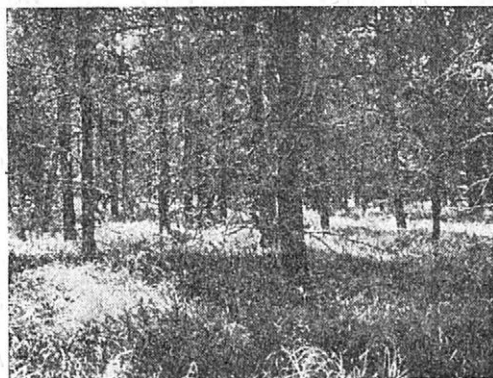
V našem příspěvku chceme poukázat na ekonomické důsledky vyplývající z proměškání včasného zalesnění kalamitní plochy náchylné k zamokření tak, jak to bylo zjištěno na základě historického průzkumu a rozbořem současného stavu porostů v oddělení 104, 105, 109 a 110 lesního hospodářského celku Český Rudolec na rašelinných půdách.

Na základě historického materiálu z druhé poloviny minulého století bylo hlavně v treboňském a jindřichohradeckém archivu zjištěno, že v uvedených odděleních byl z 95 % zastoupen smrk s příměsí jedle a buku. Hmota v mýtných porostech se v průměru pohybovala kolem 551 plm ha. Koncem minulého a počátkem dvacátého století trpěly tyto porosty větrnými kalamitami, což v některých případech vedlo spolu s těžbou až ke vzniku holin. V letech 1906 až 1910 zde došlo k živelné pohromě, která měla za následek odlesnění plochy o rozloze asi 55 ha.

Z hospodářského elaborátu z roku 1887 vyplývá, že již tehdy v některých částech 55ha plochy byla půda zamokřelá. Tato skutečnost spolu s odlesněním celé plochy a hlavně opožděným zalesněním způsobila další zamokřování a z toho vyplývající rašelinění a zabahňování půdy na značné části plochy. Zamokřování půdy navíc podporovaly příznivé srážkové poměry (průměrné roční srážky 652 mm s nadmořskou výškou 680 m).

V letech 1910 až 1919 byly konány pokusy s umělou obnovou různými dřevi-

nami. Mimo jiné zde zalesňoval i německý lesník Hufnagel. Zalesnění plochy se však podařilo až v roce 1919, kdy sem byla vysazena banksovka, která zde v současné době s příměsí borovice a smrku vytváří prořídle porosty. Ozna-



1.

čení „prořídle“ (obr. 1) však jen částečně vystihuje dnešní stav. Z celkové plochy 55 ha, která je zařazena do hospodářské skupiny E je dnes např. na 14,31 ha půdní typ rašelinohumózní glejová půda na žule, na 5,41 ha rašelinná půda glejová na žule, na 4,24 ha půdní typ vrchovištní rašelina na žule apod.

Obraz dokresluje popis porostů. Borovice a hlavně banksovka jsou špatné kvality (obr. 2) s kmeny pokřivenými, s korunami nízkou nasazenými, rozsochatými a prosýchajícími.

Banksovka navíc trpí neustálými vývraty a zlomy. Zakmenění na převážné části plochy se pohybuje od 0,6 do 0,3 až po holinky. To způsobuje mimo jiné silné zabuřnění především třtinami *Calamagrostis villosa* a *C. epigeios*. Jednotlivé banksovky i celé skupiny usychají na stojato (obr. 3) vlivem nepříznivých půdních poměrů (vysoká hladina podzemní vody) a vlivem celkového oslabení stromů druhotnými škůdci.

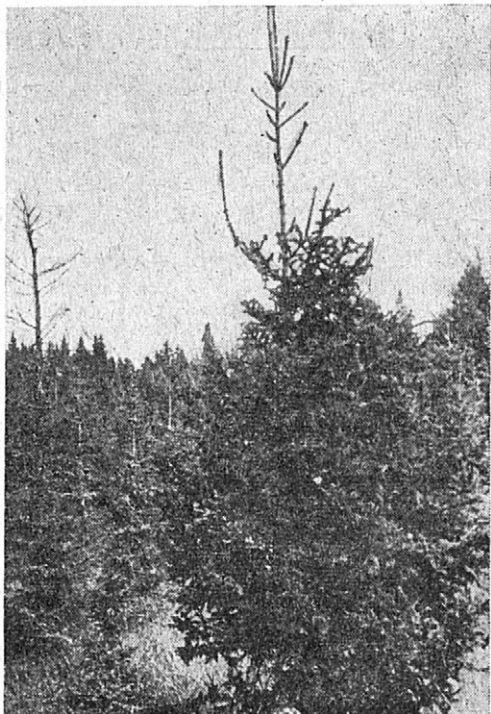


2.



3.

Střed plochy (asi 2,5 ha) tvoří „mrazová kotlina“ jen tu a tam porostlá smrkovými zákrsky, která vznikla uzavřením řídkých smrkových nárostů okolními porosty banksovky a borovice lesní.



4.

Každoročním příchodem pozdních mrazů dochází zde k poškozování postranních i vrcholových prýtů. Největší poškození mrazem je znát na smrčích do výše 3 m (ale i do 5 m a výše — obr. 4).

Na základě analýz středních hmotových kmenů jsme zjistili, že borovice má vyšší výškový i hmotový přírůst než banksovka. Průměr středního hmotového kmene borovice činí 22 cm, zatímco střední průměr banksovky jen pouze 17,5 cm. Banksovka vzhledem ke středním tabulkovým hodnotám na dané ploše vykazuje CBP značně nižší, kdežto přírůst borovice dosahuje téměř středních tabulkových hodnot. Rovněž celkový běžný přírůst smrku dosahuje v průměru střední tabulkové hodnoty. Ukazuje to na nevhodnost banksovky pro výsadbu na takové plochy. Na druhé straně je to potvrzením o vhodnosti použití smrku v uvedených podmínkách (kromě extrémních mrazových míst apod.) ovšem až po patřičných melioračních úpravách.

Co zavinilo opožděné zalesnění před rokem 1910, dále pak nesprávná volba dřeviny a opomenutí odvodnění v těchto porostech, nám nejlépe ukáže vyčíslení hospodářských ztrát.

Celková ztráta dřevní hmoty na zá-

kladě rozboru současných 43letých porostů na ploše 28,46 ha činí 2 793 plm při srovnání zásoby skutečné se zásobou tabulkovou.

Za předpokladu, že by holina byla včas zalesněna biologicky vhodnou dřevinou (kterou v tomto případě byl smrk), byly by porosty takto založené obdobné jako smrkový porost 105e, který se dnes nachází v sousedství kalamitní plochy. Tento porost má stejné nebo přibližně stejné půdní podmínky jako sousední banksovkové porosty o rozloze 28,46 ha, s nimiž byl porovnáván.

Ve smrkovém porostě 104e jsme vytyčili zkusnou plochu o velikosti 0,5 ha a provedli sortimentaci dřeva pomocí Metelkových druhovacích tabulek. Ceny jednotlivých sortimentů jsou vzaty z ceníku velkoobchodních cen dřeva z roku 1961. Na ploše 28,46 ha prořídilých banksovkových porostů s příměsí borovice je ve věku 43 let (současný stav) dřevní zásoba v ceně asi 328 829 Kčs. V případě, že by na stejné ploše byl smrkový porost, obdobný porostu 104e, byla by zde zásoba v ceně 595 787 Kčs. Z rozdílu vypočtených hodnot vyplývá ztráta 266 598 Kčs.

Jelikož kvalita banksovky je více než podprůměrná, lze předpokládat, že těžiště sortimentů by se přesunulo hlavně do paliva, takže finanční rozdíl je mnohem větší.

K uvedeným ztrátám je dnes ovšem třeba připočíst náklady na navrácení plochy (půdy) do takového stavu, aby porosty na ní vzniklé poskytovaly předmyšlný výtěž 551 plm/ha (jak tomu bylo

v minulosti). Základní opatření bude záležet v odvodnění, tj. snížení hladiny podzemní vody asi na hloubku 50 cm. Při obnově se nevystačí s běžnými zalesňovacími způsoby. V některých případech bude třeba k sazenicím dodávat zeminu s případnými dávkami umělých hnojiv. Silná konkurence třtiny bude vyžadovat výsadbu silných sazenic a značné částky na ošetření založených kultur. V některých částech bude nutno začít s obnovou přípravnými dřevinami a pod jejich ochranou zavádět cílové dřeviny. To vše si vyžádá vysoké finanční náklady, které se budou v centru plochy pohybovat v rozmezí od 8 000 do 11 000 Kčs na 1 ha.

Hledáme-li možnosti zvyšování přírůstu dřevní hmoty v našich lesích, pak takovéto plochy jsou jednou z možností, které se nám přímo nabízejí, byť i za ztížených podmínek a značných hospodářských nákladů.

Mělo by dojít k jejich řádné obnově tím spíše, jestliže na základě historických rozborů máme zjištěno, že přirozená produkční kapacita takovýchto ploch byla poměrně vysoká. Odkládáme-li jejich obnovu na pozdější dobu, ochuzujeme naše hospodářství nejen o přírůst dřevní hmoty, ale i o vyšší výdaje na obnovu těchto ploch v budoucnu, které v důsledku další degradace půdy bude nutno vynaložit.

Správnou cestu nastoupili pracovníci Lesního závodu Český Rudolec, kde vedení závodu aktivně připravuje za naší účasti zalesňovací projekt na uvedených plochách v lesním úseku Klenová.

Inž. Jiří Skoupý, lesnická fakulta VŠZ, Praha.

**Tyškevičová G. L.: Smrkové lesy sovětských Karpat
(Jelovyje lesa sovětskich Karpat). 1962, Moskva**

Akademie věd SSSR vydala v roce 1962 publikaci, která rozhodně nezůstane mimo dosah pozornosti našich lesníků. Autorka, pracovnice Institutu lesa Akademie věd SSSR, se v ní zabývá problematikou pěstování a hospodářského využití karpatských smrkových lesů. Práce přináší řadu námětů a poznatků, které se mohou uplatnit i v našich podmínkách.

Karpatské smrčiny se na území SSSR rozkládají v nadmořských výškách od 600 m až po alpínskou hranici lesa (až 1 500 m). Zaujímají rozlohu asi 642 000 ha. Optimální podmínky růstu má smrk v nadmořských výškách 800—1 100 m, kde dosahuje výšky 37—40 m a 1 000 až 1 200 plm dřeva/ha. Tyto lesy mají mimořádný národohospodářský význam a velmi důležitou vodohospodářskou, půdoochrannou a klimatickou funkci. Nodocení této funkce lesa v Karpatech (které se projevilo především holosečemi na rozsáhlých plochách) vedlo v poslední době k ničivým povodním a větrným kalamitám (1955, 1957).

V knize jsou uvedeny výsledky šetření vykonaných autorkou ve smrkových porostech Zakarpatské, Stanislavské, Černovické a Lvovské oblasti. Práce je rozdělena do pěti kapitol. V úvodu se autorka zabývá přírodními podmínkami a rostlinstvem sledované oblasti. Vyzdvihuje zde zvláštnosti klimatu na přechodu mezi mírnějším klimatem západní a střední Evropy a kontinentálním klimatem východní Evropy. Uvádí základní charakteristiky chladného a vlhkého podnebí horských poloh. Obsáhla je část, kde se zabývá geologií, geomorfologií a charakteristikou půd sovětských Karpat. V geologické skladbě převládají horniny flyšového pásma, poměrně chudé na vápno, které dávají vznik hnědým lesním půdám. Pestrá druhová skladba lesů, keřového a bylinného patra v nižších polohách přechází při alpínské hra-

nici lesa (1 300—1 500 m) v čisté smrčiny nebo bučiny; v subalpínském pásmu převládá kleč, v alpínském pásmu porosty *Carex curvula* All. a *Juncus trifidus* L.

Ve druhé kapitole je uvedeno typologické třídění karpatských smrkových lesů. Autorka navrhla jednoduchou typologickou klasifikaci jak na ekologickém, tak i na biogeocenotickém základě. V závislosti na klimatických podmínkách souvisejících s nadmořskou výškou a na půdních podmínkách vylišuje tři velké skupiny typů: karpatské rameně (na hlubokých hlinitopísčitých půdách), surameně (na písčitohlinitých půdách o mocnosti do 1 m) a subory (na mělkých písčitohlinitých půdách na kamenitém substrátě). Tyto skupiny dále dělí podle vlhkosti půdy na svěží, vlhké a mokré. Je uvedena jejich stručná charakteristika. Prvá skupina typů se vyskytuje převážně v nadmořských výškách 600—1 050 m. Smrk ve smíšených porostech zde dosahuje Ib bonity. Druhá skupina typů (surameně) zasahuje do nadmořských výšek až 1 250 m. Na vlhkých půdách zde dosahuje smrk ve směsi s jedlí a bukem I. bonity. Subory jsou na spodní hranici rozšíření omezeny zhruba výškou 1 250 m a dosahují alpínské hranice lesa. Porosty tvoří převážně čistý smrk IV.—V. bonity.

V dalších kapitolách jsou uvedeny výsledky šetření o růstu a obnově smrku, anatomické stavbě a technických vlastnostech jeho dřeva v základních lesních typech. Autorka se zde zabývá biologickými vlastnostmi karpatského smrku, jeho proměnlivostí, charakterem kořenového systému a růstovými vlastnostmi. Morfologická proměnlivost karpatského smrku je značná. Vyskytují se všechny typy zachvojení. Nejvíce je však v porostech zastoupen typ ježovitý a hřebennitý, který — v soulase s literaturou — má i nejlepší růstové vlastnosti. Ze

šiškových forem jsou nejvíce zastoupeny f. *typica* a f. *acuminata* - *lingulata*. Jde vesměs o smrk červenoplodý. Produktivita porostů je vysoká. Mimořádně rychlým růstem se vyznačuje smrk ve vlhké jedlovo-bukové rameni. Podle autorčina názoru by bylo možno snížit v tomto typu lesa obmýtní dobu až na 50—60 let; v tomto věku dosahuje již smrk technické zralosti — průměrný $d_{1,3}$ je 32 cm, hmota 835 plm/ha, 72 % výtěže tvoří kulatina.

Velmi obsáhlá — a zdá se, že i nejlépe propracovaná — je kapitola, v níž se autorka zabývá stavbou, fyzikálně mechanickými vlastnostmi dřeva karpatského smrku a výtěží sortimentů. Uvádí zde rozdíly v anatomické stavbě dřeva podmíněné prostředím růstu, věkem i morfologickou proměnlivostí (typ zachvojení, šiškové formy). Zdůrazňuje, že právě morfologickou proměnlivost je třeba uvažovat při pěstebních opatřeních v porostech s cílem zvýšit jejich kvalitativní produkci. Výtěž užitečných sortimentů je vysoká. Na bohatších typech se dosahuje 75 i více procent výtěže kvalitní kulatiny.

V poslední kapitole rozebírá autorka zásady hospodaření v karpatských smrkových lesích. Až do nedávné doby se prováděly velkoplošné holoseče. Tento způsob hospodaření značně snižuje vodohospodářskou a půdoochrannou funkci lesů. Kromě toho se při něm ničí podrosty vzniklé z přirozeného zmlazení pod clonou porostu. Proto navrhuje pro některé lesní typy nové druhy obnovních sečí založené na principu sečí clonných a skupinovitě výběrných. Tím je ovšem omezeno použití těžké mechanizace. Holoseče (max. rozlohy 6—8 ha) jsou přípustné jen na plochých svazích v lesních typech ramen a mokrá suramení. Nejpriznivější podmínky pro přirozenou obnovu smrku jsou ve svěží a vlhké rameni a surameni, a to při zakmenění 0,5—0,7. Na jižních expozicích při dostatečné vlhkosti půdy se vyskytuje přirozené zmlazení smrku uspokojivého rozsahu i při zakmenění 0,7—0,8 a dokonce i 0,9. Uspokojivě se smrk zmlazuje na malých holosecích s porostem vrbovky *Epilobium montanum* L. Co do rozsahu převládá smrkové zmlazení nad jedlovým, bukovým a ostatních dřevin. Při umělé obnově pasek se používá jamkové sadby 2—4letých sazenic. Na mělčích kamenitých půdách, které snadno podléhají erozi, je výsadba velmi nákladná pro donášku zeminy. Na 1 ha se

vysazuje 6 000—8 000 sazenic (podle typu lesa). Na severních expozicích je vhodná a úspěšná i síje smrkového semene. Nedoporučuje se zakládat čisté smrkové kultury; podle typu lesa jsou vhodnou příměsí jedle, buk, javor, jasan, lípa, douglaska zelená, modřín, limba.

Vážným problémem jsou v karpatských smrkových lesích pěstební opatření v předmýtních porostech. Obtížné terénní podmínky nedovolují vykonávat v plném rozsahu výchovné zásahy. Při přibližování (většinou samospádem) dochází k neúnosnému poškození až zničení porostů. Autorka proto navrhuje vyloučit z výchovné péče porosty na svazích se spádem větším než 20°. Prořezávky a čistky, i když nejsou ekonomicky výhodné, je však účelné provádět již od 8—10 let v plném rozsahu. Uplatnění podúrovňové metody výchovy připouštějící ovšem i zásah do nežádoucích složek v úrovni je vedeno hlavně snahou po zkrácení obmýtné doby. Při výchovných sečích doporučuje autorka podporovat především smrk hřebenitého typu zachvojení, který se vyznačuje nejlepšími růstovými vlastnostmi.

Ve srovnání s našimi intenzivnějšími hospodářskými poměry jsou některé v knize uvedené názory na řešení hospodářských problémů sporné. Týká se to zejména názorů na velkoplošné holosečné hospodářství nebo na uplatnění těžké mechanizace při přibližování vytěžené hmoty — a technologických postupů při přibližování dřeva vůbec. Jen náznakem je zmíněna problematika zpřístupnění porostů, které je základem jejich intenzivnějšího obhospodařování (možnost výchovných zásahů, vhodná mechanizace). Z našeho hlediska je např. sporný i zájem na značném snížení obmýtné doby v některých lesních typech (až na 50 let).

Přes uvedené výhrady je však publikace pro nás zajímavá. Přináší velmi cenný původní experimentální materiál, který rozšiřuje naše znalosti o karpatských smrkových lesích. Obsahuje řadu cenných poznatků, s nimiž by se měli seznámit lesníci, kteří hospodáří v našich horských lesích.

Kniha G. L. Tyškevičové má 175 stran, 72 tabulek a 60 grafů a obrázků. Je doplněna přehlednou charakteristikou základních lesních typů, seznamem rostlinstva karpatských smrčin a obsáhlým seznamem sovětské i zahraniční literatury.

K poznámke k článku J. Borotu: Lokálna hmotová tarifa pre smrek

K poznámke dr. F. Korsuňa, uverejnenej v Lesníckom časopise č. 6, str. 590, z roku 1963, pripojujem niekoľko slov.

Lokálnu hmotovú tarifu pre smrek pre oblasť ŠLZ Kostelec nad Černými lesy sme zostrojili na základe empirického materiálu získaného podrobným meraním viac než 1000 vzorníkov — vyrúbaných stromov. K vyrovnaniu empirických hodnôt, v našom prípade drevnej hmoty, a k preskúšaniu hmotovej tarify sme použili metód vyrovnávacieho počtu a matematickej štatistiky. Pretože jednoduchší vzorec pre vyrovnanie empirických hodnôt hmoty nebol dostatočne vhodný, použili sme zložitejší, avšak vyhovujúci vzorec

$$y_c = k \cdot x^{\log m \cdot x a}.$$

Pri riešení takejto problematiky boli a sú bežne používané obdobné metódy mnohými autormi na celom svete. Pri-

rodzene, že som použil k svojej práci predovšetkým nových poznatkov z literatúry. Zoznam použitej literatúry som uviedol na konci článku.

Ako som dodatočne po písomnom upozornení od dr. F. Korsuňa zistil, použil menovaný podobný vzorec pre vyrovnanie empirických hodnôt ako my pri prieskume prirodzených karpátskych lesov. Avšak články dr. Korsuňa, na ktoré ma listom upozornil a na ktoré sám upozorňuje verejnosť tiež v uvedenom Lesníckom časopise, som k vlastnej práci nepoužil a preto som ich ani v zozname literatúry neuviedol. Toto som oznámil dr. F. Korsuňovi písomne koncom roku 1962.

Príspevok Lokálna hmotová tarifa pre smrek, uverejnený v časopise Lesnictví, č. 12, str. 1055—1064, z roku 1960, mal byť jedným z podnetov k objasneniu závažnej problematiky rýchleho zistenia drevnej zásoby lesných porastov.

Inž. Ján Borota, ScC, Lesnícky ústav VŠZ, Praha.

- Vinš B.: Zpráva o stavu a předběžném hodnocení československých pokusných provenienčních ploch se smrkem mezinárodní série z roku 1938
Сообщение о состоянии и предварительной оценке чехословацких опытных участков по установлению влияния места происхождения с елью международной серии от 1938 года
Report on the State and the Preliminary Evaluation of the Czechoslovak Provenance Spruce Sample Plots of the International Series, Established in 1938
Le rapport concernant l'état et l'évaluation préalable des parcelles tchécoslovaques d'essai sur la provenance avec l'impicéa de la série internationale de 1938 1145
- Skoupý J.: Kalamitní plochy — rezervy ve zvyšování přírůstu našich lesů 1153
- Fanta J.: Tyškevičová G. L.: Smrkové lesy sovětských Karpat (Jelovyje lesa sovetskich Karpat). 1962, Moskva 1156
- Borota J.: K poznámke k článku J. Borotu: Lokálna hmotová tarifa pre smrek 1158

LESNICKÝ ČASOPIS uveřejňuje vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru lesnické vědy, studie a rozborů. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vychází měsíčně. Celoroční předplatné 144 Kčs. Redakce: Praha 2, Mánesova 75, telefon 274551-58. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS — ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ul. 14, Praha 1. Lze též objednat u každé pošty nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2.
A-02*31818

LESNICKÝ ČASOPIS

připravuje na zahájení ročníku 1964 tematické číslo, v němž budou pracovníci lesního hospodářství seznámeni se základními ekonomickými problémy lesního hospodářství, se současným i perspektivním řešením otázek důležitých pro jeho rozvoj.

Z obsahu uvádíme:

Z á s m ě t a V.: Některé problémy socialistických výrobních vztahů v lesním hospodářství

U r b a n K.: Perspektivy rozvoje lesního hospodářství

M i s t r í k A.: Současné problémy reprodukce pracovní síly v lesním hospodářství

H r u z í k L.: Problematika rozvoje technické úrovně lesního hospodářství

B l u d o v s k ý Z.: Problémy technicko-ekonomického zdůvodnění plánu lesního hospodářství

K n o p J.: Státní řízení lesního hospodářství ČSSR

Š t e f f e l V.: Kontrola v lesním hospodářství

P a u l y J.: Vývoj spotřeby dřeva mezi XI. a XII. sjezdem KSČ

Číslo 1/1964 Lesnického časopisu bude důležitým podkladem pro činnost závodních škol práce na lesních závodech a přispěje ke zvyšování odborné úrovně pracujících v lesním hospodářství.

Lesnický časopis č. 1 stojí Kčs 12,— a můžete si jej objednat

v Ústavu vědeckotechnických informací MZLVH,

Slezská 7, Praha 2

a u Poštovního novinového úřadu,

Jindřišská 14, Praha 1