

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Lesnictví

2

ROČNÍK XXIX — PRAHA, ÚNOR 1956

CENA 10 Kčs

Předseda redakční rady:
Председатель редакционной коллегии:
Head of the Editorial Board:

Prof. Dr Ing. Bohuslav Polanský

Redakční rada:
Редакционная коллегия:
Editorial Board:

*JUC J. Čabart, Ing. J. Čížek, Doc. Dr Ing. Hříza, Prof. Dr J. Klika, akademik
O. Lhota, Ing. Dr O. Mališ, akademik B. Mařan, Prof. Dr Ing. K. Matyáš, Prof.
Dr Ing. J. Pelíšek, Ing. A. Ryška, Ing. Dr J. Spirhanzl, Ing. Dr J. Švec, akademik
J. Scholz, Ing. Dr M. Vyskot.*

Vedoucí redaktor:
Главный редактор:
The Editor-in-Chief:
František Němec

Sborník ČSAZV řada lesnictví vychází jako měsíčník. Uveřejňuje výsledky vědecko-výzkumných prací a kritické přehledy o pokroku lesnické vědy. Hlavní redaktor Václav Kořínek. Celoroční předplatné 120 Kčs, jednotlivá čísla 10 Kčs. Vydavatel: Československá akademie zemědělských věd. Redakce a administrace: Praha XII, Slezská 7, telefon 517-88, 575-41. Expedice: Praha II, Václavské nám. 47, telefon 23-53-41—9.

Сборник ЧСАХН серия Лесоводство выходит ежемесячно. Публикует результаты научно-исследовательских работ и критические обзоры о прогрессе науки о лесе. Главный редактор Вацлав Коржинец. Годовая подписка 120 крон, отдельный номер 10 крон. Издатель: Чехословацкая академия сельскохозяйственных наук. Редакция и администрация: Прага XII, Слезска 7, телефон 517-88, 575-41. Экспедиция: Прага II, Вацлавская пл. 47, телефон 23-53-41—9.

The Annals of the CAAS the Series Forestry appear monthly. They publish the results of the scientific and research works and critical reviews about the progress of silvicultural science. Head-Editor Václav Kořínek. The annual subscription rate 120 Kčs, single copies 10 Kčs. Publisher: The Czechoslovak Academy of Agricultural Sciences. Editorial and executive offices: Praha XII, Slezská 7, telephone 517-88, 575-41. Expedition: Praha II, Václavské nám. 47, telephone 23-53-41—9. A 15132

Rozbor úrovně a podúrovně probírky ve smrkovém porostu na Šumavě

Анализ верхового и низового прореживания елового насаждения Шумава

Analyse der Hoch- und Niederdurchforstung im Fichtenbestand im Gebirge Šumava
(Böhmerwald)

Ing. Dr. M. VYSKOT

Katedra pěstění lesů lesnické fakulty v Brně

Došlo dne 6. IX. 1955

I.

Úvod

Problematika výchovy tyčkovin a tyčovin, v podstatě tedy otázka probírek, je velmi aktuální nejenom u nás, ale i ve světovém měřítku. Svědčí o tom rozsáhlá diskuse v Sovětském svazu v uplynulých letech (hlavně 1952) i usnesení IV. světového lesnického kongresu v Indii (1954). Časovost výchovy lesních porostů plyne ze stále stoupající potřeby dříví a ze snahy dosáhnout nejvyšší produkce žádoucí kvality v nejkratší době. Proto se také v nových návrzích objevují koncepce poplatné tomuto cíli, i když jej chtějí dosíci v zásadě jinými cestami. První z těchto zhruba se rýsujících pojetí snaží se zrychlit přírůst porostu a zkrátit tak dobu potřebnou pro vypěstování žádoucích sortimentů bez ohledu nebo s menším ohledem na jakost a individualitu stromů (prosté hospodářství přírůstné). Tento postup navazuje vlastně na tendence Andrého (1826) a Bohdaneckého (1887) a předpokládá většinou holosečné hospodářství s krátkou dobou obměny. Stoupenci tohoto pojetí orientují se především na silné a vysoké stromy, které jsou středem jejich výchovné péče, jež spočívá v zásadě z podúrovně probírky (nejnověji na př. Georgievskij 1949, 1952).

Opačný proud navazuje nejčastěji na hospodářství výběrné a pracuje v probírkách v příbuzných intencích, které plně respektují individualitu jednotlivých stromů. I zde existuje historické navázání na úrovněnou metodu francouzskou, respektive dánskou a tulskou, a moderními výrazy této koncepce je probírka Schädlinova (1935—1942), Ejtingenova (1934), a s hlediskem stadijního vývoje metoda Voropanovova (1950) a Nestěrovova (1952). Krajnosti obou velkých skupin se stírají a prolínají v mnoha obměnách, které jsou výsledkem speciálních podmínek ekonomických a biologických. V jádru však „prostá“ snaha po množství je

ekonomicky méně vhodná a svou technikou nepřiléhavá. V druhém souboru (metod úrovnových) vystupuje stále více do popředí zásada nepřetržitosti, plynulého toku přírodě odpovídající produkce lesa, jehož realizace musí však být stále ekonomicky určována a kontrolována, aby nezabředla „à quatre pattes“, do primitivního „návratu k přírodě“.

Velmi zajímavá je otázka účinku rozdílných způsobů probírek, hlavně krajních probírek úrovnových a podúrovnových, na celkovou produkci porostů. Původní výsledky Sch w a p p a c h o v y (1911), které ukazovaly podstatné rozdíly v produkci (podobně jako Eng l é r o v y — 1924), vyvrátil W i e d e m a n n (1932, 1936), který prokázal, že sumární přírůst za období padesáti let (v porostech nesmíšených) nebyl podstatně různými probírkami ovlivněn. Ke shodným závěrům dospěli i M o l l e r a N i e l s e n (1951) při dlouhodobém vyhodnocení M o l d e n h a w e r o v ý c h pokusů ve Fris-jenborgu. Oprávněně však zní námitka, že uvedené pokusy srovnávaly v podstatě pouze probírky podúrovnové různé intensity a nezkoumaly (resp. nezna-ly) otázku účinné selekce ve prospěch biologicky a ekonomicky nejvhod-nějších stromů v porostě. V tomto smyslu hovoří i N e s t ě r o v (1949, 1952), když uvádí, že zvýšení celkové produkce je dosažitelné také v porostu ne-smíšeném, podporují-li se stromy rychle rostoucí, t. j. konají-li se výchovné zásahy jako metoda selekce rychle rostoucích dřevin. Pro uvedené tvrzení postrádáme však dosud konkrétních důkazů, a proto jedním z úkolů našich vlastních pokusů je dlouhodobě zmíněnou otázku zkoumat. Samozřejmě, že současně je třeba dále v pravidelných intervalech analysovat, jak se rozdílné probírkové způsoby projeví v kvalitě jednotlivých stromů a celého porostu, jak vzroste jejich odolnost proti kalamitám a škůdcům atd.

To všechno jsme chtěli postihnout při založení pokusných probírkových ploch na Šumavě, v oblasti Boubína, Správy lesního hospodářství Vimperk—Boubín, z nichž uvádíme první výsledky v této práci.

II. Předmět výzkumu

A. Pokusný porost a jeho prostředí

Když jsme hledali vhodný smrkový porost pro probírkový pokus v oblas-ti Šumavy, který by dobře reprezentoval místní poměry a vyhovoval meto-dickým podmínkám, setkali jsme se s plnou podporou Krajské správy lesů v Českých Budějovicích a Správy lesního hospodářství Vimperk—Boubín, zejména soudruhů Ing. Š i n d e l á ě e, Ing. V a ň k a a L. K a b i l k y, kteří nám s nevšední ochotou vyšli vstříc a jimž jsme proto zavázáni díkem.

Nalezli jsme konečně vyhovující porost v polesí Včelná na severový-chodním svahu proslulého Boubína v nadmořské výšce 960 m. Je to porost 22 r, který podle údajů hospodářského plánu z roku 1950 má celkovou roz-lohu 2,28 ha, věk 39 let (1950), zakmenění 10, zastoupení dřevin smrk 10, střední výška 11 m, mezibonita podle S c h w a p p a c h a 5, zásoba 48 plm na 1 ha. Některé z těchto údajů byly našim podrobným šetřením (jak vy-plývá z dalších statí) zpřesněny. Porost vznikl částečně obnovou přirozenou, částečně ze sadby, je zdravý a dobrého vzrůstu. Podle údajů popisu porostů revíru Včelná z roku 1860 (D r. N o ž i č k a) byly na ploše nynějšího porostu 22 r a v jeho nejbližší blízkosti smíšené porosty smrku s jedlí a ojedinělými buky, staré 30—60 let a 60—80 let, 2. a 3. bonity. To také mimo jiné vysvět-luje vcelku příznivé půdní poměry, které na našich plochách zkoumal prof. D r. Ing. J. P e l i š e k.

Sonda v odd. 22 r polesí Včelná:

mírný, táhlý, dlouhý svah, expozice SZ:

půdní kryt: jehličnatý opad 100%

půdní typ: rezivá lesní půda na biotitické rule

0—4 cm jehličnatý opad 100 %

4—6 cm černý, vlhký až mokrý mazlavý surový humus, Ao — horizont

6—12 cm šedohnědá písčitohlinitá zemina s humusovými záteky z nadloží, čerstvě vlhká, mírný barevný přechod dospodu, A — horizont

12—60 cm jasně rezivá písčitohlinitá zemina, kyprá, čerstvě vlhká, rulový štěrk 35—40 %, naspodu krátký a ostrý barevný přechod, B — horizont

více než 60 cm (sonda do 150 cm), světle šedookrová písčitohlinitá zemina, slehlejší, čerstvě vlhká, hrubý rulový štěrk 60—70 %, štěrk střední velikosti až balvanitý, Cd — horizont

Prokořenění: hojné do 25 cm, řídce do 1 m

Terénní posudek: Je to rezivá lesní půda písčitohlinitá a štěrkovitá s kamenitou spodinou, čerstvě vlhká, kyprá s mírně slehlejší spodinou, hluboká, minerálně slabší a s mírným hromaděním vlhkého pokrývného humusu.

Poměry kyselostní: Povrchový surový humus silně kyselý, podložní humosní A-horizont jest středně kyselý a hlubší podložní horizonty vykazují reakci mírně kyselou.

Poměry zrnitostní: Zrnitostně jedná se o půdní profil rázu písčitohlinitých zemín se spodinami štěrkovitými a s hlubšími spodinami kamenitými. Obsah jilnaté frakce pohybuje se zde v rozmezí 23—30 %, při čemž do spodin jilnatých částic ubývá. Frakce prachu vykazuje rozmezí 13 až 23 %, frakce práškovitého písku rozmezí 13—34 % a frakce písčité nalezena zde v rozmezí 12—49 %.

Horizont		A ₀	A	B	C _d
Hloubka v cm		4—6	6—12	20—30	80—90
Zrnitost	Frakce I. Ø < 0,01 mm	29,98	27,08	27,46	23,54
	Frakce II. 0,01—0,05	23,26	17,98	15,44	13,54
	Frakce III. 0,05—0,1	34,12	12,82	19,92	13,82
	Frakce IV. 0,1—2,0	12,64	42,14	37,18	49,10
Kyselost	pH — H ₂ O	4,50	4,80	5,57	5,71
	pH — nKCl	4,37	4,69	5,19	4,77

Zbývá se ještě zmínit o klimatických údajích, které uvádíme podle archivu KNV České Budějovice. Roční průměrné teploty ve Včelné jsou 4,2—6,2 stupňů C, roční průměrné srážky 750 mm, výpar 255 mm, doba svitu slunce 2.190 hodin, průměrná oblačnost 62%, vlhkost 79%.

Pro bližší určení uvádíme údaje Dr. V. Hlaváče:

Hodnoty byly na klimatografických mapách vyčísleny interpolací podle nejblížejších stanic ve Vimperku, Nových Dvorech, Churánově, Horních Světlých Horách, Kubově Huti, Zátoni a Zdíkově.

Měsíc:	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok:
Ø t°C	-5,0	-3,8	-0,4	4,0	9,8	12,6	14,5	13,9	10,1	5,3	0,1	-3,4	4,8
Ø oblačnost v %	70	67	62	61	60	60	59	48	60	66	68	67	63
Ø počet dní suchých	2	2	3	4	5	3	6	6	5	5	4	5	50
Ø počet dní zamrač.	18	20	18	14	10	10	9	8	13	14	14	19	165
Ø Σ ☉ v hod.	90	85	138	163	208	205	238	244	192	120	105	122	1911
Ø vlhkost v %	88	86	82	76	76	76	74	76	77	83	86	87	81
Ø Σ ☔ v mm	52	57	64	60	89	97	112	91	74	56	58	66	876
Ø výpar mm	6	9	14	25	28	32	38	34	24	8	6	6	230

Trvání fyzické zimy: 16. XI.—17. III. (122 dní) (t. j. denních průměrů pod 0,0°).

Trvání teploty plné vegetace: 21. V.—16. IX. (115 dní) (t. j. denních průměrů nad + 10,0°).

Počet dní se srážkami aspoň 1,0 mm: 131 do roka.

Počet dní se sněžením: 63 do roka.

Dešťový faktor Langův: 183.

Maximální 24hodinový přívalový déšť: 90 mm 18. VII. 1949.

Nejvyšší roční množství srážek: 1211 mm r. 1939.

Nejnižší roční množství srážek: 595 mm r. 1934.

Součet kladných denních průměrů teploty: 2149°.

Součet záporných denních průměrů teploty: -399°.

Všechny hodnoty jsou redukovány na období 1876—1950.

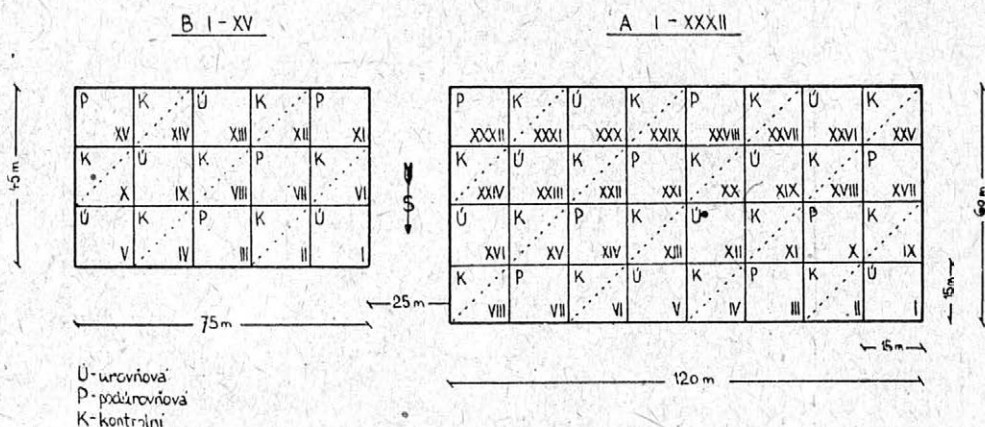
B. Vlastní pokusné plochy a metodika práce

Při zakládání pokusných probírkových ploch v odd. 22 r vycházeli jsme z některých nových hledisek. Především jsme se snažili vytvořit systém menších plošek, zásahových i kontrolních, které by pravidelnou sítí pokryly celou pokusnou plochu, aby tedy vliv mikropodmínek byl zachycen ve všech zkoumaných alternativách. Současne jsme se tak chtěli přiblížit přirozenému dělení porostu do bioskupin stromů životně na sobě závislých. Dalším takovým hlediskem byla co největší úplnost a soubornost zkoumání, jemuž sloužilo i letecké fotografování pokusných ploch před zásahem (1953) a po zásahu (1955).

Vytyčili jsme (1951—52) v porostě čtvercovou šachovnicovou síť pokusných plošek (čtverců) o stranách 15×15 m. Vzhledem k tomu, že ve středu jižního okraje porostu je malé vývratisko, museli jsme volit dvě samostatné

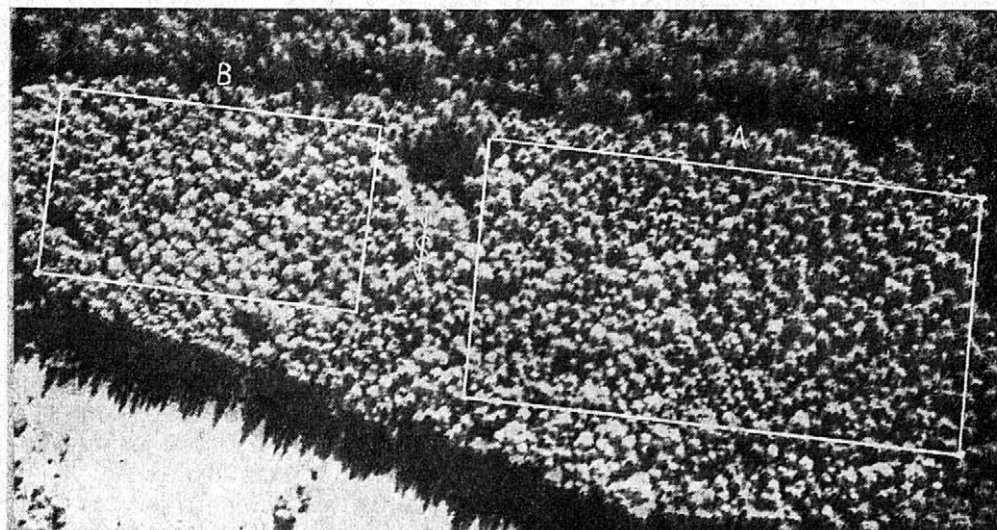
Obr. 1. Schema pokusných ploch (47).

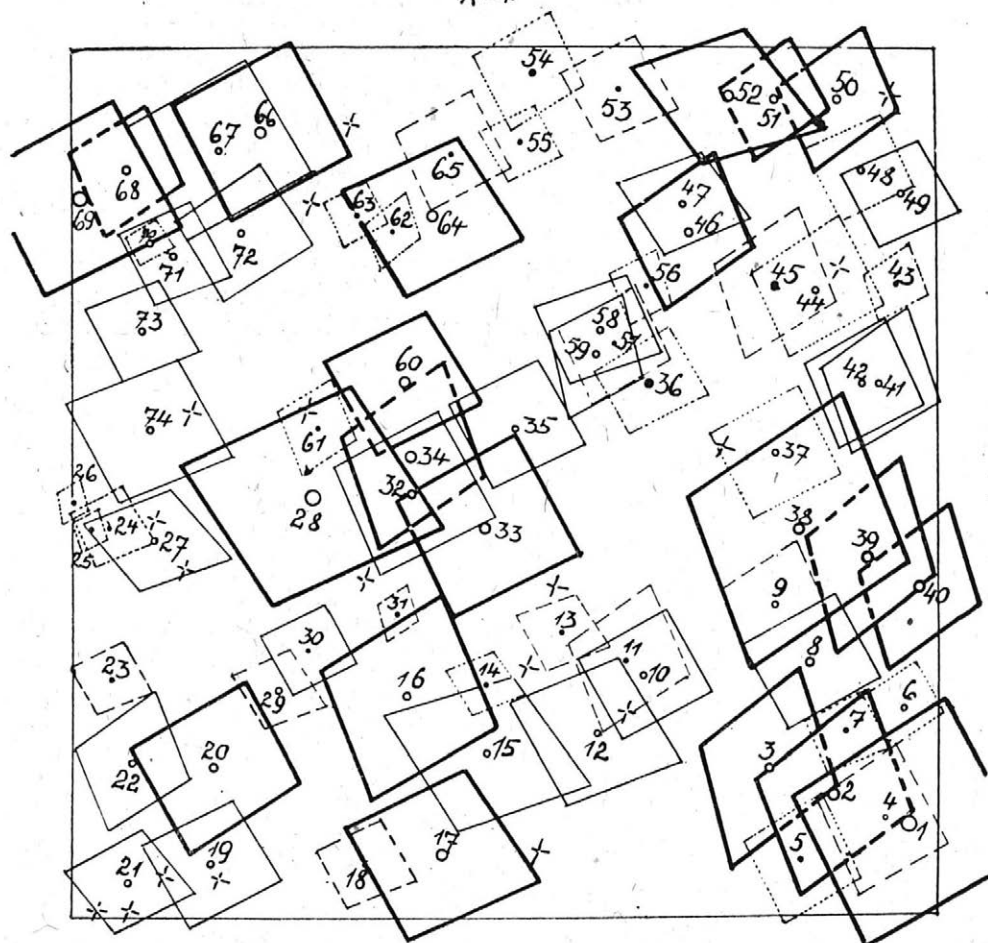
Рис. 1. Схема опытных площадей (47).



Obr. 2: Letecký snímek. Měřítko asi 1 : 2000. Foto 1953.

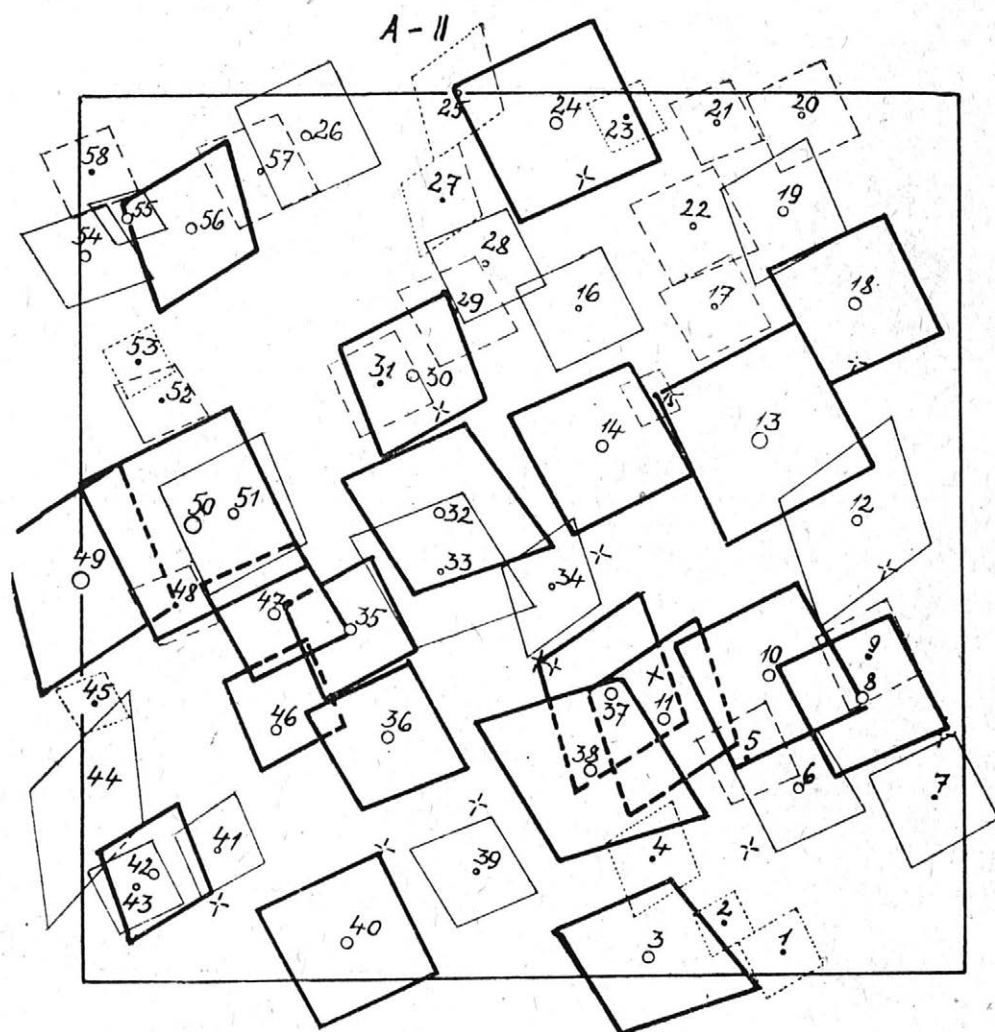
Рис. 2. Аэрофотоснимок. Масштаб 1 : 2000. Снимок 1953 г.





šachovnicové plochy, větší A o 32 ploškách (4 řady po 8 čtvercích) a menší B o 15 ploškách (3 řady po 5 čtvercích), kolem nichž byl ponechán asi 15 m isolační pás. Zkoumány jsou klasická probírka podúrovňová a úrovňová probírka jakostní se selekcí rychle rostoucích, hospodářsky cenných stromů. Tyto zásahové plošky jsou obklopeny ploškami kontrolními, srovnávacími. Plocha základního čtverce je $225 \text{ m}^2 \approx 0,02 \text{ ha}$. Ze 47 čtverců je 12 se zásahem úrovňovým (0,2700 ha), 12 se zásahem podúrovňovým (0,2700 ha) a 23 kontrolních (0,5175 ha). Celková rozloha pokusných ploch je tedy 1,0575 ha (kromě isolačních pásů). Obrázek 1 ukazuje schema rozmístění zásahových a kontrolních čtverců a obrázek 2 letecký snímek pokusného porostu s obrysy hlavních ploch.

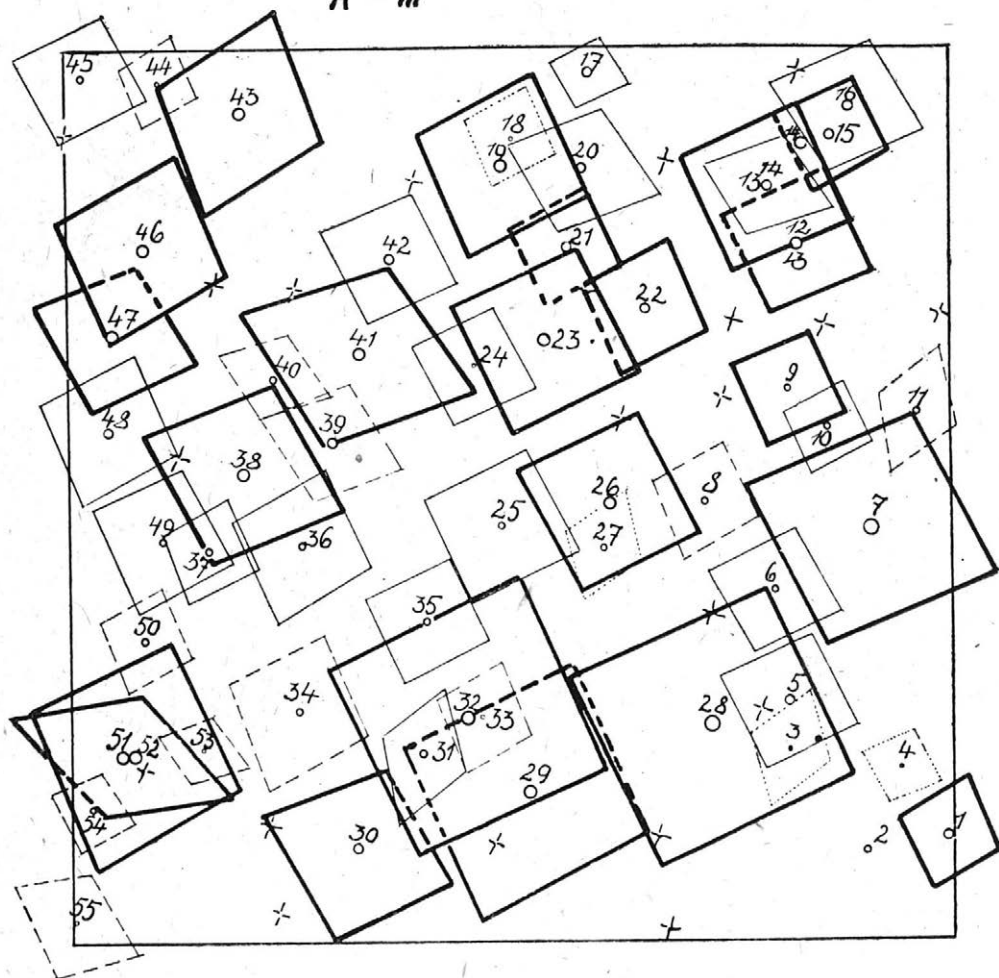
V roce 1953 byly jednotlivé stromy na plochách očíslovány, od severu označeny kontrolními křížky v 1,30 m a podrobně změřeny. Měřili jsme všechny potřebné veličiny s patřičnou přesností: výčetní tloušťku průměrkou dvakrát (S-J, V-Z) s přesností na 1 cm, celkovou výšku stromů, výšku po první suchý přeslen a po první zelený přeslen Christenem s přesností na 0,5 m, šířku koruny profilovacími latěmi dvakrát (S-J, V-Z) s přesností na



0,1 m, klasifikovali jsme kmen a korunu podle čtyřstupňové klasifikace a po-
 znamenávali jsme zvláštnosti každého stromu. Všechny stromy byly zamě-
 řeny ve svislé projekci v měřítku 1:100. Potom byla vypočtena hmotá hroubí
 každého stromu pomocí hmotových tabulek, do plánu vyneseny šířky ko-
 runy a výšková diferenciacce byla vyjádřena 4 stupni čar (viz obr. 3, 4 a 5),
 kde silná plná čára znamená stromy úrovnňové, slabá plná čára stromy vzrůs-
 tavé a ustupující, přerušovaná čára stromy podúrovnňové nepotlačené a teč-
 kovaná čára stromy podúrovnňové potlačené. Celkem bylo takto podrobně
 podchyceno 3069 stromů o celkové hmotě 430,830 plm, z toho

smrku	2.756	o hmotě	380,672 plm
břízy	214	o hmotě	36,591 plm
borovice	91	o hmotě	13,131 plm
jeřábu	6	o hmotě	0,359 plm
jedle	2	o hmotě	0,077 plm

A - III



V roce 1954 byla pečlivě, doslova komisionálně vyznačena a vykonána na dvanácti určených ploškách probírka podúrovňová v klasické formě a na dalších stanovených dvanácti ploškách úrovnňová probírka, při níž se postupovalo ve smyslu selekce rychle rostoucích dřevin, které byly označeny zvláštním znakem na stromě a které nazýváme stromy v současném porostu elitními. To ovšem neznamená, že by se označení „elity“ chápalo ztrnule, právě naopak: označení na stromech i v dokladech má sloužit ke kontrole vývoje elitních stromů a při dalším pěstebním zásahu bude jejich funkce přísně revidována.

Pro názor uvádíme alespoň minimální přehled našeho materiálu z plošky A-I, na níž byla vyznačena jakostní probírka úrovnňová, dále z plošky A-II, která je kontrolní (těžily se pouze souše) a z plošky A-III, kde byla vykonána probírka podúrovňová. Charakter zásahů a jejich rozsah ukazují názorně obrázky čís. 3—8, následující tabulka č. 1 a další v oddílu III A této práce.

Tab. 1. Základní tabulka úrovně plošky A-I (ukázka).
Табл. 1. Основная таблица верховой площадки (образец)

Poř. č.	Dře- vina	Výčetní tloušťka v cm			Výška v m				Šířka koruny v m			Klasifikace		Hmot hroubí v plm	Poznámka
		S—J	V—Z	Ø	V _c	V _z	V _s	D _k	S—J	V—Z	Ø	kmene	ko- runy		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	sm	25	25	25	22	15	2,3	7	4,5	4,1	4,30	2	1	0,540	
2	sm	19	19	19	21	15,5	2,1	5,5	3,7	2,8	3,25	1	1	0,310	
3	sm	16	17	16,5	19	13,5	2	5,5	3,7	3,5	3,60	1	2	0,200	
4	jř	6	6	6	10	8	4,5	2	2,9	2,6	2,75	3	4	—	
5	sm	5	5	5	5,5	4	2	1,5	2,3	2,1	2,20	4	4	0,005	
6	sm	6	7	6,5	9	7,5	2	1,5	1,6	1,4	1,50	2	4	0,015	
7	sm	7	7	7	17	—	2	—	1,6	1,6	1,60	3	4	0,012	suchý
8	sm	12	13	12,5	17,5	11	2	6,5	2,5	2,5	2,50	1	2	0,100	
9	sm	9	9	9	16,5	7,5	2,2	9	2,3	2	2,15	3	3	0,050	
10	sm	11	12	11,5	10,5	7,5	2,2	3	2,4	2,4	2,40	4	3	0,050	zlom, reg. vrchol
11	jř	5	5	5	9,5	8,5	3,2	1	2,7	2,2	2,45	3	3	—	
12	sm	12	12	12	9,5	7	2,1	2,5	2,7	3,2	2,75	2	3	0,050	
13	sm	5	5	5	6,5	—	1,9	—	1,4	1,8	1,60	3	4	0,006	suchý
14	sm	5	5	5	6,5	5	1,9	1,5	1,1	1,5	1,30	3	4	0,006	
15	sm	11	11	11	14,5	8,5	2	6	2,8	3,2	3,00	1	1	0,070	
16	sm	16	17	16,5	17,5	10	2,3	7,5	3,7	3,2	3,45	3	2	0,190	zlom, reg. vrchol
17	sm	17	18	17,5	19,5	11	2	8,5	3,1	3,5	3,30	1	2	0,230	
18	sm	5	5	5	7	5	1,6	2	1,6	1,8	1,70	3	4	0,006	
19	sm	9	9	9	12	7,5	2,1	4,5	2,3	2,5	2,40	2	3	0,030	
20	sm	14	15	14,5	18	7,5	2,2	10,5	3,2	2,9	3,05	2	1	0,140	
atd.															

V_c = výška celková, V_z = výška po první zelený přeslen, V_s = výška po první suchý přeslen, D_k = délka koruny.



Obr. 6. Ploška A-I úrovnový zásah. Elitní strom, smrk č. 2, označen bílým terčem, byl uvolněn smrskem č. 1 (pařez). Foto Vyskot 1954.

Рис. 6. Площадка А-I, верховое про-
реживание. Элитное дерево, ель № 2,
обозначенная белым значком, была
освобождена вырубкой ели № 1 (пень)



Obr. 7. Elitní smrk č. 2 označený terčem
po uvolnění. Foto Vyskot 1954.

Рис. 7. Элитное дерево № 2, обозначен-
ное значком после освобождения

Veškeré vykácené stromy byly evidovány a změřeny Huberovou metodou podle dvoumetrových sekci. Z vykácených stromů jsme vybrali 11 typických stromů předrůstavých a úrovnových (9 smrků a 2 břízy) a 12 typických stromů podúrovnových (smrků), jejichž kmeny jsme podrobně analysovali podle Hubera. Analýsa smrku čís. 1 z plochy A-I představuje typický strom úrovnový (viz pařez na obr. č. 6), analýsa smrku čís. 6 z plochy A-III představuje typický strom podúrovnový a analýsa břízy čís. 19 z plochy B-I představuje typický úrovnovou (vtroušenou) břízu, která musí být právě v tomto období z porostu ve smyslu metody D. M. Kravčinského odstraněna, neboť splnila svou kladnou funkci a nyní by již byla zdárnému vývoji smrkového porostu na překážku. Z 9 úrovnových smrků — vzorníků, jsme vypočetli průměrné hodnoty všech veličin a totéž jsme učinili i u 12 podúrovnových smrkových vzorníků. Výsledné průměrné hodnoty uvedeme na příslušném místě další stati.

Ve dnech 8.—10. VI. 1955 konali jsme na pokusných ploškách A-I (úrovnová), A-II (kontrolní) a A-III (podúrovnová) průvodní ambulantní měření výparnosti (Picheho výparoměrem) a osvětlení porostu (exposimetrem). Výsledky tohoto pomocného šetření uvádíme v následujícím oddílu naší práce (III D).

III. Rozbor získaných výsledků

A. Počet stromů a hmota

Pro posouzení dosažených výsledků co do počtu stromů a hmoty všimneme si nejdříve již dříve citovaných elementárních plošek A-I (úrovňová), A-II (kontrolní) a A-III (podúrovňová). V plošce A-I (tab. č. 10) bylo celkem 74 stromů, z toho 67 smrků, 4 břízy, 2 jeřáby a 1 jedle, o celkové hmotě 6,973 plm (sm 6,513, bř 0,445, jd 0,015 plm). Při úrovňovém zásahu bylo vyhledáno 5 elitních smrků, t. j. 6,7% z celkového počtu, o hmotě 0,940 plm, t. j. 13,4% z celkové hmoty. Ve prospěch těchto elitních stromů bylo vykámeno 14 stromů, včetně souší, z toho 11 smrků a 3 břízy o hmotě 1,920 plm (sm 1,570, bř 0,350 plm). Je to tedy 18,8% z celkového počtu stromů a 27,4% z celkové hmoty.

Na podúrovňové plošce A-III bylo celkem 55 stromů, z toho 49 smrků, 3 břízy, 2 borovice a 1 jedle o celkové hmotě 8,278 plm, z toho smrk 7,300, bříza 0,610, borovice 0,306, jedle 0,062 plm. Rozdíl proti plošce A-I je tu poměrně značný a svědčí o amplitudě počtu stromů na stejných ploškách, byť i tak malých rozměrů, jako jsou naše čtverce (225 m²). Podúrovňovým zásahem bylo v plošce A-III vytěženo celkem 20 stromů (18 sm, 1 bř, 1 jedle — včetně souší), o hmotě 0,806 plm, což činí 36,3% počtu stromů a 9,7% hmoty celé plošky (viz tab. č. 12).

Na kontrolní plošce A-II bylo celkem 58 stromů, z toho 53 smrků, 3 břízy a 2 borovice, o celkové hmotě 8,632 (sm 7,885, bř 0,360, bor 0,387). Z plošky byly odstraněny podobně jako z ostatních kontrolních plošek pouze souše a vývraty, v daném případě 2 smrky, o hmotě 0,008 plm. To činí 3,4 % z celkového počtu stromů a 0,1 % z celkové hmoty na plošce (tab. č. 11).

Již toto srovnání názorně ukazuje, že při podúrovňové probírce je odstraňován větší počet stromů (36,3 %) než při probírce úrovňové (18,8 %). Ve hmotě je však výsledek při podúrovňové probírce menší (9,7 %), kdežto při úrovňové větší (13,4 %). Z toho plyne, že úrovňový zásah je aktivnější, ale při tom ponechává větší rezervu stromů v porostě. Závěr z kontrolní plošky ukazuje, že přirozené prořezávání dosáhlo v tomto případě 3,4 % počtu stromů o 0,1 % hmoty.

Přesnější údaje dá nám celkový přehled našich pokusných ploch, t. j. souhrn 47 pokusných čtverců (mosaik) o celkové rozloze 1,0575 ha. Celkem bylo na našich plochách 3.069 stromů, z toho 2.756 smrků, 214 bříz, 91 borovic, 6 jeřábů a 2 jedle o celkové hmotě 430,830 plm, z toho smrk 380,672 plm, bříza 36,591 plm, borovice 13,131 plm, jeřáb 0,359 plm, jedle 0,077 plm (viz tab. č. 5). Přepočteno na 1 ha činí to 2. 902 stromů o hmotě 407,404 plm. Zastoupení dřevin bylo smrk 90, bříza 7, borovice 3.



Obr. 8. Ploška A-III. Podúrovňový zásah. Pařez smrku č. 6. Foto Vyskot 1954.

Рис. 8. Площадка А — III. Низовое про-
реживание. Пень ели № 6

Tab. 5. Souhrnná tabulka počtu stromů a hmoty.

Табл. 5. Суммарная таблица числа деревьев и количество древесины

Dřevina	Celkový počet stromů	Celková hmota v plm	Zkácené		Elitní	
			počet stromů	hmota plm	počet stromů	hmota plm
Smrk	2756	380,672	375	23,166	53	13,860
Bříza	214	36,591	47	7,348	—	—
Borovice	91	13,131	22	1,390	—	—
Jeřáb	6	0,359	1	0,110	—	—
Jedle	2	0,077	1	0,062	—	—
Součet	3069	430,830	446	32,076	53	13,860

Vztaženo na 1 ha: celkový počet stromů = 2.902
celková hmota = 407, 404 plm
zastoupení dřevin = sm 90
= bř 7
= bor 3

Tab. 6. Tabulka úrovňového zásahu (12 plošek).

Табл. 6. Таблица верхового прореживания (12 площадок)

Dřevina	Celkový počet stromů	Celková hmota plm	Zkácené		Elitní	
			počet stromů	hmota plm	počet stromů	hmota plm
Smrk	727	97,175	114	13,550	53	13,860
Bříza	41	5,691	21	3,829	—	—
Borovice	17	2,286	9	1,093	—	—
Jeřáb	4	0,160	1	0,110	—	—
Jedle	1	0,015	—	—	—	—
Součet	790	105,327	145	18,582	53	13,860
%	100	100	18,4	17,4	6,7	13,2
Vztaženo na 1 ha						
Součet	2925	390,100	537	67,96	196	51,333

Tab. 7. Tabulka podúrovňového zásahu (12 plošek).

Табл. 7. Таблица низового прореживания (12 площадок)

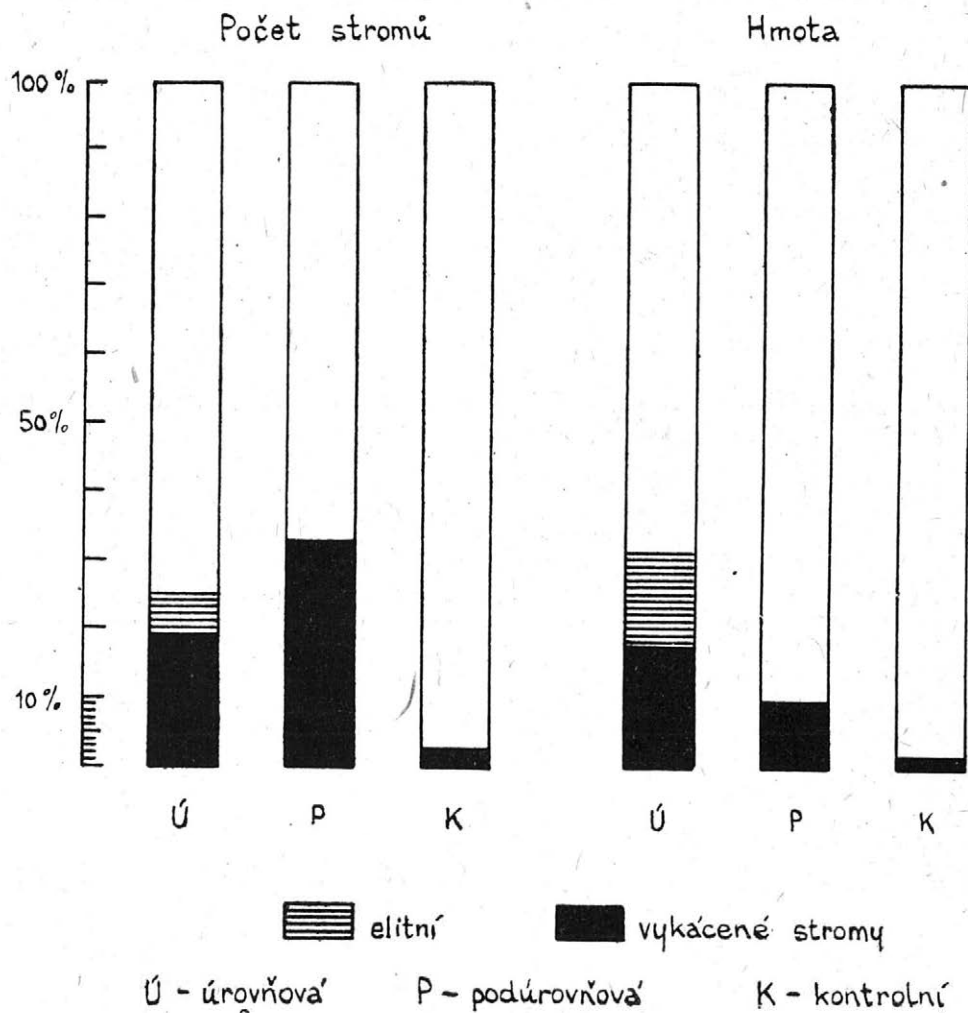
Dřevina	Celkový počet stromů	Celková hmota plm	Zkácené	
			počet stromů	hmota plm
Smrk	724	93,021	238	7,501
Bříza	63	11,058	19	2,458
Borovice	24	3,205	7	0,155
Jeřáb	2	0,199	—	—
Jedle	1	0,062	1	0,062
Součet	814	107,545	265	10,176
%	100	100	32,6	9,5
Vztaženo na 1 ha				
Součet	3015	398,315	981	37,688

Tab. 8. Tabulka kontroly (K₂ 11 plošek).
Табл. 8. Таблица контроля (K₂ 11 площадок)

Dřevina	Celkový počet stromů	Celková hmota plm	Suché (vývraty)	
			počet stromů	hmota plm
Smrk	589	91,917	11	1,358
Bříza	40	7,956	1	0,092
Borovice	15	2,415	1	—
Jeřáb	—	—	—	—
Jedle	—	—	—	—
Součet	644	102,288	13	1,450
%	100	100	2	1,5
Vztaženo na 1 ha				
Součet	2576	409,164	52	5,800

Graf 7. Procentické zastoupení zásahů v počtu a hmotě.

Диагр. 7. Процентная доля прореживаний, выраженная в числе деревьев



Tab. 9. Tabulka kontroly (K₁ 12 plošek).
Табл. 9. Таблица контроля (K₁ 12 площадок)

Dřevina	Celkový počet stromů	Celková hmota plm	Suché (vývraty)	
			počet stromů	hmota plm
Smrk	716	98,559	12	0,757
Bříza	70	11,886	6	0,969
Borovice	35	5,225	5	0,142
Jeřáb	—	—	—	—
Jedle	—	—	—	—
Součet	821	115,670	23	1,868
%	100	100	2,8	1,6
Vztaženo na 1 ha				
Součet	3041	428,400	85	6,919
Součet kontrolních plošek ((K ₁ + K ₂ = 23 plošek)				
Součet	1465	217,958	36	3,318

Tab. 10. Tabulka úrovňové plošky A-I.
Табл. 10. Таблица верховой площадки А — I

Dřevina	Celkový počet stromů	Celková hmota plm	Zkácené		Elitní	
			počet stromů	hmota plm	počet stromů	hmota plm
Smrk	67	6,513	11	1,570	5	0,940
Bříza	4	0,445	3	0,350	—	—
Borovice	—	—	—	—	—	—
Jeřáb	2	—	—	—	—	—
Jedle	1	0,015	—	—	—	—
Součet	74	6,973	14	1,920	5	0,940
%	100	100	18,8	27,4	6,7	13,4

Tab. 11. Tabulka kontrolní plošky A-II.
Табл. 11. Таблица контрольной площадки А — II

Dřevina	Celkový počet stromů	Celková hmota plm	Suché (vývraty)	
			počet stromů	hmota plm
Smrk	53	7,885	2	0,008
Bříza	3	0,360	—	—
Borovice	2	0,387	—	—
Jeřáb	—	—	—	—
Jedle	—	—	—	—
Součet	58	8,632	2	0,008
%	100	100	3,4	0,1

Tab. 12. Tabulka podúrovňové plošky A-III.
Табл. 12. Таблица низовой площадки А — III

Dřevina	Celkový počet stromů	Celková hmota plm	Zkácené	
			počet stromů	hmota plm
Smrk	49	7,300	18	0,744
Bříza	3	0,610	1	—
Borovice	2	0,306	—	—
Jeřáb	—	—	—	—
Jedle	1	0,062	1	0,062
Součet	55	8,278	20	0,806
%	100	100	36,3	9,7

Vykáceli jsme 446 stromů o hmotě 32,076 plm, především na 24 zásahových ploškách a na 12 úrovňových ploškách jsme vyhledali 53 elitních stromů o hmotě 13,860 plm.

Na 12 úrovňových čtvercích o rozloze 0,27 ha bylo celkem 790 stromů o hmotě 105,327 plm. Bylo vyhledáno 53 elitních stromů, t. j. 6,7 % celkového počtu, o hmotě 13,860 plm, t. j. 13,2 % celkové hmoty. Ve prospěch elitních bylo vykáceno včetně souší 145 stromů, t. j. 18,4 %, o hmotě 18,582 plm, t. j. 17,4 %. Podrobný přehled úrovňového zásahu včetně převodu na 1 ha uvádí tabulka čís. 6.

Na 12 ploškách podúrovňového zásahu (0,27 ha) bylo celkem 814 stromů o hmotě 107,545 plm. Vykáceno zde bylo 265 stromů včetně souší, t. j. 32,6 %, o celkové hmotě 10,176 plm, t. j. 9,5 %. Podrobné údaje s přepočtem na 1 ha uvádí příslušná tabulka čís. 7.

Na 12 kontrolních ploškách (0,27 ha) bylo celkem 821 stromů o hmotě 115,670 plm, z nichž bylo přirozeným prořezáváním (souše a vývraty) vyloučeno 23 stromů, t. j. 2,8 %, o hmotě 1,868 plm, t. j. 1,6 % (viz tabulka čís. 9).

Na zbylých 11 kontrolních ploškách jsou výsledky obdobné: 2 % počtu a 1,5 % hmoty (tab. č. 8). Kontrolní plošky jsme rozdělili pro další srovnání stejného počtu (rozlohy) plošek zásahových a kontrolních.

Celkový souhrn tedy ukazuje, že při úrovňovém zásahu bylo vyhledáno na 1 ha 196 elitních stromů (6,7 %) o hmotě 51,333 plm (13,2 %), v jejichž prospěch bylo vykáceno 537 stromů včetně souší (18,4 %) o hmotě 67,96 plm (17,4 %). Poměr procenta počtu k procentu hmoty elitních stromů (6,7 % : 13,1 %) dokazuje, že jde o stromy rychle rostoucí.

Tato intensita, řízená pěstebním stavem porostu, především počtem elitních stromů, předpokládá pětiletý interval zásahů. Může vyvstat námitka, že počet necelých 200 elitních stromů na 1 ha neodpovídá osvědčeným pravidlům metody dánské, francouzské, resp. tulské a novějším literárním pramenům. Vskutku i T k a č e n k o (1939) uvádí přibližný počet 500 jakostních stromů na 1 ha. Na tuto námitku můžeme odpovědět tím, že jsme vyhledávali v době zásahu nejnadějnější kmeny, kterých nebylo více než 196. Vykonalí jsme však teprve první zušlechťovací zásah a předpokládáme větší možnost výběru v dalších pětiletých intervalech. Ostatně, kdyby v krajním případě zůstal výsledný počet skutečně elitních stromů, t. j. hospodářsky nejceňnějších, všestranně kvalitních a rychle rostoucích, pouze 200, a zbylá část by se skládala ze stromů o málo méně hodnotných, bude účel naší péče vyplněn.

Při podúrovňovém zásahu bylo vybráno na 1 ha 981 stromů (32,6 %) o hmotě 37,688 plm (9,5 %).

Na 12 kontrolních ploškách bylo odstraněno na 1 ha 85 souší (2,8 %) o hmotě 6,919 plm (1,6 %). Na zbylých kontrolních ploškách je stav podobný (počet 2 %, hmota 1,5 %).

Sumární výsledky tedy potvrzují, že aktivnější úrovnívou probírkou byl vykácen přibližně poloviční počet stromů proti probírce podúrovňové (18,4 % : 32,6 %), avšak o skoro dvojnásobné hmotě (17,4 % : 9,5 %), při čemž byly cílevědomě podpořeny elitní stromy (6,7 % počtu a 13,2 % hmoty).

Procesem přirozeného prořezávání byla v kontrolních plochách vyloučena 2—3 % stromů (1,6 % hmoty).

Uvedený výklad přehledně demonstruje grafikon „Procentické zastoupení zásahů v počtu a hmotě“. (Graf č. 7.)

B. Výčetní tloušťky, výšky, šířky korun, délky korun a klasifikace pňů

1. Rozložení výčetních tlouštěk

Grafikon rozložení výčetních tlouštěk, který je konstruován pro celkový (výchozí) počet 3069 stromů na všech 47 pokusných ploškách a pak podle 12 plošek úrovnívých, 12 plošek podúrovňových a 12 plošek kontrolních, ukazuje početní rozložení v jednocentimetrových stupních výčetní tloušťky od 3 do 38 cm.

Graf výchozího celkového počtu 3069 stromů má typický průběh: od počtu 20 v 3 cm stupni vrcholí počtem 225 v 9 cm a pak prudce klesá, s výjimkou většího výkyvu v 19 cm a 20 cm stupni, až k nule v 36 cm stupni a k nepatrnému zvýšení (2) v 38 stupni.

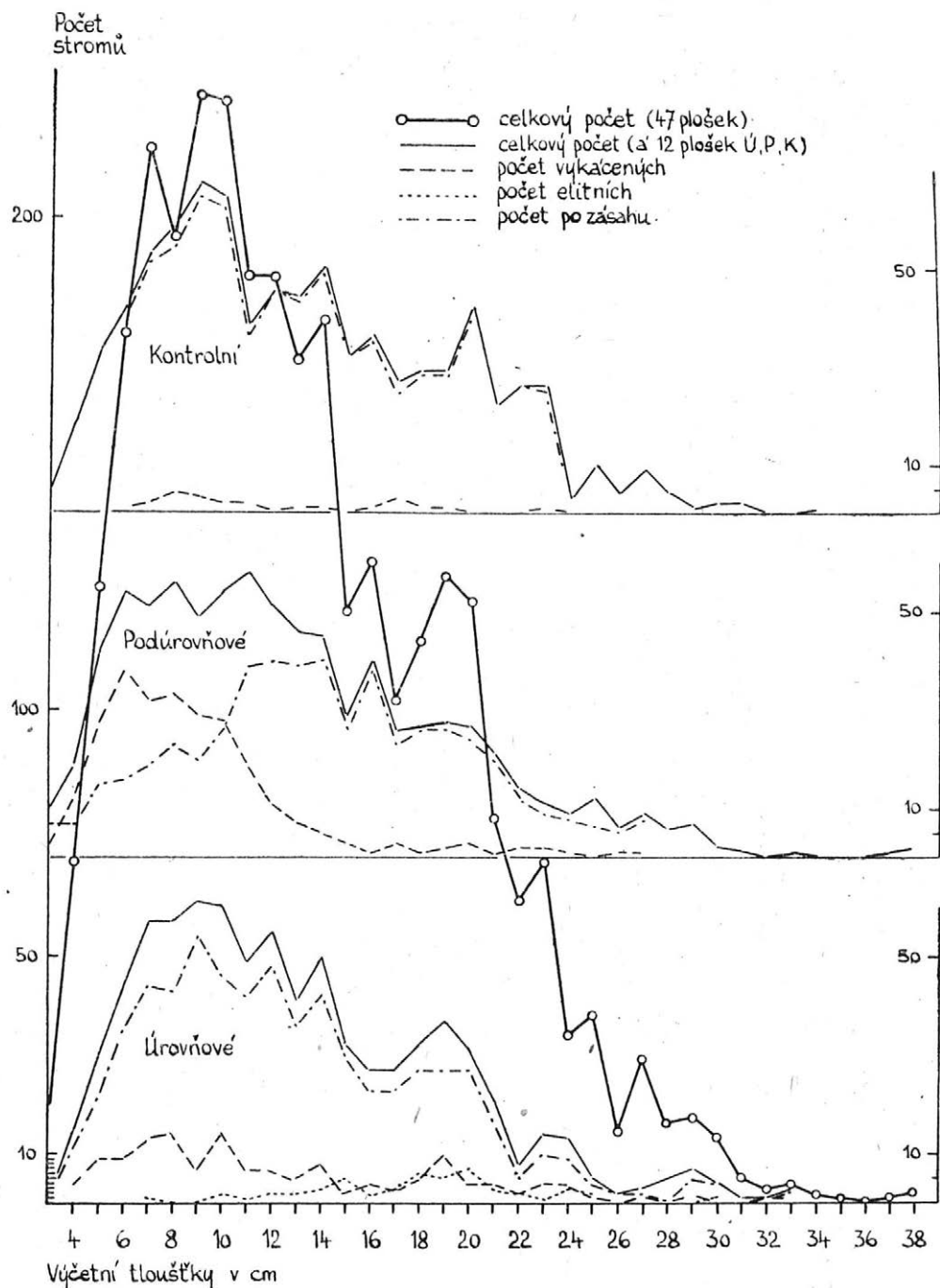
Soubor 12 úrovnívých plošek ukazuje obdobný průběh grafikonu: od 1 stromu v 3 cm stupni vrcholí počtem 61 v 9 cm a potom klesá s výjimkou většího výkyvu v 19 cm stupni. Zajímavý je průběh polygonu elitních stromů, který od minima 1 stromu v 7 cm stupni pozvolna stoupá k vrcholům v 15, 18, 19 a 20 cm stupni. Dokazuje to tedy, že elitní stromy nejsou maximálně zastoupeny v nejvyšších výčetních tloušťkách, nýbrž ve středních. Polygon vykácených stromů probíhá také dosti vyrovnaně, od mírného maxima ve slabších výčetních tloušťkách, ovlivněného počtem souší s patrnějšími výkyvy ve 14 a 19 cm stupni. Tomu pak odpovídá i polygon stojících stromů po zásahu, který v podstatě sleduje, s příslušným snížením, původní předzásahový stav. Svědčí to, že úrovnívá probírka pěstuje porost rovnoměrně.

Polygon původního počtu stromů na 12 podúrovňových ploškách probíhá od minima 10 stromů v 3 cm stupni výčetní tloušťky k vrcholům v 6, 8 a 11 cm, s maximem v 11 cm stupni, načež klesá s výjimkou většího výkyvu v 16 cm.

Charakteristický průběh má polygon vykácených stromů, který hned od 3 cm stupně výčetní tloušťky prudce stoupá k vrcholům v 6—9 cm stupni s maximem v 6 cm stupni a od 10 cm stupně stejně prudce klesá. Tomu odpovídá polygon stromů, které zůstaly stát, na němž se jeví maximální úbytek v nejnižších stupních. Bod zvratu je v 10 cm stupni. Ukazuje to na velkou nerovnoměrnost podúrovňové probírky.

Polygon zkonstruovaný podle výčetních tlouštěk všech stromů z 12 kontrolních plošek, probíhá typickým způsobem s maximem v 9 cm stupni a s následujícím poklesem, s výjimkou většího výkyvu ve 20 cm stupni. Uschlé

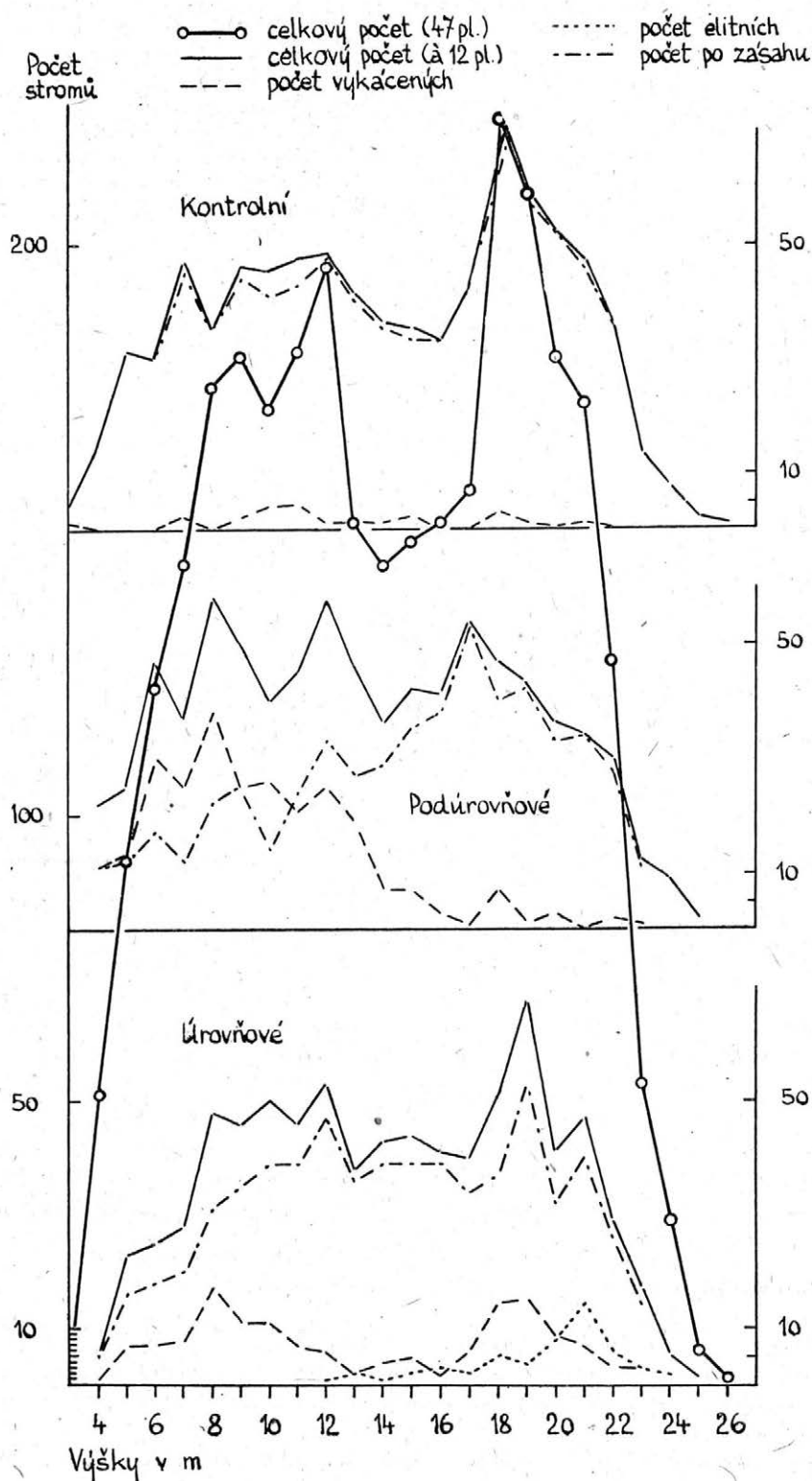
Graf 8. Grafikon rozložení výčetních tloušťek.
 Диагр. 8. Диаграмма распределения таксационных диаметров



stromy včetně vývrátů jsou rovnoměrně rozloženy s malými vrcholy v 8 a 17 cm stupni. Tomu odpovídá také průběh polygonu stojících stromů. Výsledek dokazuje, že přirozené prořezávání postihuje nižší stupně výčetní tloušťky od 7 do 11 cm.

Dílčí závěr tedy zní: Maximální počet z 3.069 stromů je ve výčetních

Graf 9. Grafikon rozložení výšek.
 Диагр. 9. Диаграмма распределения высот



tloušťkách od 6 do 11 cm, načež prudce klesá. Elitní stromy nejsou koncentrovány v nejvyšších výčetních tloušťkách, nýbrž ve středních. Úrovňová probírka působí rovnoměrně ve všech výčetních tloušťkách, kdežto podúrovňová velmi nerovnoměrně v tloušťkách nejmenších (od 5 do 10 cm). Přirozené prořezávání postihuje nejvíce nižší stupně výčetní tloušťky (od 7 do 11 cm).

2. Rozložení výšek stromů

Rozložení výšek je znázorněno na grafu, který je konstruován obdobně jako předchozí nárys rozložení výčetních tlouštěk.

Polygon celkového počtu stromů ukazuje prudký vzestup od nejmenší výšky (3 m) k velkému zastoupení od 7 m do 12 m s následujícím snížením s nejnižším bodem ve 14 m a vzápětí s přechodem k maximu 222 stromů pro výšku 18 m, po němž nastává prudký pokles až k minimu pro výšku 26 m.

Průběh polygonu počtu stromů v jednotlivých výškách je na úrovňových plochách obdobný jako v celkovém počtu. Maximum 68 stromů je pro výšku 19 m. Polygon počtu vykácených stromů má dva vrcholy: první pro výšku 8 m a druhý pro výšku 19 m. Poměrně málo byly zásahem dotčeny výšky od 12 do 14 m, poměrně nejvíce výšky 18 a 19 m. V tomto smyslu má polygon vykácených stromů jakési „zpoždění“ za polygonem elitních stromů, které se pohybují od výšky 12 do 24 m s maximem v 21 m. Z toho také plyne, že elitní stromy jsou v jednotlivých výškách dosti pravidelně rozloženy a zdaleka se nesoustřeďují do nejvyšších kategorií. Polygon, který vyjadřuje zastoupení po zásahu, ukazuje, že úrovňová probírka postihla jednotlivé výškové stupně celkem rovnoměrně.

Pravým opakem je stav na ploškách podúrovňových. Rozložení původního počtu stromů se poněkud liší od předchozích většími výkyvy v 8, 12 a 17 m výškách. Zásah jasně postihuje nižší výškové stupně (od 6 do 12 m) s maximem v 8 m. Tomu také odpovídá průběh polygonu, který vyjadřuje zastoupení po zásahu.

Kontrolní plochy vykazují obdobný průběh jako je tomu u celkového počtu. Přirozeným prořezáváním vyřazené stromy jsou co do výšek rozloženy poměrně pravidelně. Největší úbytek se jeví v 10 a 11 m výšce.

Shrňme-li výsledky početního zastoupení ve výškových stupních, shledáváme, že maximum z 3.069 stromů je ve výšce 18 m, avšak průměr je posunut níže. Elitní stromy jsou zastoupeny od 12 do 24 m s vrcholem v 21 m. Jsou to tedy především stromy vrůstavé a úrovňové, nikoliv předrůstavé. Úrovňová probírka působí na rozdíl od podúrovňové mnohem rovnoměrněji a s hlediska využití disponibilního prostoru výhodněji, poněvadž ponechává značný počet podúrovňových stromů. Přirozené prořezávání zasáhlo nejvíce stupně 10—11 m.

3. Rozložení šířek korun

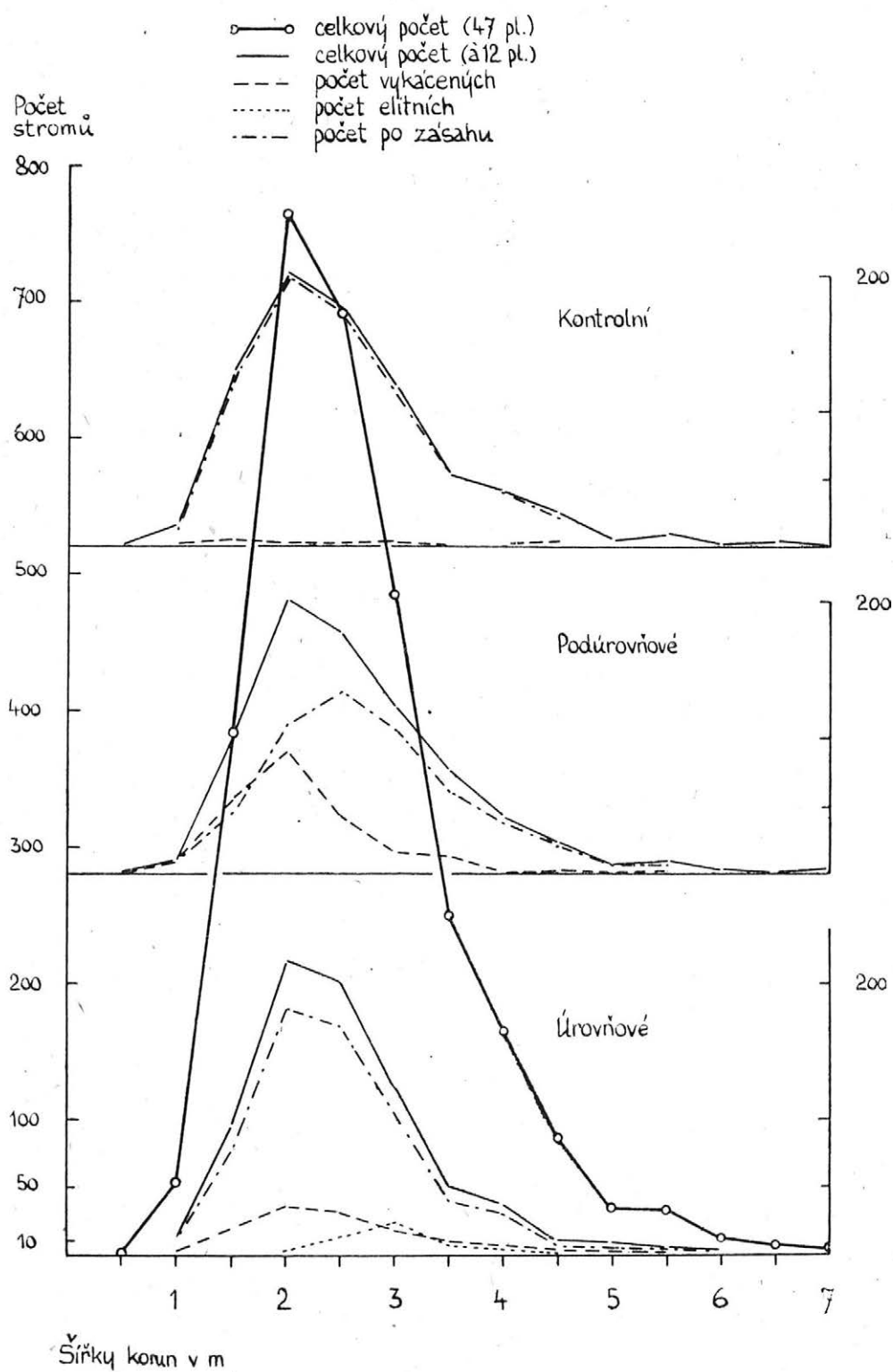
Grafikon rozložení šířek korun je sestaven pro 2965 stromů a zahrnuje tedy o 104 stromy méně než je celkový vyšetřovaný počet stromů 3069. Zmíněné 104 stromy jsou souše nebo stromy s velmi silně poškozenou korunou, jejichž hodnoty jsou skreslené, a proto jsme je neuvažovali.

Polygon početního zastoupení stromů ve stupních šířky korun po 0,5 m pro 2965 stromů začíná ve stupni 0,5, načež prudce stoupá k maximu 763 stromů ve stupni 2,0 m s malým snížením v 2,5 m, po němž následuje prudký pokles až k mezní hodnotě 7,0 m.

Více než 60 % stromů má tedy šířku koruny v rozmezí 2—3 m.

Polygon početního zastoupení ve stupních šířky korun pro 12 úrovňových plošek je sestaven pro 768 zelených, nepoškozených stromů. Podává v podstatě stejný obraz jako polygon hlavní, s maximem ve 2—3 m šířky ko-

Graf 10. Grafikon rozložení šířek korun.
 Диагр. 10. Диаграмма распределения высот крон



runy. Elitní stromy jsou rozloženy od šířky 2 m až do 4,5 m, neuvažujeme-li ještě i jediný případ v 5,5 m. Maximální zastoupení je ve stupni 3 m (21), nejbližší nižší ve 2,5 m (14). Dokazuje to, že elitní stromy nepřekračují průměr šířek korun v porostu. Stromy vykácené ve prospěch elitních stromů začínají 1 m šířkou koruny a končí minimem 1 případu v 6 m šířky. Maximum je však ve 2,0 m stupni šířky koruny (36 stromů) a nejbližší nižší je ve 2,5 m stupni (32). V průměru mají tedy vykácené stromy menší šířku koruny než elitní.

Polygon rozložení šířek korun po úrovňovém zásahu svědčí o jeho rovnoměrnosti.

Jinak je tomu u probírky podúrovňové. Průběh polygonu původního počtu zelených, nepříliš poškozených 776 stromů (z celkového počtu 814) je také v podstatě stejný jako u polygonu hlavního, avšak maximum vykácených stromů participuje v šířkách 1,5 až 2,5 m s vrcholem ve 2,0 m, kde dosahuje 90 případů, což je o 250 % více než u probírky úrovňové. Tomu odpovídá i obraz stromů, které zůstaly po zásahu, jenž jasně dokazuje podstatné snížení od 1 do 2 m šířky koruny, tedy ochuzení zápoje.

Kontrolní plošky, v nichž bylo v tomto případě šetřeno 779 stromů, vykazují co do šířek korun obdobné početní rozložení jako hlavní polygon. Úbytek v jednotlivých stupních šířky je poměrně nízký a vyrovnaný. Výsledek není zcela přesný, uvážíme-li, že souše jsou z počtu vyloučeny.

V souhrnu můžeme tedy o početním rozložení šířek korun před zásahy a po zásazích konstatovat toto:

Šířky korun pokusného porostu se pohybují od hodnoty 0,5 m do 7 m. Největší počet stromů (asi 26 %) má šířku 2,0 m, 23 % stromů má šířku koruny 2,5 m a asi 16 % stromů má šířku 3,0 m. Okrouhle 65 % stromů má tedy šířku koruny v rozmezí od 2 do 3 m.

Elitní stromy při úrovňové probírce jsou nejvíce zastoupeny šířkou koruny od 3 do 2,5 m a nepřekračují tedy průměrnou hodnotu porostu. Vykácené stromy mají v průměru menší šířku korun než stromy elitní. Úrovňový zásah působil na rozložení korun vyrovnaně.

Naproti tomu podúrovňová probírka vykazuje velkou nerovnoměrnost na úkor stromů s malou šířkou koruny a ve 2m stupni odstraňuje na příklad o 250 % více stromů než probírka úrovňová, což vede k jednostrannému ochuzení zápoje.

Na kontrolních ploškách je úbytek ve stupních šířky korun nízký a vyrovnaný.

4. Rozložení délek korun

Grafikon rozložení délek korun je sestaven také s vyloučením souší. Délky korun počínají hodnotou 0—0,5 m, jež zahrnuje maximální počet stromů (15 %) a končí ojedinělou hodnotou 16—16,5 m. Více než 50 % stromů má délku koruny od 1 do 7 m. Po této hodnotě početní zastoupení pozvolna klesá až k hodnotě 11 m, načež následuje prudký úbytek.

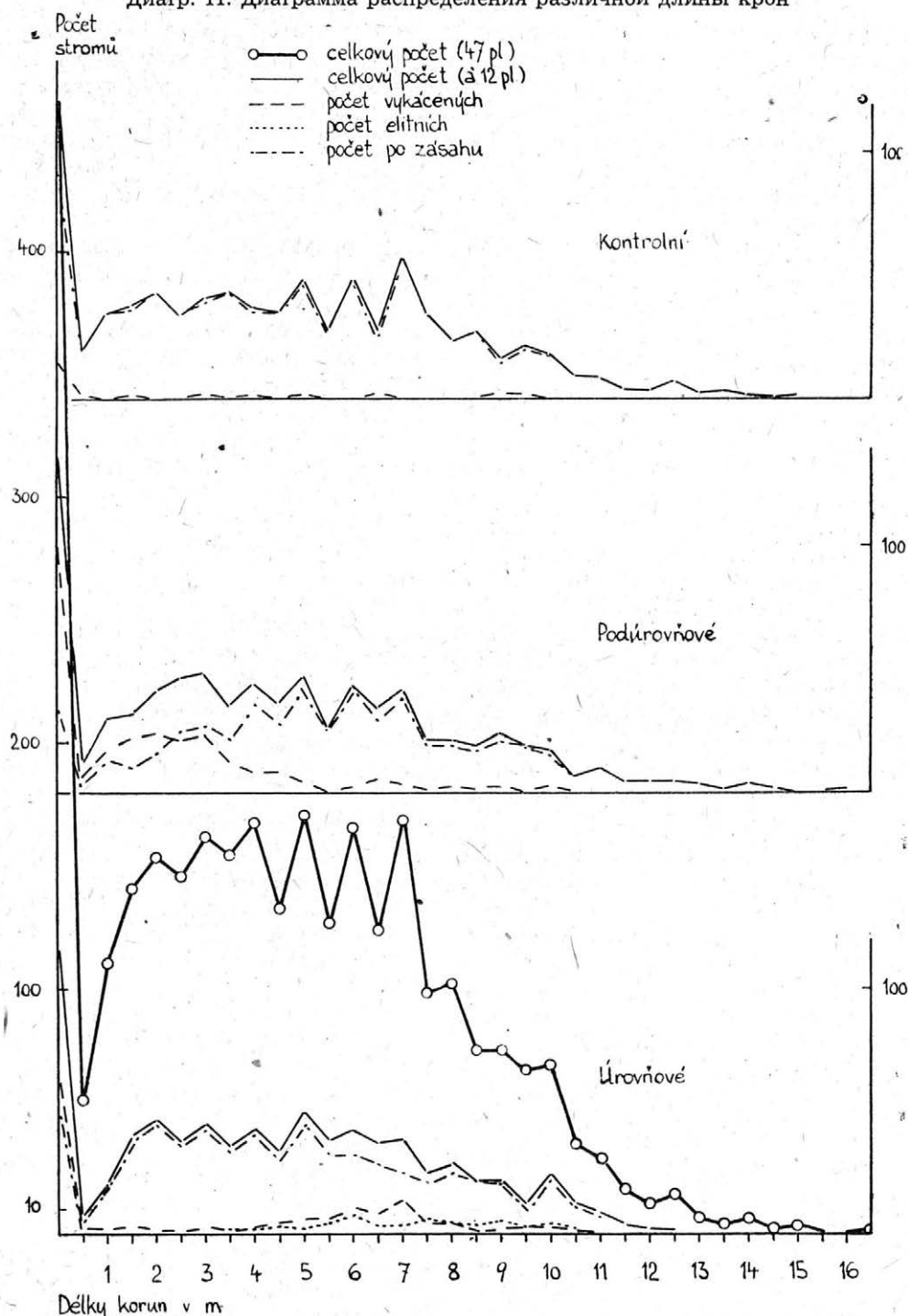
Obraz početního zastoupení ve stupních délek korun je na zásahových i kontrolních ploškách analogický sumárnímu grafikonu.

Elitní stromy na ploškách s probírkou úrovňovou mají rozmezí délek koruny od 3,5 m do 10,5 m s vrcholy v 6 a 7,5 m. Elitní stromy nedosahují tedy nejvyšších délek koruny a reprezentují i v tomto případě průměr. Vykácené stromy připadají v největším množství (40 %) do stupně 0—0,5 m délky koruny, dále jsou rozloženy rovnoměrně až po hodnotu 11 m s vrcholy v 6 a 7 m. Polygon počtu po zásahu sleduje s mírným snížením průběh původního počtu.

Při probírce podúrovňové byly nejvíce redukovány stupně 0—0,5 m až

Graf 11. Grafikon rozložení délek korun.

Диагр. 11. Диаграмма распределения различной длины крон



2,5—3 m délky koruny, vyšší stupně byly dotčeny jen velmi nepatrně. Proto také polygon početního zastoupení po zásahu je v první části proti původnímu stavu citelně snížen, kdežto v další části zejména od hodnoty 5 m, se ztotožňuje takřka se stavem původním.

Přirozené prořezávání na ploškách kontrolních odrazilo se v délkách koruny, nejvíce ve stupni 0—0,5 m, v dalších pouze ojediněle. Uvažovány byly však pouze stromy hynoucí, poněvadž údaje pro souše nejsou přesné.

V souhrnu můžeme konstatovat, že 15 % z celkového počtu stromů mělo délku koruny 0—0,5 m, více než 50 % v rozmezí 1—7 m a ojediněle stromy až 16—16,5 m.

Elitní stromy mají délku koruny v rozmezí od 3,5 do 10,5 m a reprezentují průměrné hodnoty. Úrovňovou probírkou vytěžené stromy jsou s výjimkou prvního stupně (0—0,5 m) rozloženy velmi pravidelně.

Při podúrovňové probírce byly nejvíce zasaženy nižší kategorie od 0—0,5 m až do 2,5—3 m.

Hynoucí stromy na ploškách kontrolních jsou zastoupeny nejvíce ve stupni 0—0,5 m, v dalších pouze ojediněle.

5. Rozložení klasifikace

Grafikon rozložení klasifikace podává nám obraz zastoupení počtu stromů ve čtyřstupňové klasifikaci kmene (pně) a koruny. Tato klasifikace udává hospodářskou jakost stromu a je samozřejmě pouze hodnotou odhadní. Pro náš účel uvažovali jsme klasifikační hodnotu kmene jako hlavní, hodnotu koruny jako přídatnou.

Z celkového počtu 3069 stromů připadá do první třídy 1204 stromů (39 %), do druhé 936 (30 %), do třetí 722 (24 %) a do čtvrté 206 (7 %).

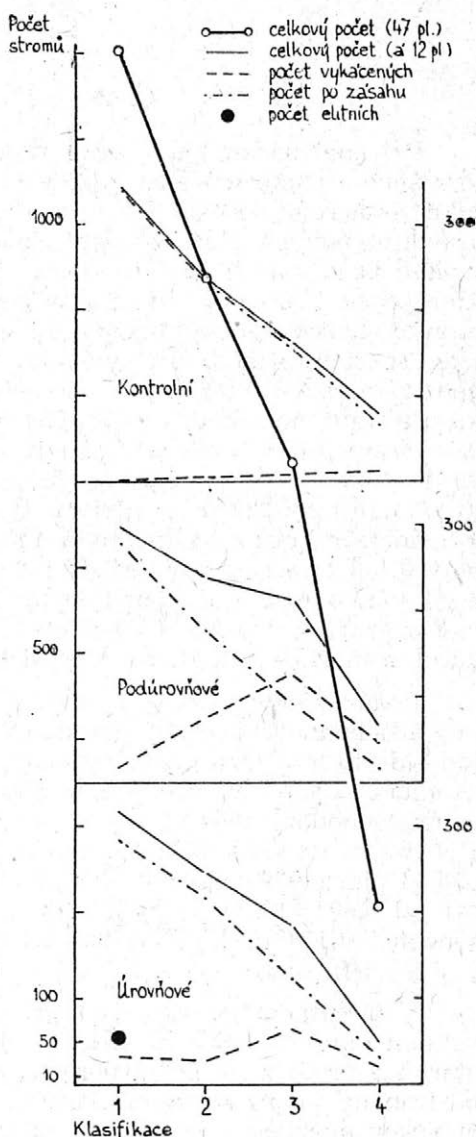
Svědčí to o tom, že studovaná smrková tyčovina je velmi jakostní. Současně to však ukazuje, že měřítko čtyřstupňové klasifikace nejsou dosti jemná, zejména nikoliv pro posouzení elitních stromů, které byly pečlivě vyhledány dalším hodnocením ze stromů 1. třídy klasifikační. Samozřejmě je, že každá odhadní klasifikace, tedy i naše, trpí značnou relativností a subjektivností.

U úrovňových plošek činí poměr tříd 1:2:3:4 v procentech 40:31:23:6, po zásahu 43:34:19:4. Elitní stromy činí při tom pouze 17 % stromů první třídy klasifikace. Úrovňový zásah postihl všechny 4 třídy klasifikace, nejvíce však 3. třídu (35 %).

U podúrovňových plošek činí poměr tříd v procentech 37:29:26:8, po

Graf 12. Grafikon rozložení klasifikace

Диагр. 12. Диаграмма распределения классификации



zásahu 52:29:16:3. Podúrovňovou probírkou byla nejvíce dotčena 3. třída (59 %) a nejméně 1. třída (6 %).

Na kontrolních ploškách je procentické zastoupení tříd 42:29:20:9, po odstranění souši 43:29:19:9. Přirozené prořezávání zasáhlo všechny třídy vzestupně od 1. do 4., kde činí 15 %.

Z toho co bylo řečeno, možno shrnout: Hospodářská jakost kmenů a korun všech stromů byla posouzena podle čtyřstupňové (odhadní) klasifikace. Poměr tříd (1:2:3:4) je pro celkový počet stromů v procentech 39:30:24:7. Tomuto poměru se velmi blíží zastoupení na ploškách úrovnových, kontrolních i na podúrovňových. Elitní stromy činí při úrovnové probírce pouze 17 % stromů 1. třídy, v níž byly vyhledány užším výběrem. Úrovnový zásah postihl všechny třídy s maximem ve 3. třídě (35 %). Podúrovnový zásah vykazuje větší výkyvy a má maximum také ve 3. třídě (59 %). Kontrolní plochy ukazují vzestupný úbytek od 1. do 4. třídy, v níž je i maximum 15 %.

C. Analýsy kmenů

Pro analýsu kmenů vybrali jsme z pokácených kmenů typické stromy úrovnové a podúrovnové v celkovém počtu 23 (11 a 12). Podle těchto vzorníků je možno dosti dobře posoudit průběh přírůstu stromů úrovnových a podúrovnových. Elitní stromy jsme pochopitelně analysovat nemohli, vyhledali jsme však k analýze stromy kvalitně a přírůstově jen o málo horší, které byly v přísném výběru určeny k těžbě právě ve prospěch stromů elitních. Rozbor kmenů, který byl konán metodou Huberovou po dvoumetro- vých sekcích, přinesl zajímavé výsledky. Tak smrk čís. 1 v plošce úrovnového zásahu A-I, který byl odstraněn ve prospěch elitního smrku čís. 2, vykazuje sestupnou tendenci běžného přírůstu výčetního průměru z maxima 0,75 cm v období 1924—29 (stáří 19—24 let) po minimum 0,45 cm za období 1944—49 a obdobně u běžného přírůstu výšky z 0,90 m za období 1924—29 (maximum) po 0,22 m za periodu 1944—49. To se pochopitelně také zrcadlí v hodnotách kruhové základny a hmoty. Výtvarnice nepravá z původní hodnoty 0,758 v roce 1919 (stáří stromů 14 roků) klesla až na 0,340 v roce 1929 a od tohoto roku má stoupající tendenci. Podrobné údaje uvádějí tabulka č. 2 a grafy č. 1 a 2a, b. Hodnoty z roku 1954 neuvádíme, poněvadž jsme káceli a měřili v létě, takže přírůst nebyl ještě úplný.

Podúrovnový smrk č. 6, vykácený v podúrovnové plošce A-III dosáhl největší hodnoty běžného přírůstu výčetního průměru za období 1924—29 (od 8 do 13 let svého věku) 0,84 cm, po níž následoval pokles až na 0,16 cm za období 1944—49. Maximum běžného přírůstu výškového dosáhl tento smrk za období 1934—39, 1,00 m, minimum za období 1944—49 0,08 m. Běžný přírůst kruhové základny klesá. Hmotový běžný přírůst po maximu 0,0033 plm (1939—44) také mírně klesá. Hodnoty nepravé výtvarnice kolísají od 0,604 (1929) po 0,356 (1939) a za poslední období mají vzestupnou tendenci 0,478 (1949) a 0,495 (1954). Blížší údaje jsou zřejmé z tabulky č. 3 a grafů č. 3 a 4a, b.

V pokusném porostu jsou přimíšeny náletové břízy, které svými korunami dominují, pokud nebyly již potlačeny, jednotlivým skupinkám smrků a proto musí být z porostu ve smyslu metody D. M. Kravčinského odstraněny jako nežádoucí. Bříza č. 19 v plošce úrovnového zásahu B-I je typickou ukázkou. (Viz tabulku č. 4 a grafy č. 5 a 6a, b.)

Analýsa kmene č. 1 sm.

Анализ ствола № 1 — ель

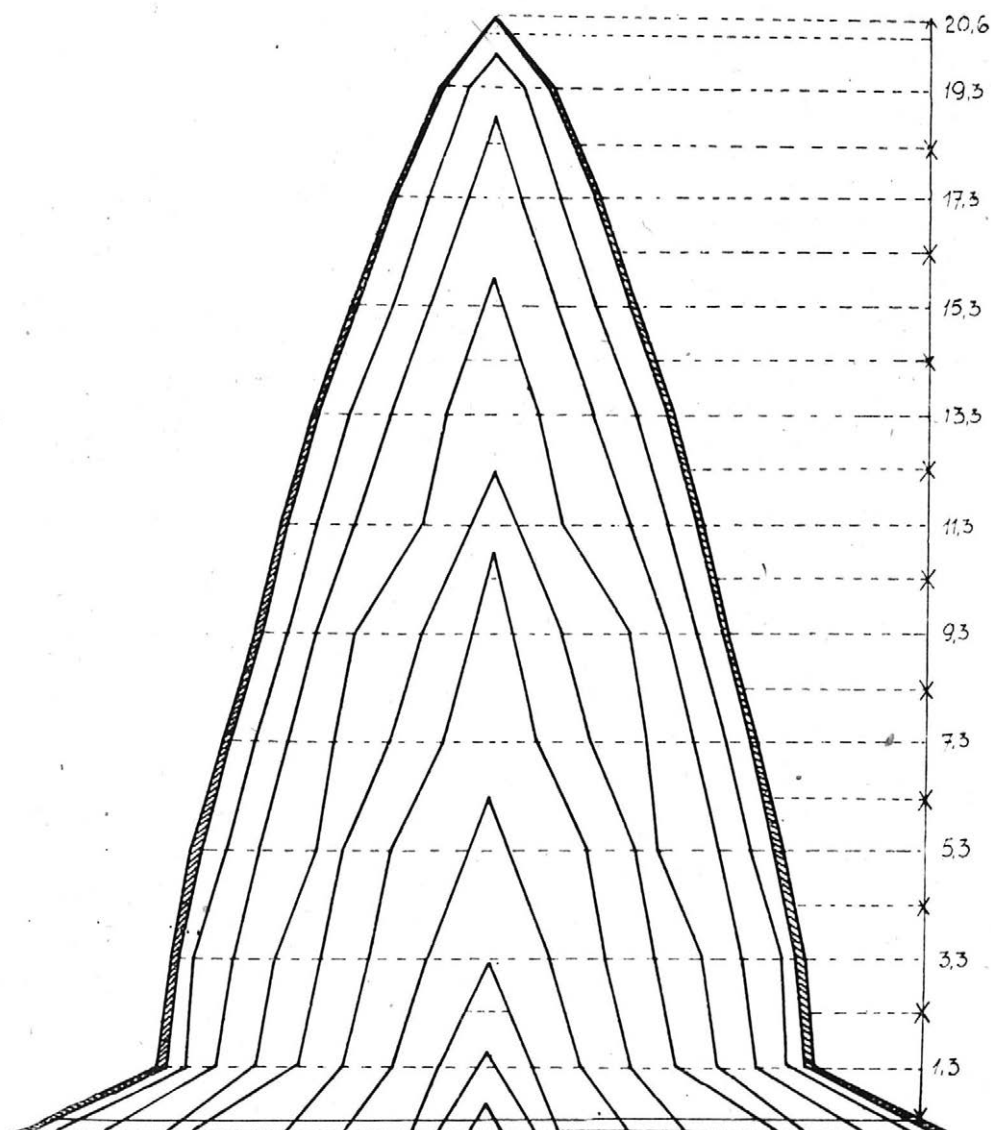
Polesí VČELNÁ, odd. 22 r, plocha A, sekce I.

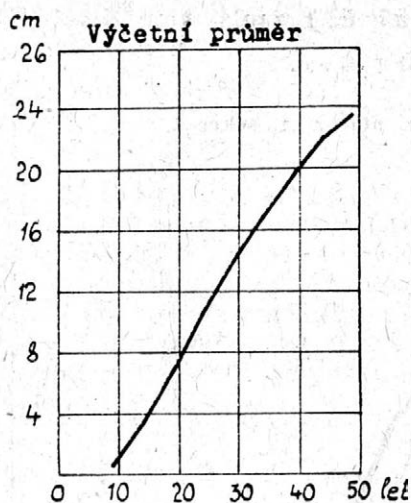
1954

Smrk: A-I-I

Graf 1.

Граф. 1.





Analýza kmene

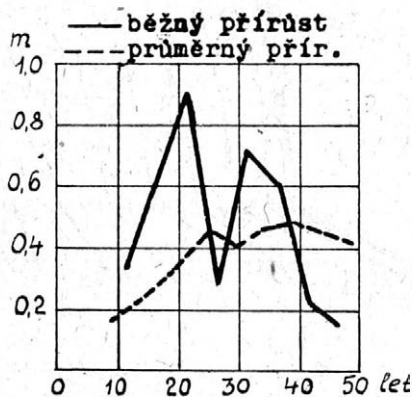
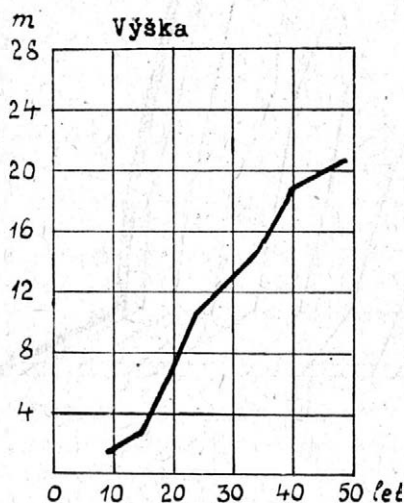
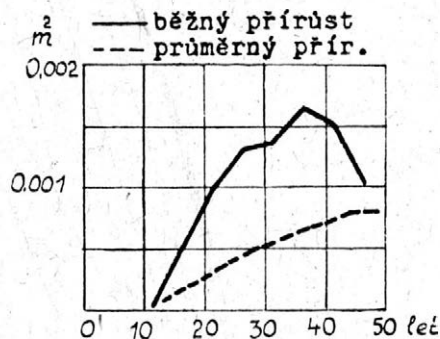
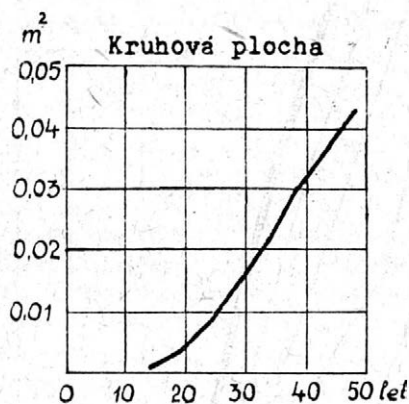
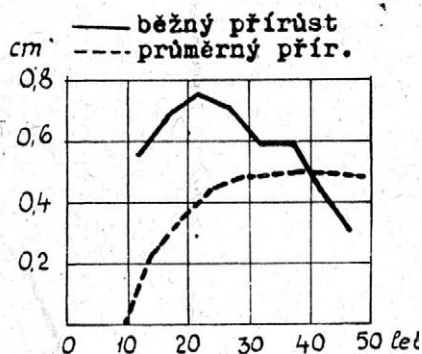
Smrk: A-I-1

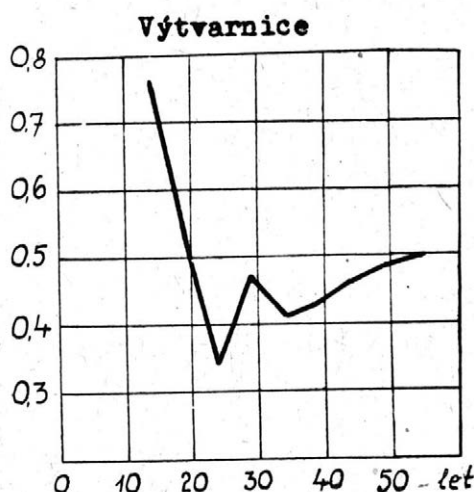
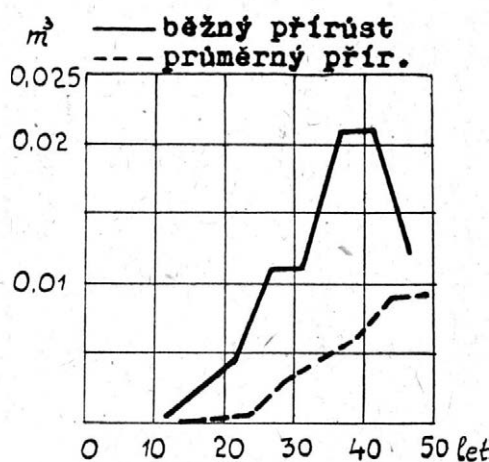
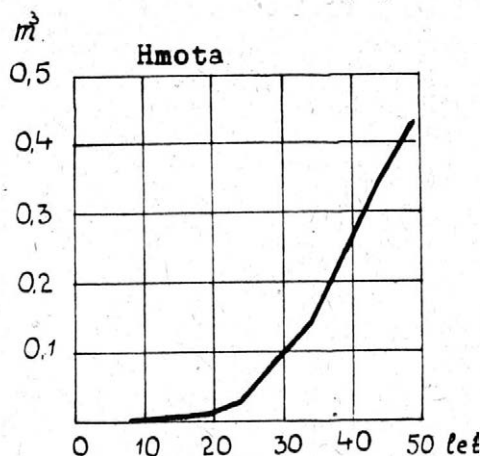
Graf 2a.

Анализ ствола

Ель А-I-1

Граф. 2а





Běžný přírůstek výčetního průměru této břízy klesl z hodnoty 0,99 cm za období 1924—29 (věk 12—17 let) na 0,42 cm za období 1944—49. Běžný přírůstek výškový dosáhl maxima za období 1929—34, 0,77 m a klesl až na 0,42 m za období 1944—49. Běžný přírůstek kruhové plochy za poslední dvě období klesá. Běžný přírůstek hmotový dosáhl maxima v periodě 1939—44 (0,0155 plm) a poté se snižuje. Nepravá výtvarnice od maxima 0,623 v roce 1924 klesla až na hodnotu 0,364 v roce 1949 a pak nepatrně stoupla (0,369 v roce 1945 — léto).

Abychom postihli průměrné hodnoty všech analyzovaných kmenů obou kategorií, vypočetli jsme pro 9 úrovnových smrků (další dva úrovnové stromy jsou břízy) a pro 12 podúrovnových smrků střední hodnoty (aritmetické průměry) všech veličin a sestrojili jsme pro ně společné grafikonky (viz tabulky č. 13, 14 a grafy č. 13a, b). I tyto výpočty daly zajímavé výsledky. Ukázaly, že maximální běžný přírůstek výčetního průměru dosáhl „průměrný“ úrovnový vzorník za periodu 1924—29, 0,93 cm (ve věku 14 až 19 let). „Průměrný“ podúrovnový vzorník dosáhl za tétož období také svého maxima 0,64 cm, pak tato hodnota stále klesala až na 0,22 cm (1944—49), resp. 0,11 (1949—1954), kdežto u úrovnového vzorníku klesla jenom na 0,40 centimetrů, resp. 0,24 cm. Maximálního běžného přírůstu výškového 0,69 m dosáhl úrovnový průměrný vzorník za periodu 1929—34 (věk 19 až 24 let) a tato hodnota se pak dále postupně snižuje až na 0,37 m (1944 až 49), resp. 0,29 (1949—54). Podúrovnový průměrný vzorník dosáhl maxima běžného přírůstu výškového za periodu 1934—39 (14—18 let věku) o 2 cm vyšší hodnotu než vzorník úrovnový (0,71 m), ale pak tato veličina radikálně klesá až na 0,15 (1944—49), resp. 0,07 (1949—54), takže je dvojnásobně až čtyřnásobně nižší než u vzorníku úrovnového. Běžný přírůstek kruhové základny má u průměrného úrovnového vzorníku dva vrcholy o hodnotě 0,0016 metru² v periodách 1924—43 a 1939 až

Tab. 2.
Табл. 2.

A-I-1

Stáří	Výčetní průměr — $d_{1,3}$			Kruhová plocha — $k_{1,3}$			Výška — v			Hmot — h			Výtvarnice nepravá
	$d_{1,3}$	Přírůst		$k_{1,3}$	Přírůst		v	Přírůst		h	Přírůst		
		běžný	prům.		běžný	prům.		běžný	prům.		běžný	prům.	
1914 9	0,54		0,06	0,0001		—	1,55		0,16	0,0003			
		0,56			0,0001			0,33			0,0003		
1919 14	3,36		0,24	0,0009		0,0001	3,20		0,23	0,0022		0,0002	0,758
		0,68			0,0005			0,62			0,0019		
1924 19	6,78		0,35	0,0036		0,0002	6,30		0,33	0,0119		0,0006	0,526
		0,75			0,0010			0,90			0,0040		
1929 24	10,51		0,44	0,0087		0,0004	10,80		0,45	0,0320		0,0013	0,340
		0,69			0,0013			0,28			0,0111		
1934 29	13,96		0,48	0,0153		0,0005	12,20		0,42	0,0875		0,0030	0,467
		0,58			0,0014			0,72			0,0113		
1939 34	16,86		0,49	0,0223		0,0006	15,80		0,46	0,1440		0,00040	0,405
		0,58			0,0017			0,60			0,0207		
1944 39	19,74		0,51	0,0306		0,0007	18,80		0,48	0,2477		0,0063	0,430
		0,45			0,0015			0,22			0,0205		
1949 44	22,00		0,50	0,0380		0,0008	19,90		0,45	0,3506		0,0079	0,463
		0,29			0,0010			0,14			0,0122		
1954 49	23,44		0,48	0,0431		0,0008	20,60		0,42	0,4318		0,0087	0,486
S kúrou	24,10			0,0455			20,60			0,4702			0,501

Analýsa kmene č. 6 sm.

Анализ ствола № 6 Ель

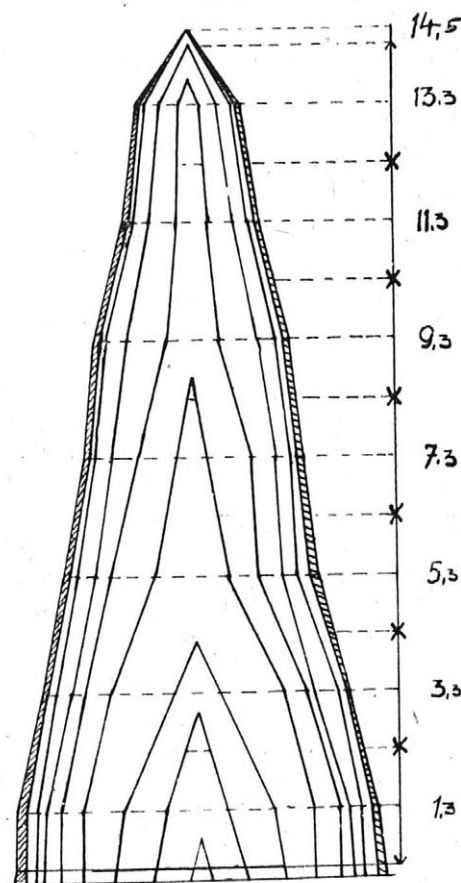
Polesí VČELNÁ, odd. 22 r, plocha A,
sekce III.

1954

Smrk: A-III-6

Graf 3.

Граф. 3



44, načež mírně klesá. U podúrovňového průměrného vzorníku jsou tyto hodnoty podstatně nižší. Maxima bylo dosaženo za období 1929—34, 0,0005 metru², pak tato hodnota klesá asi na polovinu a mírně kolem ní kolísá (0,0002 a 0,0003 m²). Běžný přírůst hmotový má u průměrného úrovněvého vzorníku s větším stoupající tendencí až po vrchol 0,0218 plm za periodu 1939—44 (věk 29—34 let), po níž silně klesá na 0,0198 plm (1944—49) a 0,0178 plm (1949—54). Také u průměrného podúrovňového vzorníku mají hodnoty běžného hmotového přírůstu vzestupný průběh až po hodnotu 0,0024 plm za periodu 1939—44 (věk 18—22 let), po níž postupně klesají na 0,0021 plm za periodu 1944—49 a na 0,0013 plm za periodu 1949—54.

Zbývá ještě všimnout si průběhu hodnot nepravých výtvarnic. U úrovněvého průměrného vzorníku od maximální hodnoty 0,686 v roce 1919 klesá hodnota nepravé výtvarnice s malými výkyvy až do roku 1939 (0,458), načež povlovně stoupá až na 0,467 (1949) a 0,481 (1954). U podúrovňového vzorníku jsou hodnoty nepravé výtvarnice měnlivější. Od maxima 0,665 v roce 1929 s výkyvy klesají, aby počínajíc rokem 1949 (0,523) opět stoupaly až na hodnotu 0,531 roku 1954.

Shrneme-li výsledky ze srovnání „průměrného“ úrovněvého a podúrovněvého vzorníku, pozorujeme, že přes velké kvantitativní rozdíly ve prospěch úrovněvého vzorníku, jsou průběhy hodnot jednotlivých veličin v mnohém kvalitativně dosti příbuzné. Velmi názorně to ukazují grafy čís. 13a, b.

D. Výsledky průvodního ambulantního měření výparnosti a osvětlení

Zmínili jsme se již, že jsme konali ve dnech 8.—10. VI. 1955 průvodní ambulantní měření výparnosti a osvětlení. Pro první měření použili jsme Picheho výparoměry umístěných v 1,50 m vždy po dvou na každém měřišti. Z odečtených hodnot výparnosti dvojic v cm³, vypočetli jsme průměrnou (střední) hodnotu. Osvětlení jsme měřili fotografickým exposimetrem značky Excelsior junior (udáváme tedy hodnoty expozice), poněvadž jsme ne-

měli k dispozici vhodnější přístroj. Měřič byla umístěna nad pařezem smrku č. 1 v plošce A-I (obr. 3 a 6), mezi stromy č. 11 a 38 v plošce A-II (obr. 4) a nad pařezem č. 37 v plošce A-III (obr. 5), tedy v plošce se zásahem úrovnovým, v plošce kontrolní a v plošce se zásahem podúrovnovým. Světelnost byla měřena ještě na dalším kontrolním měřišti, na přilehlé lesní louce. Měřilo se postupně osvětlení povrchu půdy, osvětlení v 1,30 m směrem na jih a osvětlení shora.

Měřeno bylo za těchto podmínek:

8. VI. 1955	16 hod.	slunečno
	20 hod.	světlý západ, červánky
9. VI. 1955	6 hod.	slunečno
	9—13 hod.	slunečno
	14 hod.	občas beránky
	15 hod.	slunečno
	17 hod.	slunečno
	19 hod.	slunce v mracích
	20 hod.	po západu slunce
		v noci prudký déšť
10. VI. 1955	6 hod.	podmračeno

Je samozřejmé, že výsledky, které uvádíme v následujících grafech jsou pouze informativní.

Grafikon (variační polygon) výparnosti (č. 14) ukazuje, že výparnost na všech třech měřištech probíhala během 34 hodin měření velmi podobně. Největší bilanci má ploška úrovnová ($6,70 \text{ cm}^3$), po ní následuje ploška kontrolní ($6,35 \text{ cm}^3$) a těsně za ní ploška podúrovnová ($6,30 \text{ cm}^3$). Poslední dvě se prakticky rovnají.

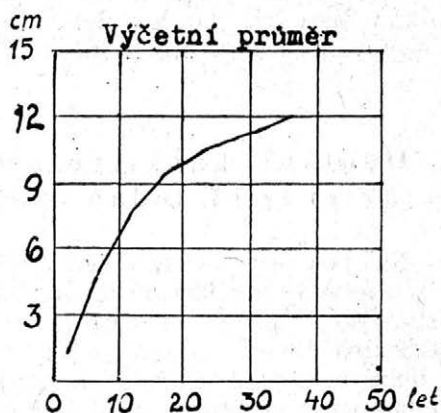
Největší výparnost byla tedy na plošce úrovnové, blíží se však velmi hodnotám ostatních dvou plošek.

Všimneme si nyní výsledků měření světelnosti (vlastně fotoexposice). Osvětlení povrchu půdy (graf. č. 15) ukazuje, že největších hodnot dosáhla do 13 hod. (9. VI.) plocha kontrolní (8), kdežto v odpoledních hodinách měla nejmenší hodnoty (3, 2, 1, 0). Ploška úrovnová a podúrovnová se ve výsledcích prolínají, při čemž větší výkyvy vykazuje ploška úrovnová. Vyplyvá to, podle našeho pozorování, z toho, že sluneční skvrny, které dopadají na půdní povrch v porostu korunami stromů, silně měření ovlivňují. Vlivem bočního, velmi proměnného světla vysvětlujeme si také situaci grafikonu č. 16, který znázorňuje průběh osvětlení v 1,30 m, měřeného k jihu. Zde nejvyšší hodnoty (7) dosáhla již v 11 hod. ploška úrovnová, která však v zápětí zaznamenala prudký sestup, kdežto obě další plošky, zejména kontrolní, naopak vzestup. Velmi instruktivní je graf č. 17, jenž znázorňuje průběh osvětlení v korunách. Zde má jasnou majoritu ploška úrovnová, v níž je zápoj nejvíce uvolněn, po ní následuje ploška podúrovnová, ve které se projevuje prořezání zápoje zezdola a poslední je ploška kontrolní, ve které nebyl zápoj nijak dotčen. Na všech třech citovaných grafech je pro srovnání uveden průběh osvětlení na volné ploše (lesní louce), který do-

Analýza kmene

Smrk: A-III-6

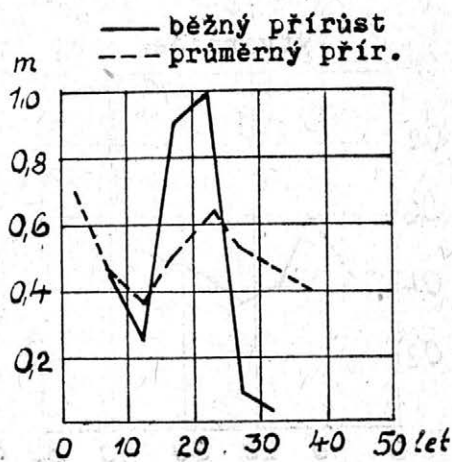
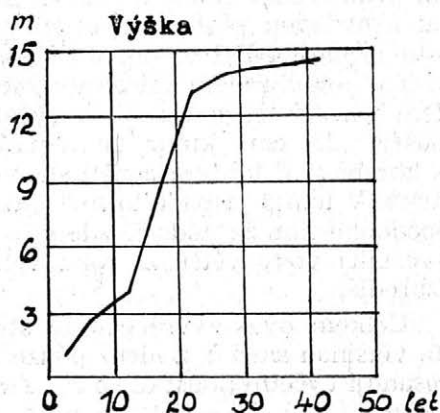
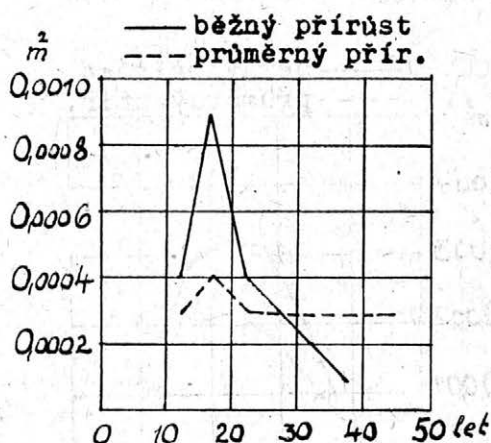
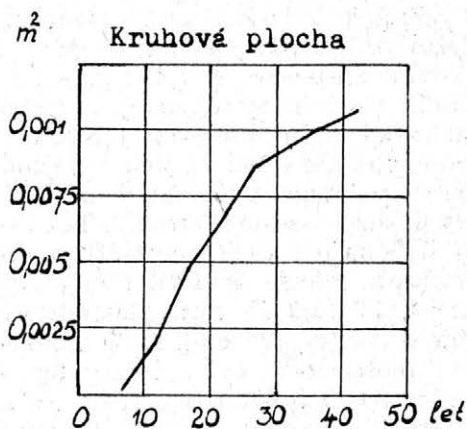
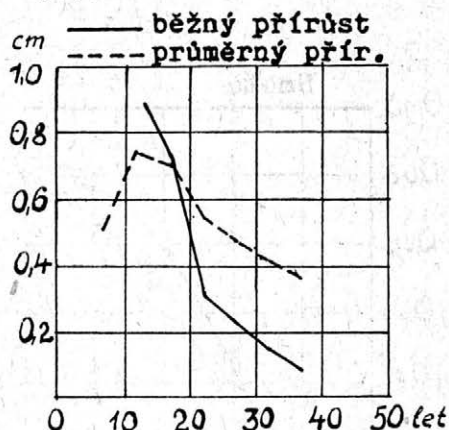
Graf 4a.



Анализ ствола

Ель А-III-6

Граф. 4а

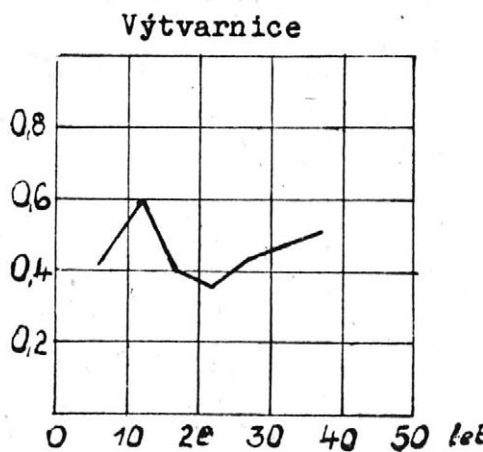
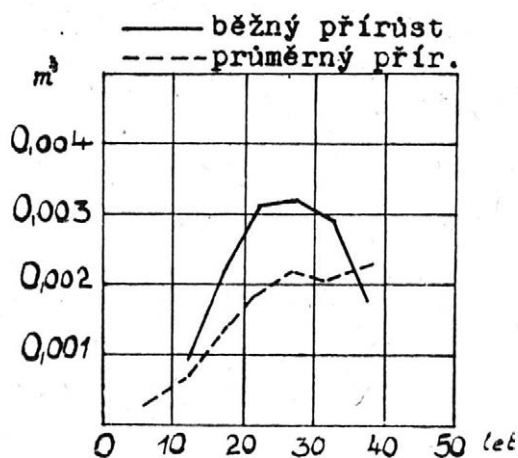
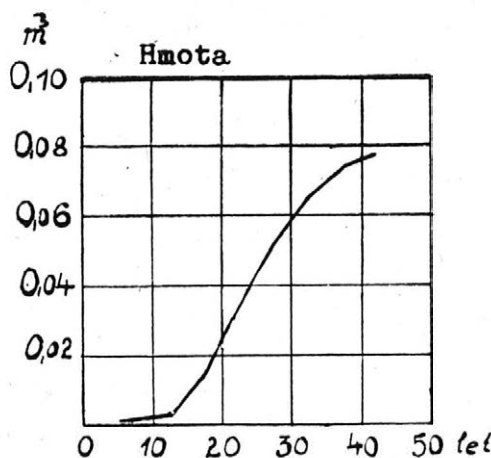


kresluje velký rozdíl mezi mladým smrkovým porostem a volnou plochou. V posledním případě měření na louce se měřilo kolmo vzhůru na oblohu. Vnikání šikmých paprsků slunce bylo zabráňováno bočním stíněním.

E. Odolání katastrofální vichřici ze 17. ledna 1955

Náš pokusný porost, třeba v něm byla v létě roku 1954 vykonána pomístně dosti intenzivní probírka (12 plošek úrovňového zásahu) obstál velmi dobře v nejtěžší zkoušce, která jej mohla potkat, v neblaze proslulé katastrofální vichřici 17. ledna 1955. Starší smíšený porost 22 s, který s pokusným porostem 22 r z horní, jižní strany sousedí, byl dosti silně postižen, kdežto náš porost takřka vůbec ne. V komplexu plochy A bylo vyvráceno několik slabých, skoro suchých smrků a několika jiným, které měly lyrovitý vrchol, ulomila se jeho jedna, většinou silnější polovina a jenom výjimečně byly postiženy silnější stromy. Tak tomu byl na př. v plošce A-III (podúrovňová), kde se vyvrátil 17metrový smrk č. 39 ($d_{1,3}$ 15 cm) a 20metrový smrk č. 46 ($d_{1,3}$ 20 cm). Dále v kontrolní plošce A-VI byl vyvrácen 8metrový smrk o výčetní tloušťce 7 cm a 12metrová sosna o výčetní tloušťce 9 cm. V kontrolní plošce A-XXIV byl vyvrácen silnější smrk čís. 55 (vlastně basální zlom), vysoký 20 m o výčetním průměru 21 cm. Jedinou postiženou úrovňovou ploškou v celém porostu je ploška B-I v souboru B, kde byl na neprobraném místě vyvrácen 22 m vysoký smrk čís. 53 o výčetní tloušťce 28 cm, který se vyvrátil i s kořenovým talířem a pěti slabými smrky. V tomto případě to bylo pravděpodobně tím, že půda je zde vlivem vyvěrající vody většinou roku velmi rozbředlá.

Celkem bylo vyvráceno 13 stromů, většinou smrků, z nichž pouze tři přesahují výčetní tloušťku 20 cm. Dvěma smrkům byla podstatně poškoze-



Tab. 3.
Табл. 3

A-III-6

Stáří	Výčetní průměr $d_{1,3}$			Kruhová plocha — $k_{1,3}$			Výška — v			Hmot — h			Výtvarnice nepravá
	$d_{1,3}$	Přírůst		$k_{1,3}$	Přírůst		v	Přírůst		h	Přírůst		
		běžný	prům.		běžný	prům.		běžný	prům.				
											cm	m^2	
1919 3							0,7		0,70				
1924 8	1,02		0,50	0,0001			2,9	0,44	0,46	0,0007		0,0003	0,414
1929 13	5,23	0,84	0,74	0,0021	0,0004	0,0003	4,1	0,24	0,37	0,0052	0,0009	0,0007	0,604
1934 18	7,88	0,53	0,65	0,0048		0,0004	8,6	0,90	0,50	0,0166		0,0013	0,402
1939 23	9,36	0,29	0,55	0,0068	0,0004	0,0003	13,6	1,00	0,64	0,0329	0,0032	0,0019	0,356
1944 22	10,40	0,23	0,47	0,0082	0,0003	0,0003	14,0	0,08	0,53	0,0495	0,0033	0,0022	0,431
1949 33	11,20	0,16	0,41	0,0093	0,0002	0,0003	14,4	0,08	0,46	0,0641	0,0029	0,0020	0,478
1954 38	11,68	0,08	0,36	0,0101	0,0001	0,0003	14,5	0,02	0,40	0,0726	0,0017	0,0022	0,495
s kúrou	12,26		—	0,0110	—	—	14,5	—	—	0,0780	—		0,488

Analýsa kmene bř. 19

Анализ ствола Береза 19

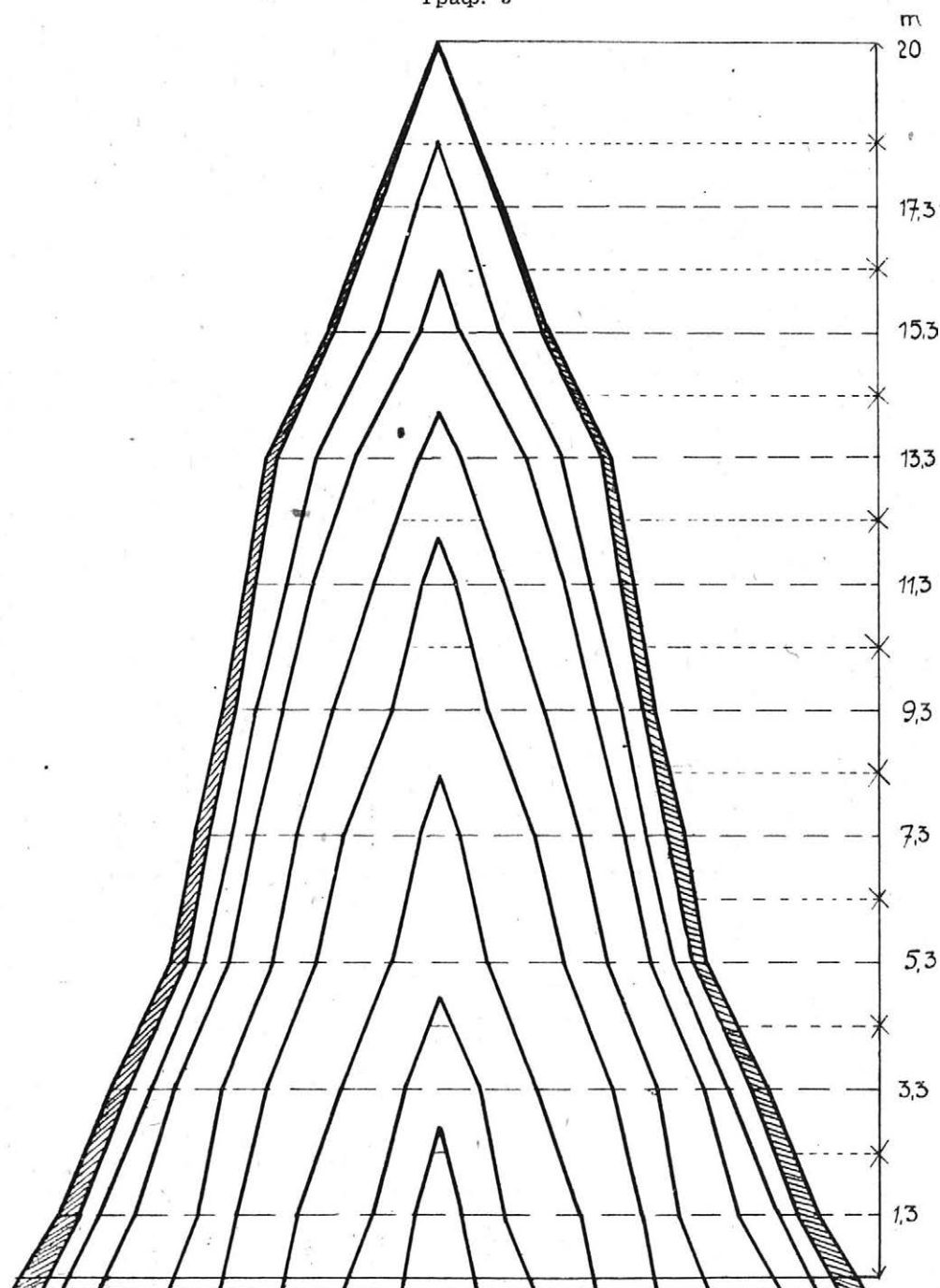
SLH Boubín, polesí VČELNÁ, odd. 22 r, pl. B, sekce I.

1954

Бříza: B-I-19

Graf 5

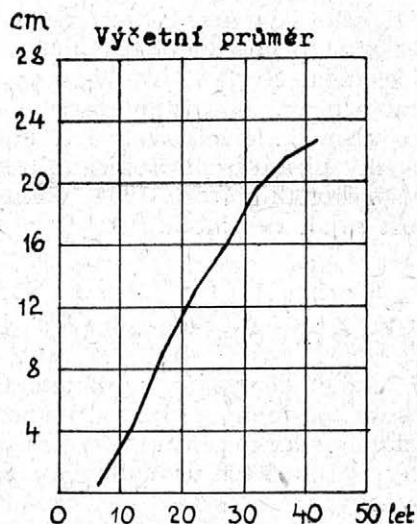
Граф. 5



Analýza kmene

Bříza: B-I-19

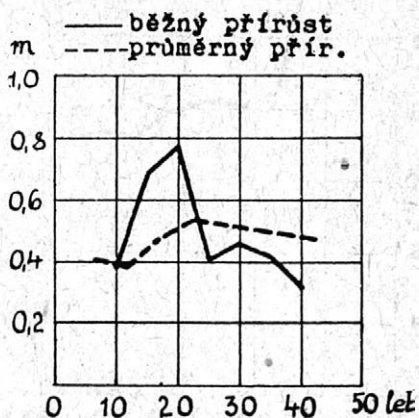
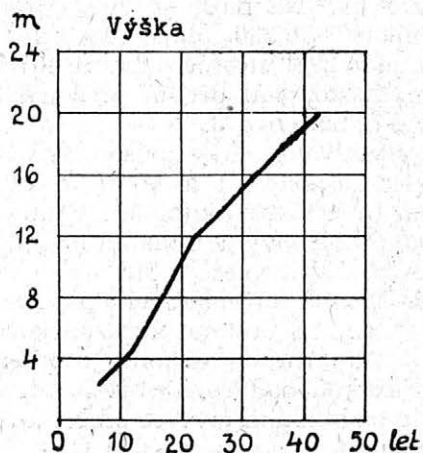
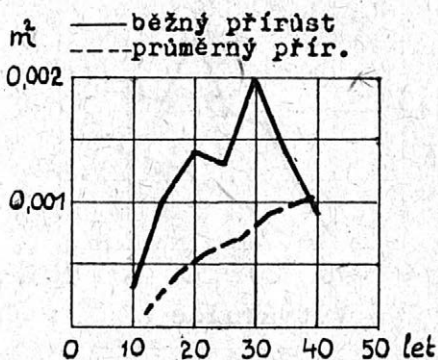
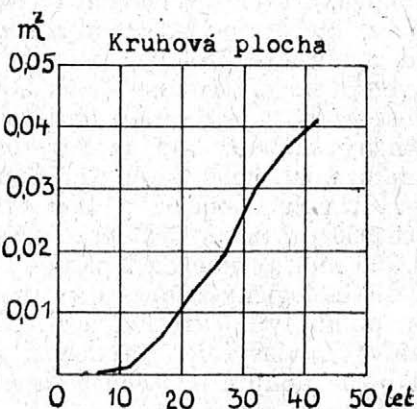
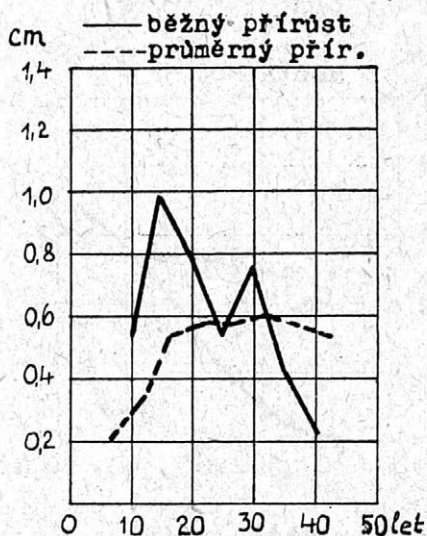
Graf 6a



Анализ ствола

Береза B-I-19

Граф. 6a



na koruna ulomením vrcholu. Jedná se tedy o 15 stromů, což z celkového počtu 3069 stromů činí nepatrný podíl, asi 0,5 %.

Tím ovšem nechceme říci, že by byl porost přímému úderu ničivé vichřice odolal. Hrál tu jistě významnou úlohu ochrana hořejšího staršího porostu a směr ničivého větru. Nicméně výsledky ukazují, že probírka, kterou jsme vykonali v roce 1954, pokusný porost nijak neoslabila.

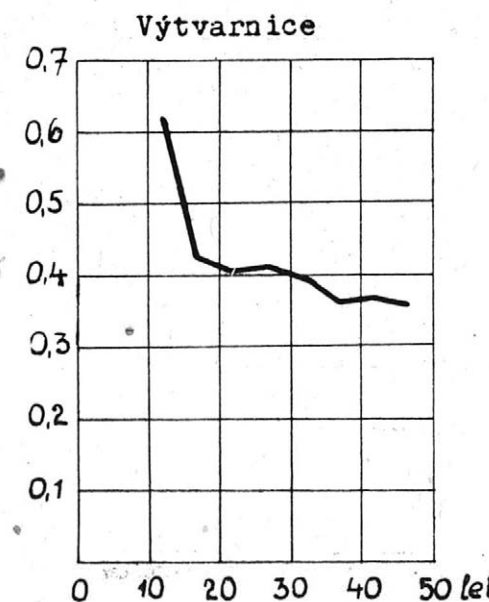
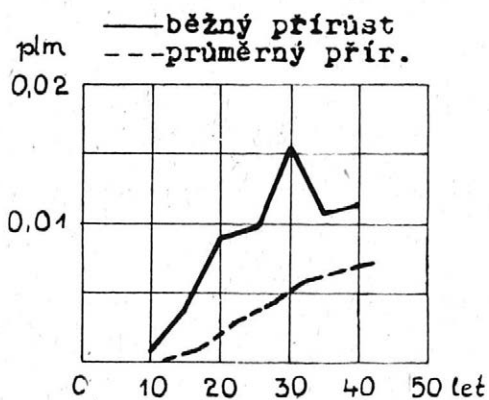
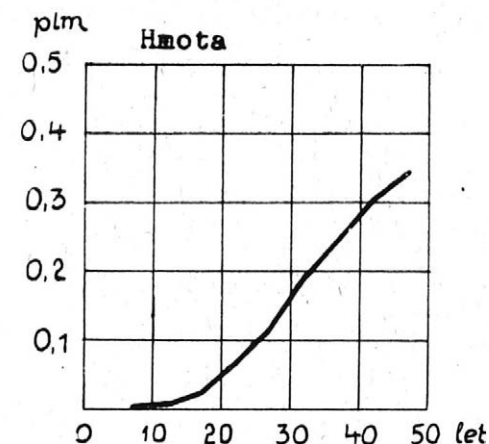
IV. Závěrečné shrnutí

Tato práce vychází z problematiky lesnické pěstební praxe a navazuje na starší vědecké práce i literární prameny o probírkách úrovnových a podúrovnových.

Předmětem zkoumání je probírka úrovnová, při níž se vyhledávají elitní stromy, které jsou středem pěstební péče, a klasická probírka podúrovnová ve smrkové tyčovině 45 let staré. Porost vzniklý přirozenou obnovou a doplněný sadbou, leží na severovýchodním úpatí hory Boubín na Šumavě v jižních Čechách v nadmořské výšce 960 m. Roční průměrné srážky činí 750 mm, průměrná teplota 4,2 až 6,2° C. Geologický základ je biotitická rula, půdní typ je rezivá lesní půda příznivých vlastností. Předchozí porost podle údajů z r. 1860 byla směs smrku s jedlí a s příměsí buku.

Celková rozloha pokusné plochy je 1,0575 ha. Na ploše je 3069 stromů o hmotě 430,830 plm. Vztaheno na 1 ha je to 2902 stromů o hmotě 407,404 plm. Zastoupení dřevin je smrk 90, bříza 7, borovice 3.

Byl zvolen nový způsob rozložení plošek zásahových a kontrolních ve formě blízké se bioskupinám (Ejtingen) nebo probírkovým buňkám (Schädelin). Jsou to čtverce o straně 15 m a ploše 225 m², šachovnicovitě uspořádané. Čtverců s úrovnovou probírkou je 12 (0,27 ha) a stejně tolik je čtverců s probírkou podúrovnovou. Kontrolní čtverce obklopují čtverce probírkové a je jich 23.



Tab. 4.
Табл. 4а

Bř: B-I-19
Берега B-I-19

Stáří	Výčetní průměr — $d_{1,3}$			Kruhová plocha — $k_{1,3}$			Výška — v			Hmot — h			Výtvarnice nepravá
	$d_{1,3}$	Přírůst		$k_{1,3}$	Přírůst		v	Přírůst		h	Přírůst		
		běžný	prům.		běžný	prům.		běžný	prům.		běžný	prům.	
1919 7	1,50		0,21	0,0001			2,80		0,40	0,0003			
		0,54			0,0003			0,38			0,0008		
1924 12	4,20		0,35	0,0014		0,0001	4,70		0,39	0,0041		0,0003	0,623
		0,99			0,0010			0,69			0,0037		
1929 17	9,16		0,54	0,0066		0,0004	8,15		0,48	0,0228		0,0013	0,424
		0,79			0,0014			0,77			0,0087		
1934 22	13,10		0,59	0,0135		0,0006	12,0		0,54	0,0663		0,0030	0,409
		0,54			0,0013			0,40			0,0099		
1939 27	15,78		0,58	0,0199		0,0007	14,0		0,52	0,1159		0,0043	0,416
		0,75			0,0020			0,46			0,0155		
1944 32	19,52		0,61	0,0300		0,0009	16,3		0,51	0,1935		0,0060	0,396
		0,42			0,0014			0,42			0,0107		
1949 37	21,64		0,58	0,0368		0,0010	18,4		0,49	0,2469		0,0067	0,364
		0,23			0,0009			0,32			0,0116		
1954 42	22,80		0,54	0,0413		0,0010	20,0		0,48	0,3050		0,0072	0,369
s kúrou	24,20			0,0477			20,0			0,3449			0,361

Tab. 13. „Průměrný úroňový“ vzorník, vypočtený z 9 úroňových vzorníků (analys).
 Табл. 13. «Средний» верховой образец, вычисленный на основании 9 верховых образцов (анализ)

Stáří	Výčetní průměr — $d_{1,3}$			Kruhová plocha — $k_{1,3}$			Výška — v			Hmota — h			Výtvar- nice nepravá
	$d_{1,3}$	Přírůst		$k_{1,3}$	Přírůst		v	Přírůst		h	Přírůst		
		běžný	prům.		běžný	prům.		běžný	prům.		běžný	prům.	
	cm			m ²			m			plm			t
1909 (3) ¹	—		—	—		—	0,50		0,16	—		—	—
1914 (7) ³	1,15	0,35	0,18	0,0002		—	1,72	0,27	0,24	0,0005		0,0003	—
1919 (9) ⁹	3,17	0,69	0,27	0,0012	0,0003	0,0001	2,55	0,40	0,27	0,0019	0,0008	0,0003	0,686
1924 (14) ⁹	6,47	0,90	0,44	0,0039	0,0008	0,0003	5,53	0,60	0,39	0,0135	0,0023	0,0009	0,525
1929 (19) ⁹	11,15	0,93	0,59	0,0105	0,0015	0,0005	8,94	0,68	0,47	0,0460	0,0069	0,0022	0,472
1934 (24) ⁹	15,17	0,80	0,63	0,0188	0,0016	0,0007	12,38	0,69	0,51	0,1112	0,0130	0,0044	0,458
1939 (29) ⁹	17,66	0,50	0,60	0,0255	0,0014	0,0008	15,47	0,62	0,52	0,1862	0,0150	0,0061	0,458
1944 (34) ⁹	20,43	0,55	0,59	0,0339	0,0016	0,0009	18,31	0,55	0,53	0,2944	0,0218	0,0084	0,459
1949 (40) ⁹	22,42	0,40	0,57	0,0406	0,0013	0,0010	20,18	0,37	0,51	0,3937	0,0198	0,0098	0,467
1954 (44) ⁹	23,64	0,24	0,53	0,0455	0,0010	0,0009	21,73	0,29	0,49	0,4849	0,0178	0,0107	0,481
S kúrou:	24,35			0,0499						0,5162			0,479

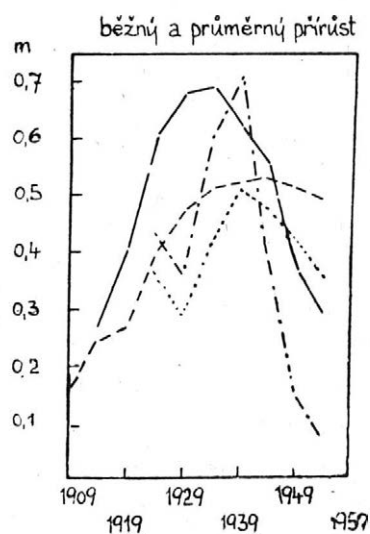
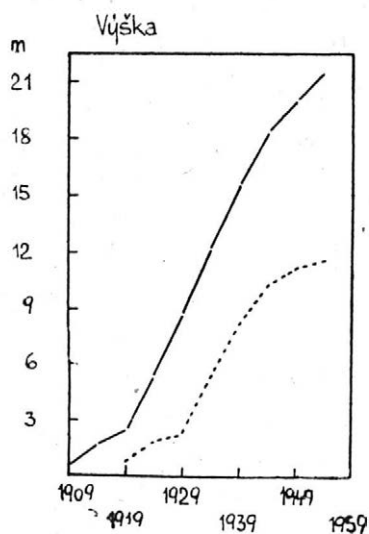
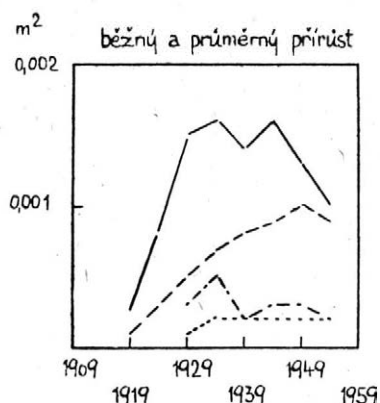
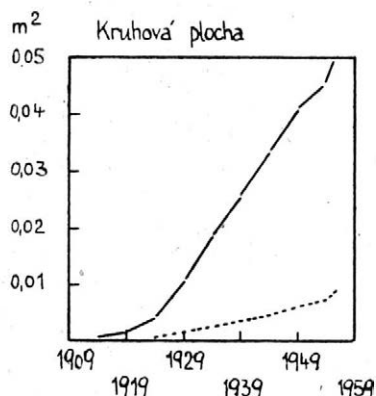
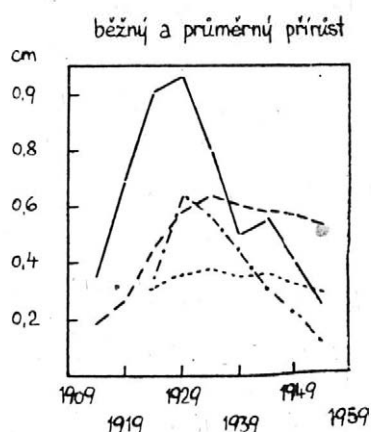
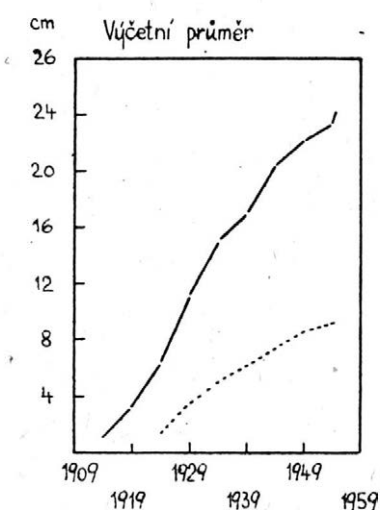
Poznámka: V rubrice „stáří“ znamená číslo v závorce průměrný věk a index počet případů.

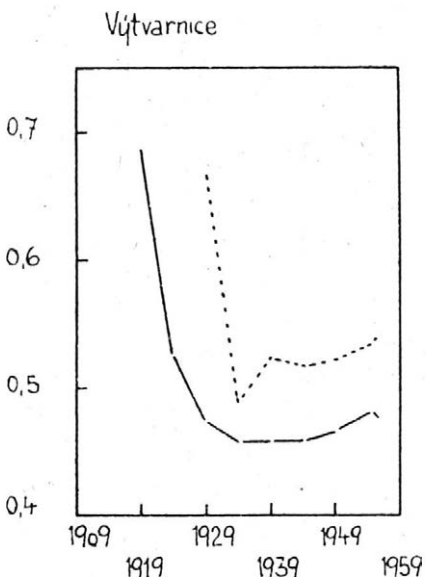
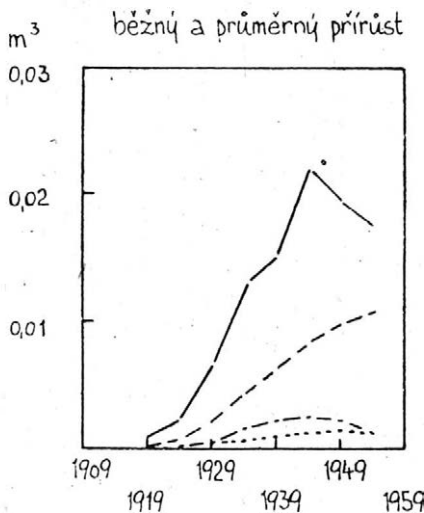
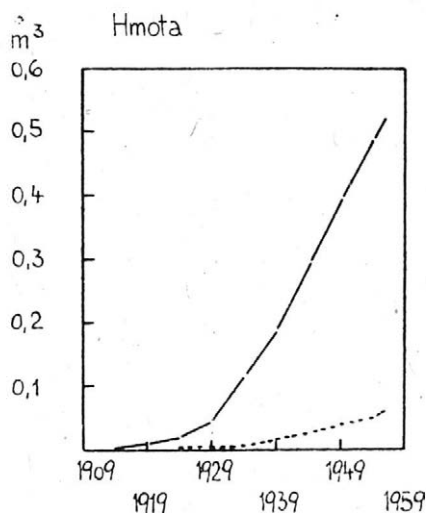
Tab. 14. „Průměrný“ podúrovňový vzorník, vypočtený z 12 podúrovňových vzorníků (analys).
Табл. 14. «Средний» низовой образец, вычисленный на основании 12 низовых образцов (анализ)

Stáří	Výčetní průměr — $d_{1,3}$			Kruhová plocha — $k_{1,3}$			Výška — v			Hmoty — h			Výtvar- nice nepravá
	$d_{1,3}$	Přírůst		$k_{1,3}$	Přírůst		v	Přírůst		h	Přírůst		
		běžný	prům.		běžný	prům.		běžný	prům.				
											cm	m^2	
1919 (3) ¹	—		—	—	—	—	0,70		0,70	—		—	
		0,35			—			0,43			0,0003		
1924 (8) ⁴	1,50		0,30	0,0004		—	2,30		0,36	0,0009		0,0002	0,414
		0,64			0,0003			0,36			0,0007		
1929 (9) ¹⁰	3,56		0,35	0,0012		0,0001	2,73		0,28	0,0030		0,0003	0,665
		0,57			0,0005			0,60			0,0015		
1934 (14) ¹⁰	5,04		0,37	0,0024		0,0002	5,72		0,41	0,0074		0,0006	0,490
		0,44			0,0002			0,71			0,0021		
1939 (18) ¹²	6,08		0,35	0,0034		0,0002	8,44		0,50	0,0153		0,0008	0,521
		0,31			0,0003			0,38			0,0024		
1944 (22) ¹²	7,62		0,35	0,0049		0,0002	10,36		0,47	0,0273		0,0012	0,514
		0,22			0,0003			0,15			0,0021		
1949 (28) ¹²	8,63		0,32	0,0061		0,0002	11,10		0,41	0,0377		0,0013	0,523
		0,11			0,0002			0,07			0,0013		
1954 (33) ¹²	9,21		0,29	0,0069		0,0002	<u>11,47</u>		0,35	0,0440		0,0013	0,531
S kúrou:	<u>9,47</u>			<u>0,0073</u>						<u>0,0470</u>			<u>0,535</u>

Poznámka: V rubrice „stáří“ znamená číslo v závorce průměrný věk a index počet případů.

Graf 13a. Grafické srovnání „průměrného“ úrovněového a podúrovněového vzorníku.
 Диагр. 13а. Графическое сравнение «среднего» верхового и низового образца





Levá řada grafů:

- úrovňový vzorník
- - - - - podúrovňový vzorník

Pravá řada grafů:

běžný přírůst:

- úrovňový vzorník
- - - - - podúrovňový vzorník

průměrný přírůst:

- - - - - úrovňový vzorník
- podúrovňový vzorník

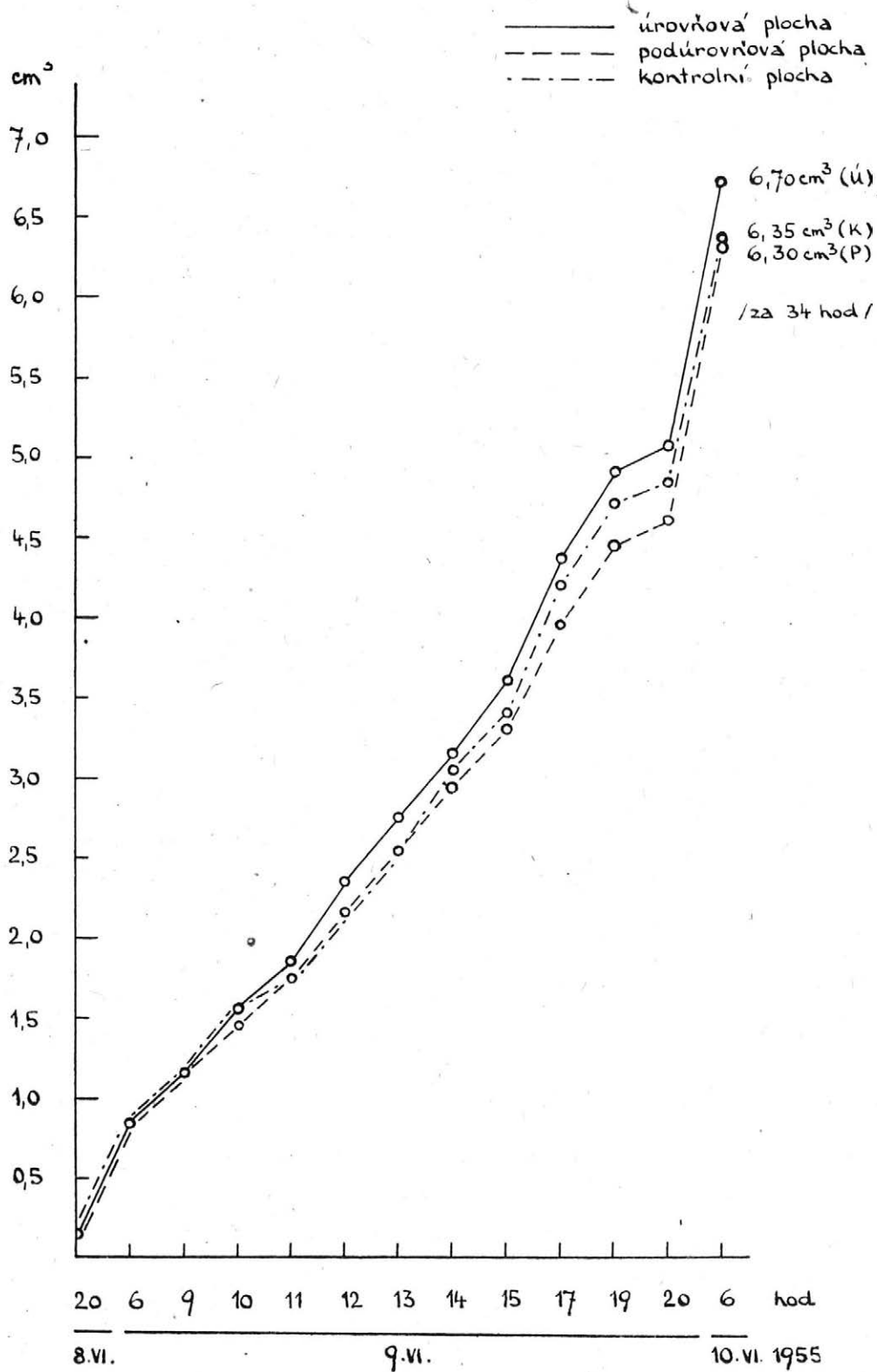
Všechny stromy jsou očíslovány a všestranně změřeny standardními způsoby včetně situace, která je doplněna leteckými snímky. Probírky byly vykonány v létě 1954. Všechny zmýcené stromy byly zkrychleny Huberovou metodou podle sekci. 23 stromů bylo podrobně analysováno. 11 z nich jsou stromy úrovňové a předrůstavé (z toho 2 břízy) a 12 stromy podúrovňové. V roce 1955 bylo konáno informativní ambulantní měření výparnosti a osvětlení.

První výsledky:

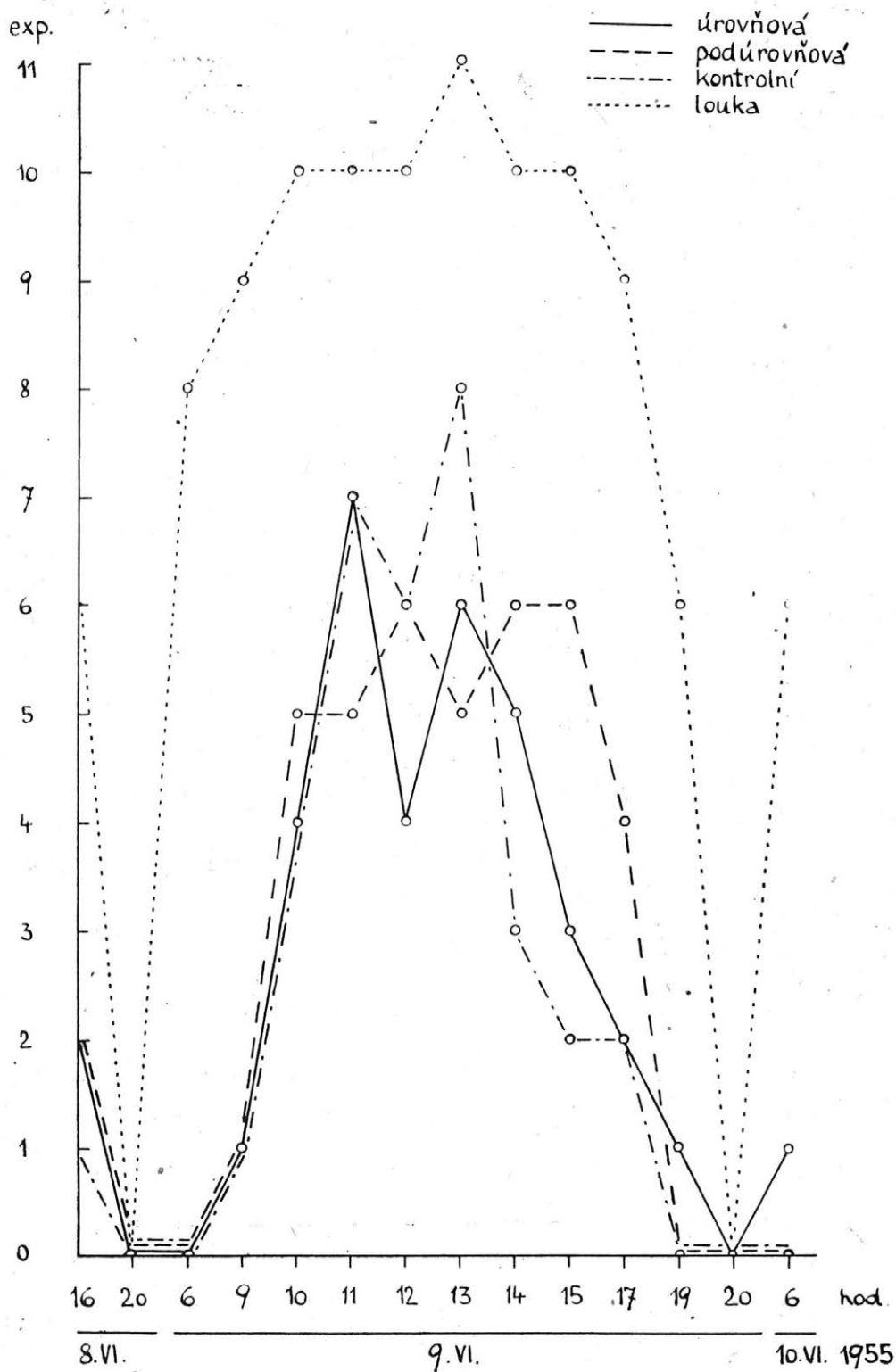
Při probírce úrovňové bylo vyhledáno z celkového počtu 7 % stromů elitních, t. j. 13 % z celkové hmoty. V jejich prospěch bylo vykáceno 18 % stromů, ve hmotě 17 %. Údaje jsou včetně souší.

Při podúrovňové probírce bylo vytěženo 33 % z celkového počtu stromů, což činí jen 10 % celkové hmoty.

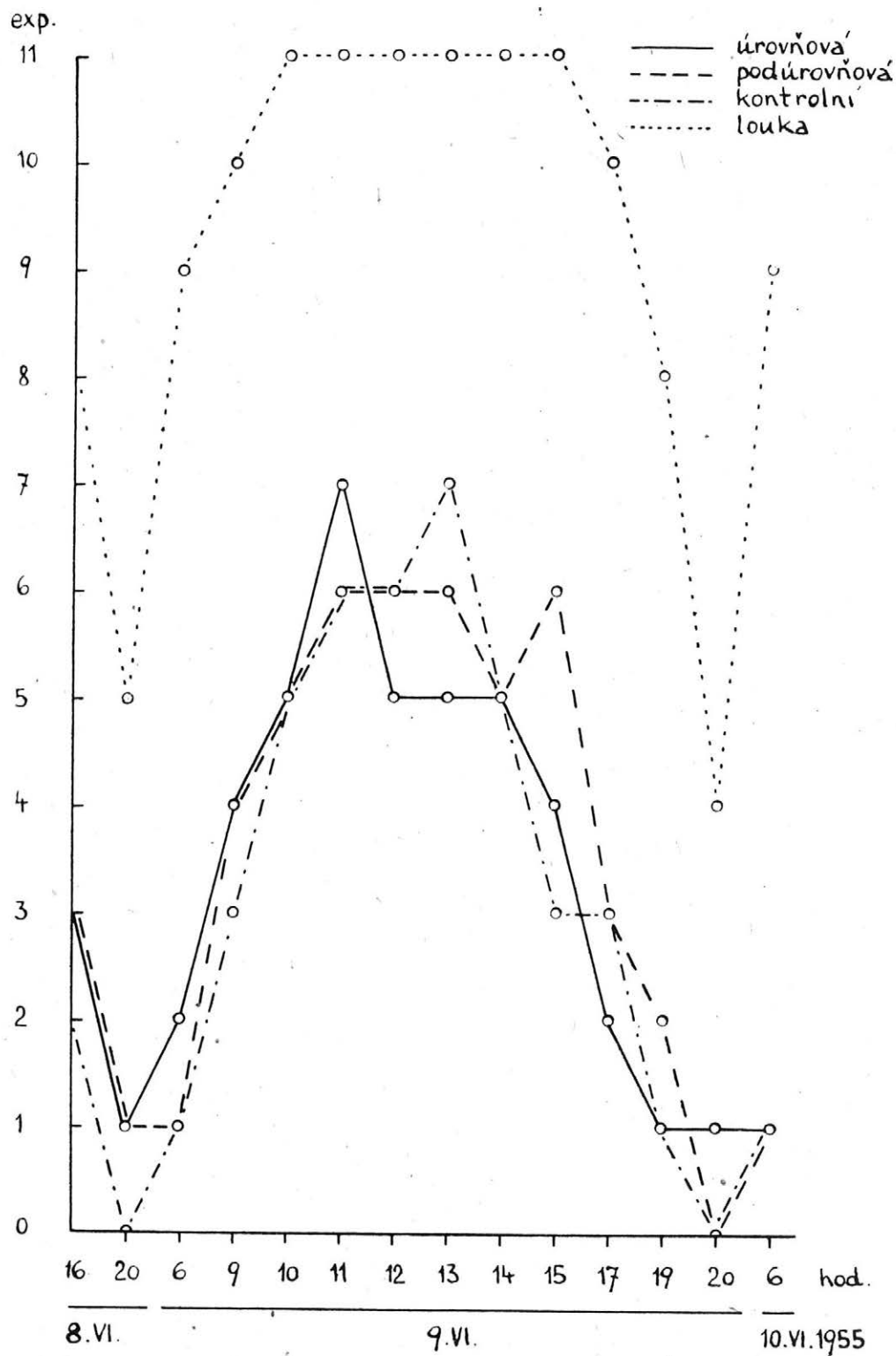
Graf 14. Výparnost.
 Диагр. 14. Степень испарения



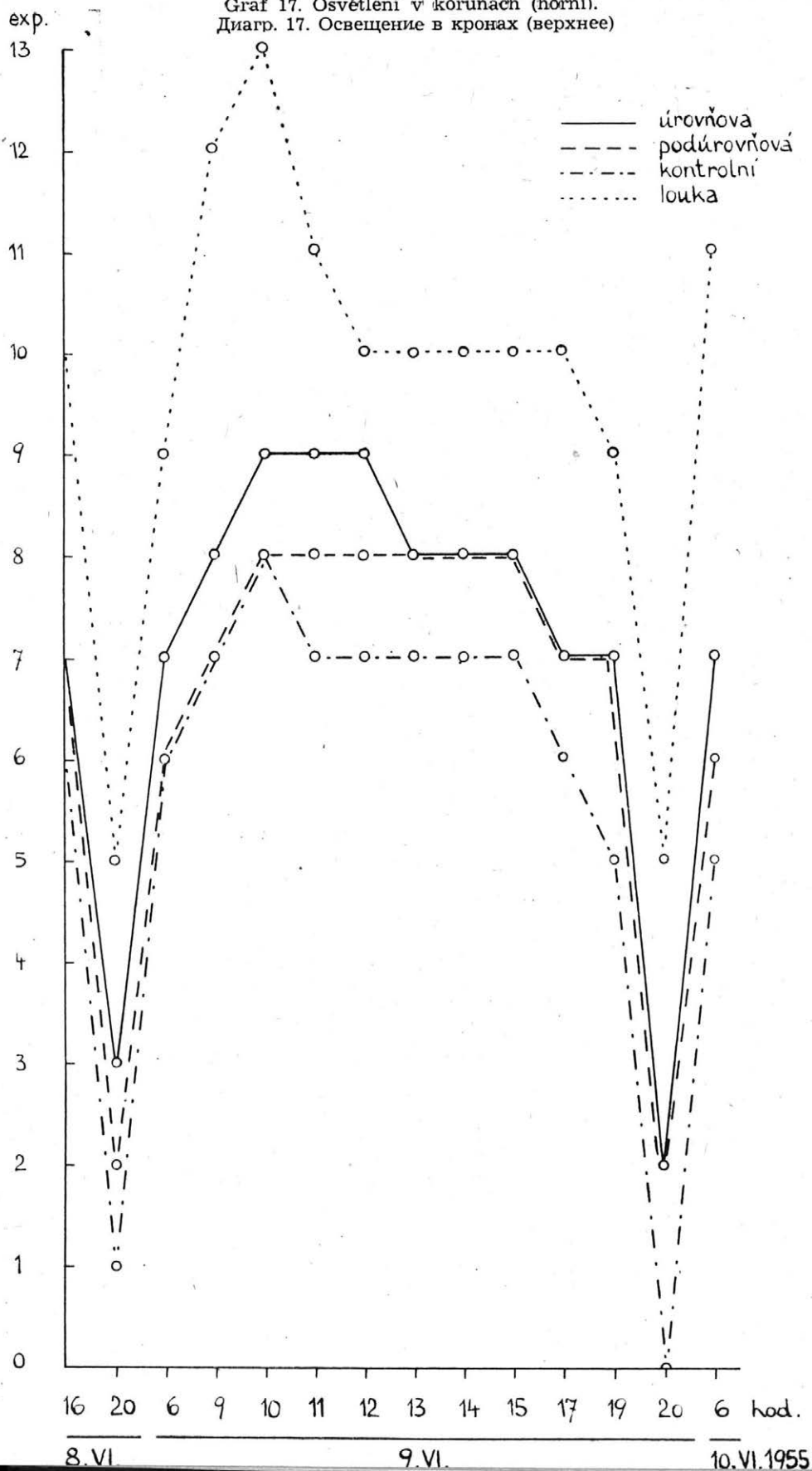
Graf 15. Osvětlení povrchu půdy.
 Диагр. 15. Освещение поверхности почвы



Graf 16. Osvětlení v 1,30 m směrem k jihu.
 Диагр. 16. Освещение в 1,30 м в южном направлении



Graf 17. Osvětlení v korunách (horní).
 Диагр. 17. Освещение в кронах (верхнее)



Na kontrolních plochách byly odstraněny souše a vývraty, což činí 3 % počtu a 2 % hmoty.

Tyto údaje dokazují, že úrovnňová probírka je aktivnější výběrem elitních stromů jako nositelů nejkvalitnějšího přírůstku, k jejichž podpoře těží skoro o polovinu méně stromů než probírka podúrovnňová, ale o takřka dvojnásobné hmotě. Vlastní výkon je tedy hospodárnější. Srovnání s kontrolní plochou ukazuje průběh přirozeného prořezávání, které tvoří jednu šestinu vykácených stromů při probírce úrovnňové a jednu jedenáctinu u probírky podúrovnňové.

Dále bylo zkoumáno rozložení výčetních tloušťek, výšek, šířek a délek koruny a klasifikace pně.

Výsledky ukazují, že maximální množství z 3069 stromů je zastoupeno ve výčetních tloušťkách od 6 do 11 cm, načež prudce klesá. Elitní stromy nejsou soustředěny v nejvyšších výčetních tloušťkách, nýbrž ve středních. Úrovnňová probírka působí rovnoměrně ve všech výčetních tloušťkách, kdežto podúrovnňová velmi nerovnoměrně v nejmenších tloušťkách (od 5 do 10 cm). Přirozené prořezávání postihuje nejvíce nižší stupně výčetní tloušťky (od 7 do 11 cm).

Rozložení počtu stromů podle výšek ukazuje, že maximum je v 18 m, avšak průměr je posunut níže. Elitní stromy jsou zastoupeny od 12 do 24 m výšky s vrcholem v 21 m. Jsou to tedy především stromy vrůstavé a úrovnňové, nikoliv předrůstavé. Úrovnňová probírka působí na rozdíl od podúrovnňové mnohem rovnoměrněji a s hlediska využití disponibilního prostoru výhodněji, poněvadž ponechává značný počet podúrovnňových stromů. Přirozené prořezávání zasáhlo nejvíce výškový stupeň 10 a 11 m.

Šířky korun pokusného porostu se pohybují od 0,5 do 7 m. Největší počet stromů má šířku 2 m, průměr se pohybuje od 2 do 3 m.

Elitní stromy při probírce úrovnňové nepřekračují porostní průměr šířky korun. Vykácené stromy mají v průměru menší šířku korun než stromy elitní. Úrovnňový zásah je vyrovnaný.

Podúrovnňová probírka způsobila značnou nerovnoměrnost na úkor stromů s malou šířkou koruny, což vedlo k jednostrannému ochuzení zápoje.

Na kontrolních ploškách je úbytek ve stupních šířky korun nízký a vyrovnaný.

15 % z celkového počtu stromů mělo délku koruny do 0,5 m, více než 50 % v rozmezí 1—7 m a ojedinělé stromy až 16—16,5 m. Elitní stromy mají délku koruny od 3,5 do 10,5 m a reprezentují průměrné hodnoty. Úrovnňovou probírkou vytěžené stromy jsou s výjimkou prvního stupně (0—0,5 m) rozloženy velmi pravidelně. Při podúrovnňové probírce byly nejvíce a jednostranně zasaženy nižší kategorie od 0—0,5 m až do 2,5—3 m. Hynoucí stromy na ploškách kontrolních jsou zastoupeny nejvíce ve stupni 0—0,5 m v dalších pouze ojediněle.

Hospodářská jakost kmenů a korun všech stromů byla posouzena podle čtyřstupňové (odhadní) klasifikace. Poměr tříd (1:2:3:4) je pro celkový počet stromů v procentech 39:30:24:7. Tomuto poměru se velmi blíží zastoupení na ploškách úrovnňových, kontrolních i na podúrovnňových. Elitní stromy činí při úrovnňové probírce pouze 17 % stromů 1. třídy, v níž byly vyhledány užším výběrem. Úrovnňový zásah postihl všechny třídy s maximum ve 3. třídě (35 %). Podúrovnňový zásah vykazuje větší výkyvy a maximum má také ve 3. třídě (59 %). Kontrolní plochy ukazují vzestupný úbytek od 1. do 4. třídy, v níž je maximum 15 %.

Zajímavé jsou výsledky analys 23 kmenů, z nichž jsou uvedeny typické ukázky úrovnňového a podúrovnňového smrku a úrovnňové břízy. Z analyso-

vaných úrovnových a podúrovnových smrků byly odděleně vypočteny dva t. zv. průměrné vzorníky, pro každou kategorii jeden. Tyto průměrné vzorníky ukazují názorně průběh běžného a průměrného přírůstku všech šetřených veličin. Nejstručněji je možno vyjádřit tento průběh tak, že je u úrovnového a podúrovnového průměrného vzorníku v podstatě kvalitativně obdobný, avšak markantně kvantitativně rozdílný ve prospěch vzorníku úrovnového. Svědčí to o vývojové schopnosti podúrovnových stromů.

Informativní ambulantní mikroklimatické šetření přineslo tyto výsledky:

Výparnost (měření Picheho výparoměrem) se na ploše úrovnové, podúrovnové a kontrolní takřka neliší. Nepatrně zvýšená bilance je jen na ploše úrovnové.

Světelné poměry (měřené exposimetrem) na povrchu půdy, v 1,30 m směrem na jih a kolmo vzhůru, nevykazují v prvních dvou případech podstatné rozdíly. Ve třetím měření — vzhůru, jsou však hodnoty naměřené v korunách stromů plochy úrovnové probírané značně vyšší. Ku srovnání slouží obdobné měření konané na lesní louce.

Porost byl brzy po zásahu 17. I. 1955 vystaven velké zatěžkávací zkoušce: kalamitní vichřicí. Vichřice značně poškodila výše položený starší porost (směs smrku, jedle a buku), ale pokusnému porostu prakticky neublížila. Vyvráceno nebo ulomeno bylo jenom 15 stromů, t. j. 0,5 % z celkového počtu, vesměs slabších a jenom 3 silné. Úrovnové plošky byly dotčeny méně než podúrovnové a kontrolní.

První výsledky dokazují tedy nespornou přednost jakostní úrovnové probírky.

Literatura

1. Assmann E.: Die Buchen-Hochdurchforstungsversuche der ehemaligen preuss. Versuchsanstalt. Forstwiss. Zblt. 7, 1950. — 2. Avakjan A. A.: Stadijní procesy, překlad, Praha 1951. — 3. Bakulin I. N.: Theorie a praxe výchovných zásahů. Lesnoe chozjajstvo č. 11, 1952 - překlad Sov. věda, lesnictví č. 3, 1953. — 4. Bjerre P. J. - Aaseth A. L.: Skogstatistikk 1952, Forestry Statistics 1952. Oslo 1954. — 5. Blaha B.: Stanovení objemu jednotlivých stromů na stojato. Sborník Vysoké školy zemědělské a lesnické fakulty v Brně, řada C, č. 1—2, 1954. — 6. Blechschmidt M.: Die Astung. Berlin 1954. — 7. Bornebusch C. H.: Über Qualität und Wertzuwachs in dänischen Buchenbeständen. Conventus universalis IX institutorum silvis investigandis. Hungaria 1936. — 8. Budín F.: Jakostní dříví, tvorba a těžba. Praha 1946. — 9. Burger H.: Einfluss der Durchforstungsart auf Baumhöhe, Astreinheit und Kroneninhalte in gleichalterigen Fichtenpflanzbeständen II./III. Bonität. Bern 1936. — 10. Burger H.: Kronenuntersuchungen. Bern 1937. — 11. Bühler A.: Waldbau. Stuttgart 1922. — 12. Danilov M. D.: Klasifikace stromů v porostech na základě teorie stadiového vývoje. Lesnoe chozjajstvo č. 3, 1949 - překlad Sov. věda, lesnictví č. 2, 1951. — 13. Dengler A.: Waldbau. Berlin 1935, 1944. — 14. Derjabin D. I.: O třídění a zásadách výběru dřevin při výchovných sečích. Lesnoe chozjajstvo 5, 1953 - překlad Sovětské lesnictví 5, 1954. — 15. Doležal B. a kolektiv: Dendrometricko-taxačné podchytenie pokusných plôch, dôležitá súčasť komplexného prieskumu lesa. Poľana č. 3, 1953. — 16. Ejtingen G. R.: Lesovodstvo. Moskva 1953. — 17. Ejtingen G. R.: Pestovanie lesov. Překlad L. Lehotského, Bratislava 1950. — 18. Erteld W.: Die Durchmesser- und Massendifferenzen zwischen geschälten und ungeschälten Fichten bei Kluppung in Bruthöhe. Archiv für Forstwesen, B. 3, H. 7/8, 1954. — 19. Erteld W. - Franz F.: Untersuchungen

über die Zuwachsveränderungen der Kiefer unter dem Einfluss unpflegerischer Eingriffe. Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, III-5, 1953-1954. — 20. Erteld W.: Vorratsbehandlung und Ertrag im Wald. Berlin 1952. — 21. Frič J.: České probírky Bohdaneckého. Písek 1934. — 22. Frič J.: Pěstění lesů. Písek 1947. — 23. Frič J.: Příspěvky k dějinám probírek. Praha 1936. — 24. Fröhlich J.: Urwaldpraxis. Radebeul und Berlin 1954. — 25. Funke F.: Die Bärenfelder naturgemässe Waldwirtschaft. Berlin 1954. — 26. Gayer K.: Waldbau. Berlin 1882. — 27. Georgievskij N. P.: K otázce výchovných sečí. Lesnoe chozjajstvo č. 3, 1949 - překlad Sov. věda, lesnictví, č. 2, 1951. — 28. Georgievskij N. P.: O návrzích prof. V. G. Něstěrova v otázce výchovy lesních porostů. Lesnoe chozjajstvo č. 11, 1952 - překlad Sov. věda, lesnictví č. 3, 1953. — 29. Georgievskij N. P.: O výchovných sečích způsobem P. V. Voropanova. Lesnoe chozjajstvo č. 7, 1951 - překlad Sov. věda, lesnictví č. 2, 1951. — 30. Guman V. V.: Rubki glavного i promežutočnogo polzovanija. Moskva-Leningrad 1931. — 31. Hawley R. C.: The Practice of Silviculture. New York-London 1946, 1954. — 32. Heger A.: Die Sicherung des Fichtenwaldes gegen Sturmschäden (2. Aufl.). Radebeul und Berlin 1953. — 33. Heck R.: Freie Durchforstung. Berlin 1904. — 34. Heyer C.: Der Waldbau oder die Forstproduktenzucht. Leipzig 1878. — 35. Hildebrandt G.: Untersuchungen an Fichtenbeständen über Zuwachs und Ertrag reiner Holzsubstanz. Berlin 1954. — 36. Holmsgaard E.: Arringsanalyser af danske skovtræer. Tree-Ring Analyses of Danish Forest Trees. København 1955. — 37. Houbá A.: Křivka tloušťkového rozvrstvení porostu borovice obecné. Lesnická práce č. 11, 1953. — 38. Chadt-Ševětinský J. E.: České lesnické písemnictví. Písek 1920. — 39. Chadt-Ševětinský J. E.: Dějiny lesů a lesnictví. Písek 1914. — 40. Chancerel L.: Traité pratique de sylviculture, exploitation forestière et boisement. Paris 1920. — 41. Ilmurzyński E.: Cięża pielęgnacyjnej w gospodarstwie leśnym. Warszawa 1951. — 42. Jolyet A.: Traité pratique de sylviculture. Paris 1916. — 43. Kantor J., Vyskot M., Zvolánková M.: Pěstění lesů. Praha 1953. — 44. Kazanskij N. A.: Zkušenosti s novými způsoby výchovných sečí. Lesnoe chozjajstvo č. 11, 1952 - překlad Sov. věda, Lesnictví č. 3, 1953. — 45. Klečka A.: Rozprawy o mičurinské agrobiologii. Praha 1949. — 46. Kňazovický J.: Prerezávky a prebievky. Bratislava 1952. — 47. Kolektiv: Erdömrnöki föiskola évkönyve Sopron 1951-52, Budapest 1953. — 48. Kolektiv: Mitteilungen der schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen. Annales de l'institut fédéral de recherches forestières. B. XXIV., H. 1. Zürich 1945. — 49. Kolektiv: Praktikum fytoecologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství. Praha 1954. — 50. Kolektiv: Vodohospodářský význam našich lesů na příkladu Beskyd. Praha 1953. — 51. Kolektiv: Voprosy lesovedenija i lesovodstva. Questions of Forest Sciences. AN SSSR, Moskva 1954. — 52. Kolpikov M. V.: Lesovodstvo s dendrologiej. Moskva-Leningrad 1954. — 53. Konias H.: Lesní hospodářství. Praha 1950. — 54. Konšel J.: Stručný nástin tvorby a pěstění lesů. Písek 1931. — 55. Konšel J., Maresch W., Polanský B.: Probírky jako praktický výkon. Lesnická práce roč. XX, 1941. — 56. Korf V.: Dendrometrie. Praha 1953. — 57. Köstler J.: Waldbau. Berlin-Hamburg 1950. — 58. Krajski W.: Cięża pielęgnacyjnej i przerębowe w oparciu o teorię rozwoju statiwego. Las polski č. 7, 1950. — 59. Kreutzer E.: Bestandserziehungsfragen der Holzart Fichte. Praha 1914. — 60. Křiška S.: Drevná tvorba. Bratislava 1942. — 61. Krutzsch H.: Waldaufbau. Berlin 1952. — 62. Kubelka A.: Ein Durchforstungsversuch in Douglastanne. Mariabrunn-Wien, H. XXXVIII. — 63. Kunze M.: Untersuchungen über den Einfluss der Beastung auf die Schaffform der Fichte. Mitteilungen aus der Sächsischen forstlichen Versuchsanstalt zu Tharandt, B. 11, H. 3. Berlin 1921. — 64. Kunze M.: Untersuchungen über den Einfluss verschiedener Durchforstungsgrade auf den Wachstumsgang eines Kiefernbestandes. Mitteilungen aus der Königl. Sächsischen forstlichen Versuchsanstalt zu Tharandt, B. 1, H. 2, Berlin 1913. — 65. Leporský A.: Dendrometrie. Učební text. Praha 1954. — 66.

Lysenko T. D.: Agrobiologie. Moskva 1948 - překlad N. Grabovského a J. Macka, Praha 1950. — 67. Mayr H.: Waldbau. Berlin 1909, 1925. — 68. Mičurin I. V.: Izbrannye proizvedenija. Moskva 1949. — 69. Michálek J.: Příspěvek ke studiu a významu probírek. Les, roč. XXII. — 70. Ministerstvo lesů a dřevařského průmyslu: Nové úkoly lesního hospodářství. Praha 1953. — 71. Ministerstvo lesů a dřevařského průmyslu: Směrnice ochrany lesů. Praha 1954. — 72. Ministerstvo lesů a dřevařského průmyslu: Význam lesů v SSSR. Praha 1953. — 73. Möller C. M.: Tyndingens indflydelse på massetilvæksten Svenska Skogs-vårdsföreningens Tidskrift, 1952. — 74. Mráček Z. - Chyba J.: Probírky v oblastech ohrožovaných jinovatkou, námrazou a sněhem. Lesnická práce 1, 1955. — 75. Němec M.: Záchrana podstaty lesů. Praha 1946. — 76. Nesterov V. G.: Nové metody zvýšení kvality a produktivnosti lesů. Lesnoe chozjajstvo č. 11, 1952 - překlad Sov. věda, lesnictví č. 3, 1953. — 77. Nesterov V. G.: Obščee lesovodstvo. Moskva-Leningrad 1949, 1954. — 78. Ölkens J.: Waldbau - III. díl. Hannover 1932. — 79. Penev N., Vlasev V., Dobrinov I.: Analiz i pouki ot dosegašnja opit po prilagane na postepennata i grupovoizbornata seč v UOGS „G. St. Avramov“. Sofia 1952. — 80. Pockberger J.: Der naturgemässe Wirtschaftswald. Wien 1952. — 81. Polanský B.: Příručka pěstění lesů. Brno 1947. — 82. Polanský B.: Příspěvek k základům lesnické bioklimatologie a fenologie. Brno 1937. — 83. Polanský B.: Sněhové polohy s hlediska pěstebního. Sborník České akademie zemědělské XVI. 1. Praha 1941. — 84. Polanský B.: Za lepší výchovu lesních porostů. Praha 1954. — 85. Poskin A.: Traité de sylviculture. Gembloux-Paris 1926. — 86. Radkov I. N.: Priloženie na varchovija metod pri otgleždane na bukovite nasaždenija. Gorsko stopanstvo 3. Sofia 1954. — 87. Remezov N. P.: Vliv výchovných zásahů na stanovištní vlastnosti půdy. Počvovedenie č. 2, 1953 - překlad Sov. věda, lesnictví č. 6, 1953. — 88. Rubner K.: Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaues. Berlin 1953. — 89. Růžicka J.: Mýtní přírůst, probírky, bonity atd. v pojetí lesního hospodáře. Praha 1937. — 90. Savčenko A. I.: Mičurinské učení - základ vědeckého pěstování lesů. Lesnoe chozjajstvo č. 6, 1949 - překlad Sov. věda, lesnictví č. 4, 1952. — 91. Savina A. V.: Ekologické a fyziologické faktory, podmiňující přírůst dřevní hmoty při výchovných sečích. Lesnoe chozjajstvo č. 5, 1951 - překlad Sov. věda, lesnictví č. 2, 1951. — 92. Sekyrka F.: Nauka o pěstování lesů. Písek 1892. — 93. Sigmond J.: Novodobé směry v pěstování lesů. Lesnická práce 1929. — 94. Stoletov V. N.: Dialektický materialismus a mičurinská biologie. Překlad Praha 1951. — 95. Suchecki K.: Hodowla lasu. Warszawa 1947. — 96. Svoboda P.: Nauka o lese. Praha 1952. — 97. Svoboda P.: Život lesa. Praha 1952. — 98. Schädellin W.: Positive Auslese. Bern 1938. — 99. Schädellin W.: Probírka jakostní. Bern 1935-42, překlad J. Konšela. Písek 1947. — 100. Tichý A. - Polanský B.: Použití leteckých snímků lesníkem. Gebrauch der Flugaufnahmen in der Forstwirtschaft. Písek 1937. — 101. Timofeev V. P. - Dylis N. V.: Lesovodstvo. Moskva 1953. — 102. Tkačenko M. E.: Obščee lesovodstvo. Leningrad 1939. — 103. Tkačenko M. E.: Obščee lesovodstvo. Moskva-Leningrad 1952. — 104. Vnitrodruhové a mezidruhové vztahy v lesních porostech. Překlad několika studií, Praha 1951. — 105. Voropanov P. V.: Chyby autorů „Směrnice pro výchovné seče v rovinných lesích SSSR“. Lesnoe chozjajstvo č. 5, 1951 - překlad Sov. věda, lesnictví č. 2, 1951. — 106. Voropanov P. V.: Odpověď stoupenům „ryzí“ pěstební praxe. Lesnoe chozjajstvo č. 11, 1952 - překlad Sov. věda, lesnictví č. 3, 1953. — 107. Voropanov P. V.: Praxe výchovných a výběrných sečí ve světle učení Mičurina-Lysenka. Lesnoe chozjajstvo č. 1, 1950, překlad Pořana čís. 7-10, roč. VI. — 108. Voropanov P. V. a Leuchina T. A.: Změny vegetačních orgánů smrku vlivem výchovných sečí. - Překlad Sov. věda, lesnictví, č. 2, 1951. Lesnoe chozjajstvo č. 8, 1950. — 109. Vyskot M.: Aplikace některých sovětských metod výchovy porostů listnato-jehličnatých a dubových. Čs. les, č. 19-20, 1950. — 110. Vyskot M.: K problému probírek u nás. Sborník Čs. akademie zeměděl-

ských věd, roč. XXVIII., č. 1, Praha 1955. — 111. Vyskot M.: Na okraj „Směrnice pro výchovu lesních porostů“. Lesnická práce č. 3, 1951. — 112. Vyskot M.: Učebním Mičurina a Lysenka k rozvoji našich lesů. Čs. les č. 12, 1951; Pořana č. 8-10, 1951. — 113. Vyskot M.: Výchova lesních porostů v SSSR. Lesnická práce č. 10, 1952. — 114. Vyskot M.: Výchova tyčkovin a tyčovin. Učebnice pěstění lesů. Část II. dílu. Praha 1955. — 115. Vyskot M.: Význam pozitivního výběru pro pěstební praxi lesnickou. Lesnická práce č. 8-10, 1949. — 116. Westveld R. H.: Applied Silviculture in the United States. New York-London 1946. — 117. Wiedemann E.: Die Fichte 1936. Mitteilungen aus Forstwirtschaft und Forstwissenschaft 1937. — 118. Wiedemann E.: Über die wertsteigernde Wirkung der Durchforstung. Conventus universalis IX institutorum silvis investigandis. Hungaria 1936. — 119. Włodczewski T. - Ilmurzyński E.: Hodowla lasu. Warszawa 1954. — 120. Žilkin B. D.: Klasifikace stromů podle produktivnosti ve stejnorodých a stejnověkých porostech a zkušenosti s jejím použitím. Lesnoe chozjajstvo č. 11, 1952 - překlad Sov. věda, lesnictví č. 3, 1953.

Анализ верхового и низового прореживания елового насаждения Шумавы

Настоящая работа исходит из проблем лесоводческой практики и опирается на более старые научные труды и литературные работы о верховом и низовом прореживании.

Предметом исследования является верховое прореживание, при котором разыскиваются отборные деревья, стоящие в центре внимания лесовода, и классическое низовое прореживание (старонемецкий способ) в еловом жердняке в возрасте 45 лет. Насаждение, которое возникло естественным возобновлением и дополнено посадкой, расположено на северо-восточной подошве горы Боубин на Шумаве в южной Чехии (высота над уровнем моря 960 м). Средние годовичные осадки — 750 мм, средняя температура 4,2—6,2° Ц. Геологический базис — биотический гнейс, почвенный тип — ржавая лесная почва удовлетворительных свойств. По данным 1860 г. было установлено, что предшествующее насаждение представляло смесь ели и пихты с примесью бука. Размеры опытной площадки в целом охватывают 1,0575 га. На площадке находится 3.069 деревьев общей массой 430,830 пл. м³. На 1 га приходится 2.902 дерева массой 407.404 пл. м³. Состав насаждения: ель 90, береза 7, сосна 3.

Был принят новый способ размещения площадок с уходом и контрольных площадок, сходный с биогруппами (Эйтинген) или клетками прореживания (Шеделин). Это квадратные площадки со стороной 15 м и площадью 225 м² расположены в шахматном порядке. Количество квадратных площадок, на которых производилось верховое и низовое прореживание одинаково (2 × 12 по 0,27 га). Контрольные площадки в количестве 23 окружают площадки прореживаемые (рис. 1—8).

Все деревья были перенумерованы и всесторонне измерены стандартным способом включая план размещения деревьев, дополненный аэрофотосъемками. Прореживание было проведено летом 1954 г. Сваленные деревья измерялись методом Губера по секциям. Был произведен точный анализ 23 деревьев: 11 — господствующие и преобладающие (из этого 2 березы), 12 — угнетенные.

В 1955 г. производилось осведомительное амбулантное измерение испарения и освещения.

Первые результаты:

При верховом прореживании было выделено из общего количества 7 % отборных деревьев, т. е. 13 % общей массы. В пользу их ухода было срублено 18 % деревьев с массой, составляющей 17 %. В приведенные данные включены и сухостои.

При низовом прореживании срублено 33 % общего количества деревьев; это составляет лишь 10 % общей массы.

С контрольных площадок были удалены сухостои, ветровалы и снеговалы, составляющие по количеству 3 %, по массе 2 % (граф. 7). Приведенные данные доказывают, что верховое прореживание является более активной селекцией отборных деревьев, дающих прирост самого высокого качества.

При верховом прореживании к поддержке отборных деревьев срубляется почти на половину меньше деревьев (по количеству), чем при прореживании низовом, но по массе почти вдвое больше. Следовательно заготовка является более эффективной.

Сравнение с контрольными площадками показывает ход естественного изреживания, которое составляет шестую часть срубленных деревьев у верхового прореживания и одиннадцатую часть у низового.

Было также произведено исследование распределения толщин деревьев на высоте груди, высоты деревьев, ширины и длины крон и классификация стволов и крон.

Результаты показывают, что максимальное количество из 3.069 деревьев фигурирует в толщинах (на высоте груди) от 6 до 11 см и потом стремительно понижается. Отборные деревья несосредоточены в самых больших толщинах (н. в. г.) но в средних. Верховое прореживание влияет равномерно во всех толщинах (н. в. г.), но низовое очень неравномерно в самых малых толщинах (от 5 до 0 см). Естественное прореживание постигает в большинстве более низкие степени толщин н. в. г. (от 7 до 11 см). — (граф. 8).

Распределение количества деревьев по высоте показывает, что максимум достигает 18 м, а средняя величина ниже. Отборные деревья находятся в пределах от 12 до 24 м высоты с максимумом в 21 м. Верховое прореживание в отличие от низового, влияет более равномерно и с точки зрения использования пространства более выгодно, так как оставляет значительное количество угнетенных деревьев.

Естественное изреживание наиболее проявилось в высотах 10 и 11 м (граф. 9). Ширина крон опытного насаждения колеблется в пределах от 0.5 до 7 м. Большая часть деревьев имеет ширину крон в 2 м, в среднем ширина колеблется от 2 до 3 м.

Ширина крон отборных деревьев при верховом прореживании не превышает средней величины ширины кроны. Срубленные деревья имеют в среднем меньшую ширину кроны, чем деревья отборные. Верховое прореживание оказало соответствующее влияние на приросты. Низовое прореживание вызвало значительную непропорциональность за счет деревьев с малой шириной кроны, что способствовало одностороннему ухудшению сомкнутости крон (граф. 10).

15% общего количества деревьев имело длину крон до 0,5 м, более 50% в пределах от 1 до 7 м и отдельные деревья 16—16,5 м. Отборные деревья имеют длину крон от 3,5 до 10,5 м и представляют собой средние величины.

Верховым прореживанием срубленные деревья распределены очень равномерно за исключением первой степени (0—0,5 м). При низовом прореживании были больше всего и при том односторонне постигнуты более низкие категории от 0—0,5 м до 2,5—3 м. Гибнувшие деревья на контрольных площадках преобладают в степени 0—0,5 м, в следующих находятся только одиночно (граф. 11).

Производственное качество стволов и крон всех деревьев определялось при помощи четырехстепенной (аппроксимативной) классификации. Отношение классов (1:2:3:4) составляет в процентах для всех деревьев 39:30:24:7. К этому отношению весьма приближается соотношение на площадках с верховым прореживанием, на контрольных площадках и на площадках с низовым прореживанием. Отборные деревья при верховом прореживании составляют лишь 17% деревьев 1 класса, в котором они были разысканы более интенсивным отбором.

Верховое прореживание оказало влияние на все классы с максимумом в III классе (55%). Низовое прореживание показывает большее колебание, а максимум относится также к III классу (59%). Контрольные площадки показывают увеличивающуюся убыль от 1 до 4 класса, в котором максимум составляет 15% (граф. 12).

Интересными являются результаты анализов 23 деревьев, из которых приведены характерные примеры одной господствующей и одной угнетенной ели (граф. 1—4), а также одной господствующей березы (граф. 5—6).

Из рассматриваемых господствующих и угнетенных елей были в отдельности высчитаны два т. н. средние примерные дерева, по одному для каждой категории. Эти средние деревья явно показывают течение текущего и среднего прироста всех исследуемых величин.

Коротко можно характеризовать этот ход прироста так, что он в обоих случаях (т. е. при господствующем и угнетенном среднем примерном дереве) является в основном по качеству схожим, но явно количественно отличающимся в пользу

господствующего дерева. Это доказывает способность развития угнетенных деревьев (граф 13 а, б).

Осведомительные амбулантные микроклиматические исследования дали следующие результаты: испарение (измеряемое прибором Пиша) на площадке с верховым и низовым прореживанием и на контрольной площадке почти между собой не отличается. Испарение незначительно повышалось лишь на площадке с верховым прореживанием (граф. 14).

Освещение (измеряемое экспозиметром) на поверхности почвы (граф. 15), на высоте 1,3 м в южном направлении (граф. 16), перпендикулярно вверх (граф. 17) не дает в первых двух случаях основных различий. При третьем же измерении (наверх — в направлении крон) показатели освещения на площадке верхового прореживания значительно выше. Для сравнения может служить схожее измерение, проводимое на лесном лугу.

Опытное насаждение было вскоре после прореживания подвергнуто 17. I. 55 г. большому испытанию: сильному урагану. Ураган сильно повредил выше расположенные более старые древостои (состав: ель, пихта, бук), но опытное насаждение осталось практически без повреждения. Сваленных или сломанных деревьев насчитывалось лишь 15 (большинство тонкомерные и 3 крупные), т. е. 0,5% общего количества деревьев. Площадки с верховым прореживанием были повреждены меньше, чем с низовым прореживанием и чем площадки контрольные.

Первые результаты доказывают бесспорное преимущество качественного верхового прореживания.

Analyse der Hoch- und Niederdurchforstung im Fichtenbestand im Gebirge Šumava (Böhmerwald)

Diese Arbeit nimmt zum Ausgangspunkt die Problematik der forstlichen waldbaulichen Praxis und bindet an ältere wissenschaftliche Arbeiten und literarische Quellen, die die Hoch- und Niederdurchforstungen behandeln an.

Den Gegenstand der Forschung bilden die Hochdurchforstung, bei welcher auserlesene Bäume, die den Mittelpunkt der waldbaulichen Pflege bilden, ausgesucht werden und die klassische Niederdurchforstung in 45 Jahre altem Fichtenstangenholz. Der Bestand, der durch natürliche Samenverjüngung entstanden und durch Pflanzung ergänzt worden ist, liegt am nordöstlichen Fusse Berges Boubín in Südböhmen 960 m hoch über dem Meeresspiegel. Durchschnittliche jährliche Niederschläge sind 750 mm, durchschnittliche Jahrestemperatur 4,2—6,2° C. Geologische Basis bildet der biotitische Gneis, den Bodentyp rostiger Waldboden mit günstigen Eigenschaften. Den vergangenen Bestand bildete nach Angaben aus d. J. 1860 eine Fichten-Tannennischung mit Beimischung von Buche.

Der gesamte Inhalt der Versuchsfläche ist 1,0575 ha. Auf dieser Fläche sind 3.069 Bäume mit 430,830 Fm Masse. Auf 1 ha bezogen, sind es 2.902 Bäume mit 407,404 Fm Masse. Die Fichte ist mit 90%, Birke 7% und Kiefer ist mit 3% vertreten.

Es wurde eine neue Art der Verteilung der Eingriffs- und Kontrollflächen gewählt, in einer Form, die sich den Biogruppen (Ejtingen) oder den Durchforstungszellen (Schädelin) nähert. Es sind Quadrate, deren Seite 15 m und Fläche 225 m² beträgt. Die Quadrate sind schachbrettmässig angeordnet. Es gibt hier 12 Quadrate mit Hochdurchforstung (0,27 ha) und ebensoviel Quadrate mit Niederdurchforstung. Dreiundzwanzig Kontrollquadrate umgeben die Durchforstungsquadrate (Abb. 1-8).

Alle Bäume sind nummeriert und allseitig auf übliche Arten vermessen worden, die Situation, die durch Flugaufnahmen ergänzt wurde, inbegriffen. Die Durchforstungen wurden im Sommer 1954 durchgeführt. Alle gefällten Bäume wurden nach der Huber'schen Methode sektionsweise kubiert. 23 dieser Bäume wurden ausführlich analysiert. 11 von diesen sind herrschende und vorherrschende Bäume (davon 2 Birken) und 12 davon sind beherrschte Bäume. Im Jahre 1955 wurde informationsweise ambulante Messung der Evaporation und der Belichtung durchgeführt.

Die ersten Ergebnisse:

Bei der Hochdurchforstung wurden aus der Gesamtzahl 7 v. H. auserlesene

Bäume ausgesucht, d. s. 13 v. H. der Gesamtmasse. Zu ihren Gunsten wurden 18 v. H. der Baumzahl, 17 v. H. der Masse der Bäume gefällt. Die Angaben betreffen auch die Dürrlinge.

Bei der Niederdurchforstung wurden 33 v. H. der Gesamtzahl der Bäume genutzt, was nur 10 v. H. der Gesamtmasse beträgt.

Auf den Kontrollflächen wurden Dürrlinge und Windbrüche entfernt, was 3 v. H. der Zahl und 2 v. H. der Masse ausmacht. (Grafikon 7.)

Diese Angaben beweisen, dass die Hochdurchforstung durch Auslese der auserlesenen Bäume, die die Träger des qualitativsten Zuwachses sind, zu deren Unterstützung sie fast um die Hälfte weniger Bäume aber beinahe mit zweifacher Masse nutzt, als die Niederdurchforstung, aktiver ist.

Die eigentliche Leistung ist also wirtschaftlicher. Der Vergleich mit der Kontrollfläche zeigt den Verlauf der natürlichen Verdünnung, welche bei der Hochdurchforstung ein Sechstel, bei der Niederdurchforstung ein Elftel der gefällten Bäume beträgt.

Weiter wurde die Struktur der Brusthöhedurchmesser, der Höhen, der Breiten und Höhen der Kronen und die Klassifikation der Schäfte untersucht.

Die Ergebnisse zeigen, dass das Maximum der 3.069 Bäume in den Brusthöhedurchmessern von 6 bis 11 cm vertreten ist, danach steil fällt. Die auserlesenen Bäume sind nicht in den höchsten Brusthöhedurchmessern konzentriert, sondern in den mittleren. Die Hochdurchforstung wirkt gleichmässig in allen Brusthöhedurchmessern, dagegen die Niederdurchforstung sehr ungleichmässig in den kleinsten Brusthöhedurchmessern (von 5 bis 10 cm). Die natürliche Verdünnung betrifft am meisten niedrigere Durchmesser (von 7 bis 11 cm). (Grafikon 8.)

Die Verteilung der Baumzahl, der Höhen nach, zeigt, dass das Maximum im 18 m ist, aber der Durchschnitt tiefer geschoben ist. Auserlesene Bäume sind mit Höhen von 12 bis 24 m vertreten, mit dem Maximum mit der Höhe von 21 m. Es sind also vor allem einwachsende, gering mitherrschende und herrschende Bäume, und nicht vorherrschende Bäume. Die Hochdurchforstung wirkt, im Unterschied von der Niederdurchforstung viel gleichmässiger und in Hinsicht der Ausnutzung des disponiblen Raumes günstiger, weil sie eine bedeutende Zahl von beherrschten Bäumen überlässt. Die natürliche Verdünnung traf am meisten die Höhenstufe 10 und 11 m. (Grafikon 9.)

Die Breiten der Kronen des Versuchsbestandes bewegen sich von 0,5 bis 7 m. Die grösste Zahl der Bäume hat die Breite 2 m, der Durchschnitt bewegt sich in Grenzen von 2 bis 3 m.

Die auserlesenen Bäume bei der Hochdurchforstung überschreiten nicht den Bestandesdurchschnitt der Kronenbreiten. Die gefällten Bäume haben im Durchschnitt kleinere Kronenbreite als die auserlesenen Bäume. Der Eingriff bei der Hochdurchforstung ist ausgeglichen.

Die Niederdurchforstung wirkte sich in bedeutender Ungleichmässigkeit zu Ungunsten der Bäume mit einer kleinen Kronenbreite aus, was zur einseitigen Verarmung des Kronenschlusses führte.

Auf den Kontrollflächen ist die Abnahme in den Kronenbreitengraden niedrig und ausgeglichen. (Grafikon 10.)

15 v. H. der Gesamtbaumzahl hatte eine Kronenlänge bis 0,5 m, mehr als 50 v. H. in Grenzen von 1—7 m und einzelne Bäume 16 bis 16,5 m. Die auserlesenen Bäume haben eine Kronenlänge von 3,5 bis 10,5 m und repräsentieren die Durchschnittswerte. Die durch die Hochdurchforstung genutzten Bäume sind mit Ausnahme der ersten Stufe (0—0,5 m) sehr regelmässig verteilt. Bei der Niederdurchforstung wurde am meisten und einseitig die niedere Kategorie von 0—0,5 m bis 2,5—3 m getroffen. Die absterbenden Bäume auf den Kontrollflächen sind meistens in der Stufe 0—0,5 m vertreten, in den weiteren kommen sie nur einzeln vor. (Grafikon 11.)

Die wirtschaftliche Qualität der Stämme und der Kronen aller Bäume wurde nach der vierstufigen (schätzungsweisen) Klassifikation beurteilt. Das Verhältniss der Klassen (1:2:3:4) ist für Gesamtbaumzahl in Prozenten 39:30:24:7. Diesem Verhältnis nähert sich sehr die Vertretung auf den Hochdurchforstungs-, Kontroll- und Niederdurchforstungsflächen. Auserlesene Bäume machten bei der Hochdurchforstung nur 17% der Bäume 1. Klasse, in welcher sie durch engere Auslese aus-

gesucht wurden, aus. Die Hochdurchforstung traf alle Klassen mit dem Maximum in der 3. Klasse (35%). Die Niederdurchforstung zeigt grössere Schwankungen und hat das Maximum auch in der 3. Klasse (59%). Die Kontrollflächen zeigen einen steigenden Abfall von der 1. zur 4. Klasse, in welcher das Maximum von 15% ist. (Grafikon 12.)

Interessant sind auch die Ergebnisse der Analyse der 23 Stämme, von welchen typische Anweisungen der herrschenden, beherrschten Fichte (Grafikon 1—4) und der herrschenden Birke (Grafikon 5—6) vorgeführt sind. Von den analysierten herrschenden und beherrschten Fichten wurden abgeteilt zwei sogenannte durchschnittliche Musterstämme, für jede Kategorie einer ausgerechnet. Diese durchschnittlichen Musterstämme zeigen anschaulich den Verlauf des laufenden und durchschnittlichen Zuwachses aller untersuchten Grössen. Kurzgefasst kann man diesen Verlauf in der Weise ausdrücken, dass er bei dem herrschenden und beherrschten Musterstämme im Wesentlichen qualitativ analogisch ist, aber quantitativ unterscheidet er sich markant zu Gunsten des herrschenden Musterstammes. Das zeugt von der Entwicklungsfähigkeit der beherrschten Bäume. (Grafikon 13a, b.)

Die informative ambulante mikroklimatische Untersuchung erwies diese Ergebnisse:

Die Evaporation (gemessen mit dem Piche's Evaporimeter) unterscheidet sich auf den Hoch-, Niederdurchforstungs- und Kontrollfläche beinahe gar nicht. Unscheinbar erhöhte Bilanz weist nur die Hochdurchforstungsfläche aus. (Grafikon 14.)

Die Belichtungsverhältnisse (gemessen mit dem Exposimeter) auf der Bodenoberfläche (Grafikon 15), in 1,30 m in der Richtung nach Süden (Grafikon 16) und senkrecht hinauf (Grafikon 17) zeigen in ersten 2 Fällen keine wesentlichen Unterschiede. Bei der dritten Messung — hinauf — sind die in den Baumkronen gemessenen Werte der Hochdurchforstungsfläche ziemlich höher. Zum Vergleich dienen analogische Messungen auf einer Waldwiese.

Der Bestand war bald nach der Durchforstung am 17. I. 1955 einer schweren Belastungsprobe einer Windkalamität ausgestellt. Der Sturm beschädigte merkbar den höher gelegenen älteren Bestand (Mischung von Fichte, Tanne und Buche), aber der Versuchsbestand wurde praktisch nicht beschädigt. Umgestürzt oder gebrochen wurden nur 15 Bäume, d. s. 0,5 v. H. der Gesamtzahl, sämtlich schwächere und nur 3 starke. Die Hochdurchforstungsflächen wurden weniger verletzt als die Niederdurchforstungs- und Kontrollflächen.

Die ersten Ergebnisse beweisen also den unstreitigen Vorteil der qualitativen Hochdurchforstung.

K otázkám lesní typologie

1. Zásady metodiky lesního fytocenologického výzkumu

1. Принципы методики лесоводственного фитоценологического научного исследования

Zu den Fragen der Waldtypologie

Dr J. KLIKA

Botanický ústav Karlovy university, Praha

Došlo dne 16. V. 1955

Úvod

Lesnictví — podstatou použitá biologická věda vyžaduje, aby bylo postaveno na biologický (ekologický) podklad. Tato snaha se odráží v lesnických typologických školách, jejichž typy v sev.-vých. Evropě na velkých plochách, namnoze v jednodušších přírodních poměrech, než u nás, jsou podkladem lesnickovy práce. Ve střední a v západní Evropě na malých plochách, ve složitých poměrech topografických a půdních, je poměr intensivního hospodaření, namnoze v nepřírozených lesích, k fytocenologii spíše theoretický než praktický. Hledá se doposud, jak nejlépe využití ekologie a fytocenologie. Jejich význam pro lesní hospodářství je tím větší, čím větší těžební a pěstitelské požadavky se kladou na les. Na podkladě geobotaniky se snažíme zachytit nejen oblasti vzrůstové, ale i rozlišení a třídění stanovišť v přírozených lesích. Typologické jednotky jsou v podstatě jednotkami fytocenologickými.

Podle našeho mínění fytocenologický systém možno použít i u nás, v první řadě pro klasifikaci přírozených lesů i typů odvozených.

Z fytocenologického (ekologického) průzkumu vyplývají důležité závěry pro pěstění lesa (stanovení vzrůstových oblastí, směr přeměny kultur, zalesňování atd.). Podle našeho mínění vystačíme při tomto výzkumu s jednotkami fytocenologickými. Není nutno vybudovat pro přírozené lesy zvláštní systém typologický, který se přibližuje (zejména ve svých vyšších jednotkách) fytocenologickým jednotkám. I když nemáme námitek proti zavedení jednotky „lesní typ“ (ať už odpovídá synusiím, subasociacím atd.), vybudování samostatného typologického klasifikačního systému (vedle fytocenologického) nezdá se nám oprávněné. Geobotanický výzkum prováděný fytocenologem svou klasifikační soustavou vyhoví nárokům a potřebám lesníka. Bude-li vypracována zvláštní soustava typologická, mnohé z fytocenologické soustavy by se tu opakovalo a namnoze se konala skoro táž práce.

Podkladem fytocenologického výzkumu lesa je geobotanické mapování (hlavně svazů i jiných jednotek společenstev). Na podkladě provedeného základ-

ního výzkumu se budou řešit speciální lesnické úkoly. Nutno však vytknout ještě jeden předpoklad další práce; naše praxe nepodala dosud výměr lesního typu, teprve pak bude možno zaměřit se k další práci, neboť budeme bezpečně vědět, co naše lesnictví od lesní typologie si žádá.

V následujícím podávám náčrt metodiky směru, kterým u nás započal fytoocenologický výzkum lesa. Přihlížíme k tomu, že fytoocenosa je součástí biocenosa, ale tuto nejsme schopni podrobit takovému výzkumu v nynější době, abychom z něho mohli vyvodit důsledky pro praxi. A s neznámou nebo ne dosti známou veličinou nemožno cílevědomě pracovat ani v praxi, ani v theorii.

Při fytoocenologickém výzkumu rozlišujeme: a) orientační exkurse, b) krátkodobé studium lesních ploch, které nám dává dostatečný podklad pro stanovení lesních fytoocenosa a pro běžný výzkum stanovištních a „lesních typů“, c) komplexní (dlouhodobý), stacionární geobotanický výzkum na trvalých plochách, dlouhodobým pozorováním a šetřením má zjistit závislost a vztahy jednotlivých složek prostředí s fytoocenosou. Na tomto dlouhodobém výzkumu vybuduje se později ekologický podklad všech praktických zásahů do lesní fytoocenosa. Pro provádění komplexního výzkumu nutno u nás teprve vybudovat metodiku společnou práci všech zúčastněných složek.

Orientační exkurse podávají zprávu o celkovém rázu vegetační pokrývky, t. j. o složení jednotlivých fytoocenosa (nejen lesních) a jejich stanovištích v dotyčném krajinném celku. Zápisy fytoocenosa doplňujeme snadno zjistitelnými údaji o prostředí, hlavně o topografických poměrech, o (odkrytých) profilech, zejména o vlastnostech svrchního půdního horizontu, případně hloubky hladiny spodních vod (při lukách), o biotických činitelích (spásání, hospodářské zásahy atd.). Z míst zvláště výrazných se doporučuje vzít vzorky pro mechanický a chemický půdní rozbor (místo označit na mapě). Opíráme se o příslušnou geologickou, pedologickou, geonomickou mapu. Celkový postup při tomto studiu upravíme podle následujícího návodu (zkrátíme podle potřeby a času poskytnutého pro tento orientační výzkum). Orientační výzkum nám dovolí (při zhodnocení) nabýti přehledu o vegetační složce biocenosa (v dotyčném okrsku) a příslušném biotopu, dále možno hrubě rozlišit lesní fytoocenosa. Je také dána možnost vyvolit nejlépe se hodící plochy pro další stacionární výzkum lesních fytoocenosa (společenstev).

Při studiu jednotlivých lesních fytoocenosa postupujeme určitým methodickým postupem, který je podán v následujícím.

A. Volba plochy snímku

Začátečníkům právě volba plochy snímku působí nejvíce obtíží. Je dobře dbáti tu uvedených pravidel. Předtím než plochu zvolíme, prochodit větší část lesa a uvědomit si složení podrostu, abychom poté zvolili plochu dosti vyhraněnou s určitým dominantním druhem nebo druhu na větších plochách.

Plochu snímku vyvolíme tak, aby nebyla na přechodu do jiné lesní fytoocenosa, t. j., aby nebyla komplexem či mosaikou několika společenstev (poznáme, jak podle floristického složení, tak podle se měnících stanovištních podmínek). Nesmí být poblíž cesty (nebo stezkami protkávana). Vylučujeme silně osvětlená místa (event. jejich floristické složení a podmínky zaznamenáváme zvláště) se značně extrémními půdními podmínkami nepřijíci lesu (silně kamenitá, atd.). Vybereme ji nejlépe tam, kde podrost je stejnorodý (homogenní), t. j. druhy fytoocenosa (nebo jejich skupiny) jsou stejnoměrně (pokud možno) na ploše rozdělené, případně tytéž skupiny se pravidelně opakují (tak jak se opakují mikrododělky terénní nebo půdní). Vylučujeme i ty plochy, kde na malém určitém místě převládá skupina druhu, který má v příslušné fytoocenose

podřízený význam a bývá jinak v ní pouze rozptýlen nebo ojediněle zastoupen. Při snímku, který má charakterisovat fytoocenosu, nemůže být část na severním, část na jižním svahu. Homogenitě porostu fytoocenosa odpovídají přibližně stejné stanovištní půdní podmínky na celé její ploše.

Zvolenou plochu ohraničíme šňůrou; je celkově lhostejné je-li plocha čtverec, mnohoúhelník, kruh nebo je-li nepravidelný obrazec. Její tvar závisí právě na homogenitě fytoocenosa, neboť se vyhýbáme netypickým nebo jinak vadným místům (na př. světlinám a pod.).

Abychom určili homogenitu plochy, nemůžeme se spokojit zrakovým dojmem, ale nutno použít frekvenčních čtverců, t. j. vymezit si v zkusné ploše fytoocenosa malé čtverce stejně velké a pravidelně v ní rozložené. V nich provedeme soupis vyskytujících se druhů. U každého druhu si zjistíme, kolikrát je zastoupen v těchto čtvercích o stejné velikosti (stanovíme frekvenční třídy). Je-li porost homogenní, je většina druhů ve vyšších frekvenčních třídách (60 až 100 %).

Jsou-li druhy rozptýleny v mnoha třídách, takže nedostaneme graficky pravidelně vystupující křivku, není porost homogenní a vyhlédáme si jinou plochu pro snímek.

Plocha snímku musí být dostatečně velká, aby v ní byly $\pm$ všechny druhy, které jsou součástí fytoocenosa. Velikost této plochy bývá u různých společenstev různá, u lesních fytoocenosa zpravidla 100–250 m² (podle množství druhů v asociaci). Možná ji též zkusmo stanovit (určení minimálního areálu v. Praktikum ... str. 48 a násl.). Z uvedeného je patrné, že plocha snímku (podobně jako volba trvalých zkusmých ploch) má být ekologicky (a tím i floristicky) pokud možná jednotná.

B. Analýza rostlinného složení fytoocenosa

Zvolenou plochu (fytoocenosa) podrobíme rozboru po stránce floristicko-fytoocenologické. Předpokladem je dobrá znalost jednotlivých orgánů (listů), vývojových stadií (klíčících rostlin, semen atd.).

Značnější obtíže působí rozlišení mechorostů a lišejníků, z nichž mnohé musíme určit (nebo přeurčit) doma nebo dáti si určit odborníkem. Ačkoliv si při profilu všimáme i rhizosfery, studium rhizologické, t. j. rozvrstvení kořenů v zemi (hlavně při komplexním výzkumu) vyžaduje zvláštní metodiku (v. Praktikum fytoocenologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství. Praha 1954 str. 91 a násl.).

Po zvolení plochy stanovíme charakteristiku stanoviště popisem polohy: a) místopisné umístění (politicko-správní); b) geografické určení místa: α) příslušnou geografickou a geobotanickou jednotku, vzrůstovou oblast; β) zeměpisnou polohu, tato určuje plochu na topografické sekci, speciálce nebo generálce; γ) nadmořskou výšku (podle koty nebo výškoměrem, případně odhadem, má-li porostní mapa zakreslené vrstevnice; δ) přesné označení plochy na listu speciálky nebo sekce, porostní mapě; c) sklon plochy sklonoměrem nebo odhadem (průměrný sklon): nepatrný do 3°, mírný 3–10°, příkrý 10–35°, strmý přes 35°, sklon bývá pravidelný (stálý) nebo nepravidelný (měnící se); d) expozice: α) poloha vůči světovým stranám kompasem; β) vůči větru (chráněné nebo exponované vůči větru); γ) vůči spádu (vertikálnímu gradientu) teploty (zjištění poloh inverzí) v. Praktikum ... str. 257; δ) vůči okolí (chráněné přirozenou nebo umělou tvářností kraje, pokud tato může mít na místní klima vliv) v. Praktikum ... str. 143; e) konfigurace terénu (makrorelief, mesorelief: rovinný, svahový, kotlinový, údolní; mikrorelief: rovinný, sva-

hový, kotlinový s relativními výškami 5–50 m, event. — submikrorelief 0–5 m) v. Praktikum ... str. 137; f) popis půdy: geologický podklad (podle příslušné geologické mapy), vlastnosti půdy nejlépe poznáme při profilu půdním, event. při sondě, která při podrobnějším průzkumu je nezbytná k analýze půdy (v. Praktikum ... str. 379 a násl.). Znamenáme alespoň hlavní vlastnosti horizontu A, event. hlubších vrstev, zejména rhizosféry. Jednoduchou zkouškou stanovíme přítomnost *Ca*, odebereme vzorky pro určení *PH* a pro mechanický a fysikální rozbor. Blížší rozbor provede (podle potřeby) pedolog. Určí se především druh a typ půdy. Mikrobiologický rozbor (důležitý) se provádí při podrobnějším průzkumu.

Provádění snímku: 1. na zvolené ploše sepíšeme druhy tu rostoucí (horizontální stavba) a všimneme si rozvrstvení (vertikální stavby fytoocenózy).

U každého patra sepíšeme zvlášť rostlinné druhy. U lesa rozlišujeme: patro stromové (E_3), patro křovinné (E_2), patro bylinné (E_1), patro přízemní (E_0), poznamenáváme výšku jednotlivých pater, event., můžeme v nich odlišit několik podpater nebo vrstev (v. Klika: str. 21 a násl. 1955) pro lesní snímky uvádí A. Zlatník (1938) velmi podrobné rozvrstvení. Rozvrstvení kořenového systému je pracné a provádí se při podrobném výzkumu nebo jen ve zvláštních případech (v. Praktikum fytoecologie ... 1954, str. 91 a násl.).

V jednotlivých patrech určujeme příslušné fytoecologické vlastnosti druhů je skládající (analýza nadzemní části snímku). Především se určí projektivní dominance jednotlivých pater (pro každé patro, případně zvlášť pro každou vrstvu). Pro každé patro (event. vrstvu) udáme jednak pokryvnost celkovou, jednak zvlášť pokryvnost (dominanci) každého druhu.

Pro odhad dominance (pokryvnosti) a abundance (početnosti) používáme kombinované stupnice Braun — Blanquetovy nebo Dominovy (viz Praktikum ... str. 58) v E_0 (vrchní a lišejníkové) určujeme jen dominanci (podle stupnice Braun — Blanquetovy). Při zápisu bylin se doporučuje v E_1 jednotlivé druhy zapisovat v určitém sledu (trávy šachorovité — ostřice —; vysoké byliny a kapradiny; druhy trsnaté, druhy výběžkaté atd.). Druhy označujeme latinsky, Zlatník doporučuje používat určitých zkratk. Dominanci určujeme nejdříve u těch druhů, kde je největší a pokračujeme směrem k druhům o menší pokryvnosti (event. větší početnosti). Tím nejlépe zachytíme poměrnou dominanci jednotlivých druhů.

Z ostatních analytických vlastností (v. Praktikum ... str. 57 a násl., Klika, 1955, str. 15 a násl.) si všímáme (nesledujeme-li speciální cíle) ještě sociability, vitality, životní (ekologické) formy, případně fenologického vzhledu jednotlivých druhů.

Dlužno připomenout, že někteří autoři právem poukazují na to, že nestačí Raunkiaerovy typy, všímající si hlavně položení pupenů, na roztrídění jednotlivých druhů v ekologicko-fysiognomické typy (representační). Tu dlužno provést o mnohem hlubší analýsu, jak morfologicko-fysiologickou (osa, asimilační orgány, kořen, rozmnožování, rozšiřování), tak analýsu prostředí, v kterém druh žije (světlo, teplo, vlhkost, půda, korelační vztahy k jiným organismům) příslušnost do systematické fytoecologické jednotky. Nutno zdůraznit, že nelze rozšíření rostliny (areál) považovat jen za výsledek klimatických poměrů (klimatický typ). Jednotlivé druhy reagují o mnohem citlivěji na komplex životních podmínek než na klima.

Sociabilita, družnost, způsob, jímž jedinci druhů nebo jejich výhonky jsou v porostu sdruženy (ve skupiny, trsy, polštářky a koberce) je sice dána vrozenými schopnostmi druhu (vzrůstovými vlastnostmi, schopností vyhánět vedlejší osy, vegetativním rozmnožováním), ale značně je ovlivňována prostředím. Ukazuje na podmínky prostředí. U různých fytoocenóz se mění a nutno ji respektovat.

vat v každém snímku, zejména u těch druhů, které ji vykazují ve značné míře. K jejímu vyjádření používáme stupnice Braun — Blanquetovy (K l i k a l. o. str. 60, str. 36).

Vitalita, životaschopnost (K l i k a l. o. str. 61, str. 42) projevuje se určitou energií vzrůstu, potlačením vzrůstu, délkou životního cyklu, jeho zkrácením atd. Stupeň životnosti ukazuje větší nebo menší přizpůsobení jedinců k podmínkám prostředí, t. j. tudíž i k fytocenose. Klesá-li u jedinců určitého druhu vitalita, prostředí fytocenosa (i fytocenosa sama) neodpovídá jejich optimálním životním podmínkám. Může to být i ukazatel sukcese. Stupeň životnosti sice odhadujeme podle určitých stupnic, ale tyto nezachycují uspokojivě ani výstižně jednotlivé stupně vitality. I příčiny působící na průběh cyklu životního nemusí být vždy stejné (na př. zkrácený vývojový cyklus může být vyvolán jak nedostatkem výživy, tak extrémními podmínkami tepelnými nebo vlhkostními, event. i konkurencí jiných druhů). Obvykle rozlišujeme jedince s normální vitalitou (v), druhy s podnormální vitalitou ($-v$), která se může projevit tím, že jedinci jsou zakrslého vzrůstu (v^0) nebo nepřinášejí plody (v^{00}).

Roční periodicitu je zjišťována (pro speciální účel) fenologickým pozorováním, kterým zaznamenáváme jednotlivá morfologická stadia vývoje (rozvíti listů, květů, uzrání plodů, atd.). Jestliže u dominantního druhu převládne určité fytocenologické stadium (na př. rozkvět), tu ovlivní fysiognomii porostu velmi nápadně (na př. rozkvět sněženky, sasaneček). Rozlišujeme v porostu určitý aspekt (předjarní, jarní, předletní, letní, pozdě letní). Průběh vývoje přízemního patra fytocenosa velmi úzce souvisí fenologicky s vnějšími podmínkami (na př. osvětlením, aspekt v listnatém lese před olistěním a po olistění), zejména světelnými a tepelnými.

U jednotlivých druhů zjistíme příslušný ekologický typ (životní formu). Používáme obvykle Raunkiaerových životních forem (v. K l i k a : 1955, str. 50 a násl.). Ač životní forma v normálních poměrech bývá stálým znakem u většiny druhů (takže ji můžeme zanést až při zpracování snímku), přece v extrémnějších podmínkách mohou některé formy přejít v jiné. I na to je nutno pamatovat.

Po skončení zápisů fytocenosa (nejméně pro dobré zpracování 10 snímků téže fytocenosa, t. j. porostů floristicky i ekologicky totožných nebo téměř totožných) přistupujeme k synthetickému zpracování (určování typu společenstva). Abychom vyloučili druhy náhodně se dostavší do fytocenosa a poznali druhovou zákonitou stavbu typu fytocenosa či asociace, srovnáváme, jak jsem už řekl, více snímků.

Jednotlivé zápisy fytocenosa proto sestavujeme do tabulky, kde na levé straně jsou ve svislém sloupci pod sebou sepsány jednotlivé druhy (v abecedě nebo v určitém pořádku), ve vodorovném pak hodnoty (dominance, sociabilita, vitalita) těchto druhů v jednotlivých snímcích. Tak odpovídá každý svislý sloupec jednomu snímku. Tím je umožněno jednotlivé snímky mezi sebou srovnat, přeradit, atd. Abychom je mohli srovnávat a statisticky zpracovat, nutno, aby snímky byly vzaty na stejně velkých plochách. Snímky fytocenosa (téže asociace) mají být stejnoměrně z celé oblasti typu, ne však ze značně různých výšek a pokud možno ze stejnověkých prostorově oddělených porostů téže fytocenosa (nikoliv z jednoho porostu). Neslučujeme v jednu tabulku společenstva pasečná s lesními, prosvětlené fytocenosa s normálně zapojenými, značnější rozdíly způsobené stářím porostů atd. Tyto použijeme k doplnění, osvětlení sukcese atd. Těž nesrovnáváme snímky fragmentů a druhově úplných fytocenosa atd. V téže tabulce můžeme sice srovnat kvantitativně rozdílné snímky (s převládajícím určitým druhem nebo druhy) případně odlišit od základních snímků ty, které se liší vzájemně určitou skupinou druhů, jejichž výskyt je závislý

na určitém převládajícím ekologickém faktoru (vlhkosti, světlu, dobré nitrifikaci, vlastnosti půdní atd.). Toto rozlišení provádíme již v první tabulce (kde zachováváme roztrídění v patra, rozlišení zmíněných skupin ve snímku), event. přepíšeme první tabulku tak, aby shodné snímky byly za sebou, odchýlné (určitou skupinou druhovou nebo bez určitých druhů) vedle sebe.

Prvně zhotovené tabulky použijeme k zjištění stálosti (konstace) jednotlivých druhů. Pozorujeme totiž, že některé druhy jsou ve všech snímcích; jiné ve většině, opět jiné jen v několika. Mají určitou stálost (konst. v užším slova smyslu). Můžeme tudíž druhy v tabulce rozlišit do pěti skupin (po 20 % stálosti z celkového počtu snímků) I—V. Podle zjištěné stálosti (zanesenou příslušnou římskou číslicí do posledního sloupce tabulky k příslušnému druhu — ve vodorovné čáře) seřadíme druhy do druhé tabulky. Druhy stále se vyskytující (konstantní v širším slova smyslu) dáme na první místa a ostatní, podle klesající stálosti, na další. Při této stálosti uspořádáme druhy podle jejich dominance (od druhů s velkou dominancí k druhům s malou pokrývností). V této druhé tabulce můžeme vynechat druhy se stálostí 10—20 %, které napíšeme (s udáním čísla snímku) pod tabulku (nebo mimo ni). Určení stálosti či konstace druhů ve snímcích, patřících k témuž typu (asociaci) možno vyjádřit i diagramem. Na diagramu názorně se nám objeví, zda-li snímky patří k témuž typu, či jsou-li v tabulce zařazeny (i vývojové) fytocenosy několika typů či více asociací. Při zpracování fytocenos, patřících na př. k dvěma typům, dostáváme dvouvrcholovou křivku, odpovídající i různému floristickému složení (nepoměrnému zastoupení v třídách stálosti), při snímcích téhož typu je křivka stálosti jednovrcholová. Není-li tomu tak, nutno snímky od sebe oddělit a po lepším srovnání rozlišit je v příslušné stejnorodé skupiny a zvlášť, je tabulkově zpracovat.

Důležité je zjištění počtu druhů v jednotlivých snímcích a na podkladě toho pak vypočít průměrný počet druhů příslušného typu (asociace). I grafické znázornění na podkladě počtu druhů jednotlivých snímků nám prozradí, zda se jedná o snímky přibližně homogenní. Týž typ fytocenosy vykazuje přibližně týž počet druhů. Jestliže příbuzné fytocenosy (snímky různých subasociací) sepisujeme do téže tabulky, řadíme snímky „typu“ sobě odpovídajících fytocenos k sobě. V druhém „typu“ (zahrnujícím opět sobě odpovídající snímky) druhy, kterými se liší od prvního typu, jsou skupinou diferenciálních druhů. Tento způsob zpracování je výhodný zejména, jestliže zaneseme do záhlaví tabulky, týkající se polohy stanoviště a tím už můžeme soudit na některé odchylky prostředí obou skupin.

Jsou-li fytocenologické jednotky rostlinných společenstev v oblasti, v které pracujeme, známy (a souhlasíme-li s nimi), rozhodneme už na podkladě těchto zpracovaných tabulek, zda typ fytocenos odpovídá (v tabulce) určitému společenstvu (asociaci, subasociaci). V každém případě lze bezpečně určit, při srovnání s příslušnými pracemi, svaz, do kterého patří společenstvo.

Dominance jednotlivých druhů (sama) nestačí k rozlišení společenstev. Nutno přistoupit k třídění (klasifikaci) společenstev. Tu nelze provést spolehlivě na podkladě vzhledu fyziognomie, t. j. životních forem jednotlivých druhů ve společenstvu. Podle jejich dominance se dá usuzovat pouze na formace, t. j. společenstva příliš široká (na př. listnaté lesy společenstva keříčků atd.) skládající se, jak je patrné na první pohled, z odlišných fytocenos, které můžeme roztrdit v několik asociací. Základní jednotkou u rostlinných společenstev (souborů fytocenos) je asociace, která má určité floristické složení. Floristicky (určitými druhy rostlinnými) i ekologicky jednotlivé asociace se liší od sebe. Proto jsme fytocenosy podrobovali floristické analýze. Druhové složení asociace (i fytocenos) odpovídá prostředí, t. j. ekologickým podmínkám stanoviště,

při čemž nutno prošetřit podmínky prostředí. Proto nám mohou asociace indikovat vlastnosti stanoviště (prostředí). Při rozlišování fytocenos podle stálosti a dominance (event. i jiných vlastností analytických) pozorujeme, že určité skupiny (typy lytocenos) zahrnují určité skupiny druhů, které jiným typům fytocenos chybějí nebo jen některé druhy z nich (příležitostně nebo náhodně se značně menší stálostí a dominancí) jsou v ostatních typech přítomny. Tyto skupiny druhů, jimiž jednotlivé typy fytocenos (byť často lokálně, t. j. v určitém okrsku) se liší, jsou význačné (charakteristické druhy „věrné“) pro určitý typ fytocenos. Jimi kvalitativně (a synteticky) odlišujeme jednotlivé asociace — základní jednotky společenstev. Skupina význačných druhů odpovídá vnějším i vnitřním podmínkám asociace, takže je možno použít k poznání a rozlišení asociací (= typů fytocenos). Skupina jejich odpovídá ekologické amplitudě asociace. Nutno klást důraz na skupinu (nikoliv na jednotlivé druhy), teprve přítomnost skupiny nám označuje určitou asociaci, zejména, mají-li význačné druhy (aspoň některé) značnou stálost a značnou dominanci. Dominanty, které se konstantně vyskytují v určitém společenstvu (asociaci), jsou s význačnými druhy důležitou složkou asociace (podobně jako druhy o vysoké stálosti nebo konstantci). Můžeme tudíž asociaci v našem smyslu charakterisovat (jako škola zurišsko-montpelliérská) 1. skupinou význačných druhů, 2. druhy dominantními, 3. druhy konstantními ($1 + 2 + 3 =$ význačná kombinace druhová jednotlivých asociací). Mohli bychom též význačné druhy označit za konstrukční, diferenciální asociční druhy (jimiž se liší jednotlivé asociace mezi sebou). Ale už při zpracování fytocenos jsme zjistili, že fytocenosy patřící k témuž typu (asociaci) se rozpadají v nižší jednotky vlivem půdních, tepelných, vlhkostních i jiných činitelů, které se uplatňují v různé míře v blízkých fytocenosách (na př. dubový a habrový les na úpatí svahu u potoka, na svahu a na temeni stráně nebo na jižní a severní expozici atd.). Tyto fytocenosy mají tutéž skupinu význačných druhů, t. j. patří k téže asociaci od sebe liší se skupinami subasociálních stanovištních diferenciálních druhů, jejichž ekologie odpovídá podmínkám (půdním, klimatickým), v nichž tyto jednotlivé subasociace žijí. V některých případech tyto subasociace odpovídají lesním typům jiných autorů. I Zlatníková diferenciální druhová kombinace je souhrn diferenciálních (event. i význačných) druhů.

Význačné druhy můžeme s jistotou určit jen máme-li značný zápisový materiál z území (všech možných společenstev); tu můžeme rozhodnout o ceně těchto druhů; též mají-li lokální význam nebo širší platnost. U lesních fytocenos mohou být význačné druhy jen sciofyty. Podle nynějších zkušeností počet všeobecně platných význačných druhů („věrných“) není velký. Fytocenologické jednotky použitelné v lesnictví můžeme dobře vymezit jednak (lokálními) význačnými druhy a význačnou kombinací druhovou (při prostorovém omezení okrsku), jednak při nižších jednotkách (subasociacích) druhy diferenciálními. Znalost asociace, hlavně její ekologie, je budována na statistických analýsách, význačných a diferenciálních družic, na korelačních vztazích jednotlivých druhů a jejich skupin. Nutno zdůraznit, že budování systémů není cílem fytocenologie, jejím úkolem je poznat nejen floristickou přibuznost jednotlivých nižších a vyšších jednotek, ale hlavně i jejich ekologii a na ní spočívající sukcesí. Pro praxi jsou nejen floristickou, ale i ekologickou jednotkou, která zahrnuje úhrnné působení všech činitelů prostředí. Jen na tomto podkladě může vykonat platné služby lesnictví a přispět ke klasifikaci stanoviště.

Přicházíme k závěru, že asociace (jako typ fytocenos) je úsek biocenosy, odpovídající floristicky, fytocenologicky a ekologicky vnějším a vnitřním podmínkám prostředí. Tvoří s ním jeden celek se vzájemně se ovlivňujícími slož-

kami biotickými a abiotickými. Floristické složení je výsledkem těchto vzájemných vlivů spočívající na přizpůsobení a konkurenci biotických složek.

Fytocenologická analýza, syntéza, ekologické vyhodnocení, je součástí základního výzkumu fytocenologa, ať už botanika nebo lesníka.

Z vyšších jednotek možno dobře využít v lesnictví a při geobotanickém mapování svazů. Svaz shrnuje (na podkladě význačných a diferenciálních druhů svazových, dominance, konstance) příbuzné asociace ve vyšší jednotku. Namnoze může i nebotanik svazy dobře odlišit a určit jejich ekologické poměry. Při mapování bývají svazy jednotkami, které lze spolehlivě zachytit do mapy 1 : 75.000 i 1 : 25.000. Dnes známe celkově dobře naše svazy lesů a jsou dobrým orientačním rámcem i pro lesníka. V nich pak uvedeným způsobem a podle potřeby lze stanovit jejich nižší jednotky (asociace, subasociace). A proto při orientačním průzkumu se doporučuje obrátit k nim pozornost. Hodí se i dobře při širší klasifikaci stanovišť. Další vyšší jednotky jsou řády a třídy.

Nutno zmínit se ještě o synusích. Synusie je rostlinné společenstvo význačně jednopatrové (jednovrstevné) s jedním převládajícím druhem a s druhy o téže životní formě. Vyznačuje se značnou homogenitou. V subasociaci nebo v asociaci může být v patře bylinném i několik synusií. Patro stromové, morfologická část asociace, s převládajícím jedním druhem dřevin je synusií. V subasociaci nebo asociaci (na př. v doubravě) často odlišujeme facies (na př. s konvalinkou, s mařinkou atd.), t. j. nejmenší rozlišitelná část asociace význačná převládáním určitého druhu. Mohou být velmi blízké nebo totožné se synusie (v určitém případě). Kdežto však facies je systematickou nejnižší jednotkou, synusie se považuje za ekologickou jednotku. Ale právě synusie homogenitou a obvykle (v podrostu) malou plochou je nápadná, snadno přehledná a snadno zjištělná.

Sociace, při které skandinávská škola klade důraz na dominanci, homogenitu a konstanci, bývá používána někdy za jednotku lesního typu. Ve Skandinavii, zejména severní, kde je floristické složení i půdní poměry velmi jednoduché, možno pracovat s malými plochami sociací, vliv dřevin tu velmi málo ovlivňuje podrost. U nás blíží se těmito poměrům silně degradované lesy s jednotvárným podrostem.

Cyklická sukcese lesních fytocenů je podmíněná stářím porostu (od paseky do mýtného stáří). Tým porost (lesní typ) může podle věku náležet různým asociacím [i když jako paseková fytocenosa ustupuje jiné fytocenose (asociaci)]. Tuto řadu sukcese lze poměrně snadno určit. Stromové patro v našich lesích není často původní, ba dokonce ani přirozené a není tudíž výrazem stanoviště, ale dílem lidským. Nastává tu pak jeho vlivem degradace, v některých případech značná stálá degradace. I v tomto vývoji lze sledovat podle stanovištních podmínek řady fytocenů. Použijeme-li fytocenologických jednotek v lesnictví, můžeme říci, že nepochybná je jejich cena pro pěstění lesa, rekonstrukce lesa v našich poměrech přináší pro biologii lesa velmi mnoho a může dát i určitou oporu pěstiteli. Nutno si uvědomit ještě jednu stránku problému použití asociace (typu) v lesnictví. Je to otázka produkce dřevin na určitém stanovišti, t. j., která dřevina by po této stránce nejlépe vyhovovala. Tu právě v severní Evropě (finské lesní typy) byla označena fytocenologická složka lesa (podrost) za obraz všech činitelů (půdních, klimatických, mikroreliefu atd.) prostředí a podle ní pak určována byla bonita v jednoduchých poměrech severní Evropy. Lesní fytocenosa, jak zdůrazňuje B. Vincent, je výsledkem několika desetiletí probíhajícího procesu od holiny až do mýtně zralého porostu tak, že výsledná (konečná) fytocenosa zachycuje svým složením alespoň nejvýznačnější ekologické činitele. Máme-li dostatečné zkušenosti, můžeme i z fragmentů zachytit

rekonstrukcí přirozený stav lesa. B. Vincent (1949) dokázal, že rostlinné společenstva mohou být indikátory stanovištní produktivnosti, podobně jako Die-mont (1938) má za to, že rostlinná společenstva jsou významným podkladem pro pěstební a taxační šetření.

Máme za to, že není pochyby o tom, že možno užít základních fytoce-nologických jednotek jako indikačních jednotek v lesnictví. Všeobecně se uznává, že asociace mohou být souborné nadřazené jednotky pro typologickou jednotku (Zlatník, 1948). Je otázkou 1. má být základní jednotka lesní typ něco od-chylného od jednotek fytocecnologických, 2. zda je nutno a ekonomické, abychom vybudovali zvláštní systém typologický, jehož vyšší jednotky budou totožné s fytocecnologickými. Soudíme, že každá typologická jednotka i nižší, bude to-tožná nebo aspoň blízká určité jednotce školy zurišsko-montpelierské (ať na-zveme ji už lesním typem nebo nikoliv) a není nutno tudíž budovat zvláštní systém fytocecnologický pro naše lesy i když bychom použili názvu nebo pojmu lesního typu. 3. Bioccnologický systém dnes nevyhovuje, a buduje-li se, spočívá opět jen na fytocecnologických základech. Zkušenosti získané v přírodních po-měrech střední Evropy nám dávají za pravdu.

Jak tu užít fytocecnologických jednotek pro podrobný rozbor (i porušených) lesů ukazuje připojená stať dr. Mikyšky, která podává rozbor východočeských lesů. S hlediska lesa jako přírodního celku nutno jen zdůraznit a mít na paměti „les ve všech svých částech a jeho prostředí tvoří celek, jehož jednotlivé články (části) nelze libovolně vyjmout, nýbrž nutno pamatovat i v lesnické praxi, že tyto mezi sebou souvisí, sebe podmiňují a jsou ve vztazích k činitelům pro-středí“.

Toto fytocecnologické pojetí platí i pro les jako bioccnosu (kterou lze dnes charakterisovat jen fytocecnosou) bylo východiskem našich úvah.

Vyhodnocením lesa po stránce fytocecnologicko-systematické a současně ekologické končí vlastně práce fytocecnologa — botanika a nastupuje pak další složka — společná práce s lesníkem, event. výlučně práce lesníka. Je to nejen hodnocení jednotlivých druhů dřevin po stránce ekologické, i lesnické (stano-vištní a pěstitelské), i taxační popis a taxační vyhodnocení jednotlivých použi-tých fytocecnologických jednotek (= lesním typům). Tu přichází k zhodnocení vlivu lesního hospodářství na ekologickou a fytocecnologickou výstavbu lesa. S tohoto stanoviska společnou prací praktika a theoretika docházíme k využití získaných poznatků při pěstitelských zásazích, kde nutno odhadnout i vliv zásahu na přirozené nebo kulturní lesní společenstvo. Nezbytným doplňkem této práce je hodnocení lesních fytocecnos se stránky sukcese, event. stanovení sukcesních řad. Při tom přirozeně sledujeme ekologickou proměnu stanoviště od paseky k mýtnému porostu. Tato práce předpokládá opět spolupráci lesníka a fytocecnologa. Biologická složka musí zůstat jejím základem — základní složkou. Důležité jsou tu možnosti vývoje kulturních neproduktivních porostů a ne-biologických v produktivní, biologický cenný a zdravý les. Tu bude nutno vy-pracovat prvně methodiku společnou práci obou složek.

2. Metodické poznámky k fytocenologickým rozborům lesa

Методические данные для фитоценологических анализов леса

Methodische Bemerkungen zu phytocenologischen Waldanalysen

Dr R. MIKYŠKA

(ČSAV-Geobotanická laboratoř, Průhonice)

Úvod

V těchto poznámkách vycházím z fytosociologického materiálu z výzkumu lesů, který se vztahuje na oblast severního Podorlíčí a přilehlého Polabí, včetně t. zv. Holické vyvýšeniny, prostírající se mezi Hradcem Králové a Chocní, a která zasahuje až do vlastních Orlických hor. Podotýkám, že materiál není dosud úplný; na zásadní sociologické pojetí tamních poměrů nebude mít tato okolnost snad vliv.

Ve $\pm$ přirozených porostech konečnou jednotkou mých rozborů je subasociace v pojetí Braun - Blanquetově, v porostech kulturních porostní typ v pojetí F. K. Hartmanna. Porostní typy jsou vždy navazovány na přirozené cenosy, neboť jsou v podstatě jejich kult. modifikacemi (degradacními stadii), částečně stabilizovanými trváním a opakováním určitých kult. zásahů.

Ačkoliv je subasociace fytocenologickou jednotkou, domnívám se, že se zřetelem na ekologickou amplitudu dřevin, je i ekologicky jednotkou dostatečně jemnou pro lesnickou praxi, i když nepřihlížím k tomu, že z ekonomických důvodů bude nutno zavádět některé dřeviny i mimo hranice jejich přirozeného rozšíření. Bylo by proto možno subasociaci a včetně jí odpovídající porostní typy ztotožnit s pojmem lesního typu.

Z uvedeného materiálu, který se vztahuje na veškeré lesní porosty zmíněné oblasti, je vybrán za podklad těchto metodických poznámek rozbor tamějších doubrav.

Domnívám se, že není třeba tu vysvětlovat fytosociologické pojmy a všechny metody, neboť jsou zevrubně probírány v příslušných příručkách i v předcházející stati Klikově. Omezím se proto na několik praktických připomínek.

A. Za první úkol terénní práce považuji rozlišení lesních svazů, neboť umožňují první pohled do organizace lesního krytu. Vodičkem tu jsou kromě jejich floristického složení (někdy se uplatní přirozené výskyty dřevin), též snadno zjistitelné poměry geomorfologické, geologické (petrografické) a nadmořská výška.

V uvedených východočeské oblasti lze rozlišit tyto lesní svazy (význačné druhy doubravních svazů jsou v příl. tab. značeny *):

1. Svaz březových doubrav (*Quercion roboris* — *sessiliflorae*) na akumulacních mladších terasách zejména v jižní části území.

2. Sv. středoevropských borů (*Pinion medioeuropaeum*) tamtéž, zvláště na starších terasách o větší mocnosti náplavů.

3. Sv. olšovo-jilmových luhů (*Alneto-Ulmion*) v obvodových částech úvalových niv Orlice, Labe, Dědiny atd. na živných náplavech (podsvaz *Ulmion*), nebo na písčitých náplavech v inundaci (podsvaz *Salicion*) a v menších po-

Tab. 1. Fytoocenologický rozbor doubrav podhůří Orlických hor a přilehlého Polabí.

Tabl. 1. Фитоценологический анализ дубрав в предгорьях Орlických гор и в прилегающих Полабских районах

Vstava	Svaz	Carpinion							Quercion pubescentis		Degradacní stadia		Quercion - roboris - sessilif.			
	Asociace	Querceto - Carpinetum							Querceto - Potentillatum albae		Luzulo -	Myrtil -	Querceto - Betuletum			
	Subasociace	typicum	abietosum	stachy- etosum	primu- letosum	carici- totum	pliosae	acere- totum	typicum	carici- totum	montanae	Quercetum	Quercetum	festuca- totum	ovine	monti- tosum
E ₃	(*) <i>Carpinus betulus</i>	1477,9	1350,0	648,3	655,0	15,0		2,5	667,0	10,0	166,5					
E ₂	(*) <i>Carpinus betulus</i>	102,8	1201,0	150,0	264,0	218,5		2,5	386,8	520,0	26,6		2,5	1,6	0,2	
E ₁	* <i>Stellaria holostea</i>	388,2	877,5	573,6	0,5	27,6					0,9					
	* <i>Vinca minor</i>	30,0	887,5	2,9												
	* <i>Epipactis sesilifolia</i>	1,4	1,2													
E ₂	* <i>Rosa gallica</i>															
E ₁	* <i>Potentilla alba</i>									26,6						
	* <i>Peucedanum cervaria</i>				0,5					26,6						
	* <i>Trifolium alpestre</i>									90,0	0,4					
	* <i>Carex montana</i>	15,8	2,5		95,2	32,5			1500,0	4250,0		0,5				
E ₃	(*) <i>Betula pendula</i>															359,6
E ₂	(*) <i>Betula pendula</i>														83,2	6,6
	* <i>Salix caprea</i>															0,2
E ₁	* <i>Melampyrum vulgatum</i>														840,0	6,6
	* <i>Hieracium laevigatum</i>														20,8	6,6
	* <i>Pteridium aquilinum</i>															0,9
	* <i>Hieracium sabaudum</i>															0,2
	* <i>Hieracium umbellatum</i>														10,0	
	* <i>Veronica officinalis</i>	0,1			0,5	0,5			90,0	61,2	166,5	10,0		660,0		
E ₃	△ <i>Abies alba</i>		900,8			1,5				2,0						
E ₂	△ <i>Fagus sylvatica</i>		14,5													
E ₁	△ <i>Albice alba</i>	1,4	111,0	1,2						1,0	55,3					
	△ <i>Melica uniflora</i>		430,0													
	△ <i>Festuca sylvatica</i>		0,05													
	△ <i>Sanicula europaea</i>		709,3	0,05	0,5	0,5	130,0			0,8						
	△ <i>Vicia sylvatica</i>	20,0	263,9			0,5										
	△ <i>Dentaria bulbifera</i>		2,5													
E ₂	△ <i>Quercus robur</i>		10,0	1081,4	92,5	935,0			416,0					5300,0		71,5
	△ <i>Prunus racemosa</i>			194,5												
	△ <i>Quercus robur</i>		0,1	57,3	32,5				166,5					320,0		780,0
	△ <i>Rubus caesius</i>			12,2												
E ₁	△ <i>Ranunculus cassubicus</i>			4,8												
	△ <i>Ficaria verna</i>			12,2												
	△ <i>Primula veris</i>				70,0				0,9							
	* △ <i>Carex pilosa</i>	1,4	15,0		0,5	5000,0										
	△ <i>Geranium robertianum</i>		0,4	2,9	0,5		2000,0									
	△ <i>Cardamine impatiens</i>		0,05				10,0									
E ₂	△ <i>Acer pseudoplatanus</i>			1,2		190,0	1880,0									
E ₁	△ <i>Brachypodium pinnatum</i>									1830,0						
	△ <i>Anthericum ramosum</i>									0,9						
	△ <i>Asperula glauca</i>									10,0						
	△ <i>Bupleurum longifolium</i>									26,6						
	△ <i>Inula salicina</i>									26,6						
	△ <i>Galium boreale</i>									0,9						
	△ <i>Hypericum montanum</i>									4,6	0,4					
	△ <i>Digitalis grandiflora</i>		0,05							26,6	0,2					
	△ <i>Betonica officinalis</i>				0,5					26,6						
	△ <i>Cytisus capitatus</i>									58,0						
	△ <i>Serratula tinctoria</i>				0,5					58,0	10,0					
	(d) △ <i>Carex montana</i>	15,8	2,5		95,2	32,5			1500,0	4250,0		0,5				
	△ <i>Chrysanthemum corymbosum</i>	5,0	5,2		95,2	31,0			1830,0	40,0						
	△ <i>Lathyrus niger</i>	20,0	20,8		300,0	2,5			660,0	210,0		0,5				
	△ <i>Campanula persicifolia</i>	0,3	0,1		0,5	2,5			10,0	1,6	0,9					
	△ <i>Polygonatum odoratum</i>				2,5				4,6							
	(d) △ <i>Luzula alba</i>	5,0	15,0		2,5				170,0	90,0	4580,0	870,0				
	d △ <i>Festuca ovina</i>				0,5				110,7	520,0	386,8			3350,0		0,2
	d △ <i>Sieglelingia decumbens</i>													1000,0		
	d △ <i>Carex pilulifera</i>													700,0		
	△ <i>Luzula pallescens</i>													3,6		
E ₃	△ <i>Betula pubescens</i>															750,0
E ₁	△ <i>Molinia arundinacea</i>															5830,0
	△ <i>Calamagrostis canescens</i>															375,0
	△ <i>Sphagnum sp. d.</i>															913,0
	d <i>Vaccinium myrtillus</i>								60,0	386,0	5000,0	2400,0	2400,0			
	d <i>Deschampsia flexuosa</i>								26,6			870,0	91,2	84,0		
	d <i>Polytrichum attenuatum</i>		2,5		0,5				667,0	41,6	225,0	870,0				
	d <i>Leucobryum glaucum</i>										26,6		2,5	390,0	125,0	
	d <i>Dicranum scoparium</i>											2,5	360,0	82,5		

* Svazové a asociční druhy, (*) relativně,

△ Diferenciální druhy,

d Druhy indikující degradaci, (d) při převládnutí.

Tab. 2. Nejrozšířenější porostní typy v areálu doubrav v podhůří Orlických hor a v přilehlém Polabí.
Табл. 2. Наиболее распространенные типы лесонасаждений в ареале дубрав в предгорьях Орлицких гор и в прилегающих Полабских районах

Výchozí přirozená společenstva	Náhradní kultury	Porostní typ	Další kult. zásahy	Porostní typ
<i>Querceto - Carpinetum</i> — <i>typicum</i> — <i>abietosum</i> — <i>aceretosum</i> — <i>stachyetosum</i> — <i>caricetosum pilosae</i> — <i>primuletosum veris</i>	smrčina	<i>Oxalis</i> — typ	Kultivace sm opakovaná prosvětlení	„ <i>Nudum</i> “ (<i>Calamagr. arund.</i>) <i>Myrtillus t.</i>
<i>Querceto - Potentilletum albae</i> — <i>typicum</i> — <i>caricetosum montanae</i>	bor	(<i>Brachypodietum</i> <i>pinnatumstad.</i>)		<i>Myrtillus t.</i>
<i>Querceto - Betuletum</i> <i>festucetosum ovinae</i> <i>molinietosum</i>	bor smrčina	<i>Myrtillus t.</i> <i>Leucobryum gl. t.</i>	Hrabání steliva atd. odvodnění, prosvětlování	<i>Vaccinium vitis idaea t. Cladonia t.</i> <i>Myrtillus t.</i>

Pozn. Porostní typy uvedené v závorkách mají jen lokální rozšíření.

stranných údolích dosti vysoko do hor („potoční jaseniny“, podsvaz *Alnion glutinoso-incanae*).

4. Sv. olšin (*Alnion glutinosae*) často v kontaktu se společenstvy podsv. *Ulmion* a *Alnion glutinoso-incanae* na zaplavovaných až trvale zamokřených místech, na př. v zarůstajících slepých ramenech.

5. Sv. smíšených habřin (*Carpinion*) s těžištěm v křídovém terénu pod stupněm Opočenské pláně a na svazích teras s vystupujícím křídovým podloží, vyvíjející se pod vlivem všeobecných (makro-) klimatických podmínek.

6. Sv. šípákových doubrav (*Quercion pubescentis*) jen lokálně rozšířený na výhrevných slínových nebo jílových svazích na př. Vysokoujezdské a Bohuslavické pahorkatiny, na jižních úklonech Holické vyvýšeniny, na údolních, jižně exponovaných svazích při Divoké Orlici, místy i na stupni Opočenské pláně, na němž již, zprvu rovněž lokálně, směrem k východu však uplatňuje se stále více vlivem všeobecných podmínek.

7. sv. bučin (*Fagion silvaticae*), který teprve v nejvyšších polohách Českého hřebene vystředávájí izolované ostrůvky.

8. sv. smrčin (*Piceion septentrionale*).

V tomto značně schematisovaném přehledu není přihlíženo k různým odchylkám způsobeným na př. migrací (na př. smrku až do nejnižších poloh území), prakticky důležitému vlivu subreliefu pohřbenému pod akumulacním materiálem teras a pod.

B. Po stanovení svazové příslušnosti porostů je třeba sledovat floristické složení a přímo zjistitelné vztahy k stanovišti opakující se druhové kombinace bylinného patra: a) nejprve ve $\pm$ přirozených, později v b) druhotných porostech. Teprve tehdy, až je dovedeme rozlišit a předběžně vystihnout jejich ekologické a genetické vztahy, zapisujeme snímky. Vycházíme tak od „typických“ cenos; teprve po ujasnění jejich rozšíření, závislosti a šíře, analyzujeme i cenosy změněné různými zásahy, „přechody“ atd. Tento postup považuji za důležitý pro pozdější nezbytné porovnání ve změnách vegetačních poměrech (pro stanovištní výzkum a mapování). — Způsob provádění sociologického rozboru při zápisu snímku byl uveden v předešlé stati.

3. Důležité je srovnání vlastních snímků se snímky z literatury. Zjišťovat obdobu našich snímků se srovnatelnými snímky odjinud je jistě významnější nežli dávat nová jména již popsaným cenosám. Právě při srovnání využijeme snímky vzaté touž metodou na velkých územích; dlužno tomuto postupu dát přednost před použitím různých subjektivních metod.

4. Soudím, že nejvýznamnější úlohou sociologie pro lesní praxi je, podat vegetační rekonstrukci šetřené oblasti. Za tím účelem je mnohdy nezbytné doplňovat vlastní sociologické rozborů orientačními pylovými analysami i jen lokálního významu a archiválním studiem.

5. Bylo by žádoucí, aby další prohloubení ekologického výzkumu lesa, výzkum zoosociologický a různé speciální lesnické výzkumné práce se vztahovaly na konkrétní vymezené subasociace (= lesnímu typu).

V přiložené tabulce jsou zaneseny výtahy sociologických snímků doubrav, které obsahují pouze lokálně (t. j. se zřetelem na jejich rozšíření ve zkoumané oblasti) rozlišující druhy význačné (asociační a svazové značené *), druhy diferenciální (Δ) a „degradační“ (d). Pro každý z těchto druhů je uvedena průměrná účast (součin průměrné abundance + dominance podle kombinované stupnice Braun - Blanquetovy a % stálosti, při čemž 5. stupni odpovídá kryt 87,5% 4. . . 62,5, 3. . . 37,5, 2. . . 15,0, 1. . . 2,5, + . . . 0,1, — . . . 0,05 %). Vlivem nerovnoměrného zastoupení typů porostů v území (a nedokončeného

výzkumu), poskytují tato čísla v tabulce pouze přibližnou, celkem však orientující představu o tom, v kterém typu porostů mají jednotlivé druhy své těžiště, jakož i o diagnostické ceně jejich kombinací. Z rozptylu některých z nich lze soudit na sociologickou (a ekologickou) příbuznost, nebo na obdobný průběh změn (viz v tab. 1. na př. rozptyl „degradačních“ druhů).

Poznámka: Sociologickou příbuznost společenstev lze stanovit speciálními propočty, které však jsou vesměs zatíženy tou chybou, že předpokládají rovnocennost všech druhů ve srovnaných společenstvech, což s ohledem na jejich diagnostickou cenu neodpovídá skutečnosti, proto tu nejsou tyto propočty uváděny.

Rozdělení lesů zkoumané oblasti

I. Svaz smíšených habřin (*Carpinion*)

1. Subasociace „typické“ habrové doubravy, *Querceto - Carpinetum „typicum“* (jako „typické“ se označují v okruhu příbuzných společenstev ony typy porostů, které nemají diferenciálních druhů). Klimax resp. subklimax (podle stupně vývoje slinovatky v hnědozem) odpovídající všeobecným podmínkám nejnižších poloh území. Na rovinách nebo mírných, různě exponovaných úklonech (na jižních obohacen o teplomilnější druhy - *Lathyrus niger*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Campanula persicifolia*, podobně v obvodových částech směrem do úvalů). pH A₁ prům. 5,2 (slinovatky), až 6,4 (hlinité náplavy). V E₃ má vedle převládajícího *Quercus petraea* tu zřejmě těžiště habr, *Carpinus betulus*.

Význačné druhy (celé asociace Q. - C.).

Stellaria holostea, *Vinca minor*, *Epipactis sessilifolia*.

Na toto ústřední společenstvo svazu *Carpinion* v území navazují 2 řady:

a) vertikální (směrem ke svazu bučin), b), k lokálně podmíněným extrémům (směrem ke svazu *Alneto - Ulmion* a ke sv. *Quercion/pubescentis*). Členským vertikální řady je

2. habrová doubrava s jedlí (Q. - C. *abietosum*). Tvoří vyšší (sub) klimaxový stupeň předchozí subasociace. Je rozšířena v poněkud chladnější a humidnější poloze (zvláště v Holické vyvýšenině), v nížinné části území je jen naznačena a lokálně podmíněna (na př. severně exponované svahy ve Vysokoujezdské a Bohuslavické pahorkatině). Na rovinách a mírných úklonech (v Holické vyvýšenině v různé expozici). Slinovatky, prům. pH 5,3. V E₃ vedle *Quercus petraea* a *Carpinus* diferenčně *Abies* (dolní slabší optimum v oblasti) a ojedinele *Fagus*, z dalších *Melica uniflora*, *Festuca silvatica*, *Sanicula*, *Vicia silvatica*, *Dentaria bulbifera*. Vysoká účast druhů habrové doubravy opravňuje ještě zarazení do této asociace.

3. „Přechod“ ke svazu *Alneto-Ulmion* tvoří čistcová habrová doubrava (Q. - C. *stachyetosum*), vyvíjející se pod vlivem vyššího stupně půdní vláhry nežli odpovídá srážkám území. Rozšířena především na vnějších obvodoch úvalů na slinovatkách nebo na živných jílových, hlinitých nebo písčito-hlinitých náplavech (pH 6,1 - 5,0). Podobně jako v luzích (a v kyselých doubravách) převládá v E₃ *Quercus robur*, dalšími diferenciálními druhy jsou *Prunus racemosa*, *Rubus caesius*, (?) *Ranunculus cassubicus*, *Ficaria verna*.

4. „Přechodem“ ke svazu šípákových doubrav je habrová doubrava s prvosenkou jarní (Q. - C. *primuletosum veris* = Q. - C. *bohemicum*), lokálně podmíněná, na sušších, teplejších svazích. V E₃ převládá *Quercus petraea*.

k diferenciálnímu druhu *Primula veris* přistupují teplomilejší druhy širšího rozšíření (*Chrysanthemum corymbosum*, *Lathyrus niger*, *Polygonatum odoratum*). Menší zápoj, pomalý rozklad opadanky vlivem sucha a smyv podporují pronikání acidofilních druhů (na př. *Luzula albida*, *Deschampsia flexuosa*). Podklad jíl, pH značně kolísá (5,7 — 5,1).

5. Habrová doubrava s ostřicí pýřitou (*Q. - C. caricetosum pilosae*), za rozmachu této ostřice poněkud degradovaný typ habrové doubravy, v území omezeného rozšíření na slinovatkách i náplavách (pH 5,1 — 5,0), na rovině i mírných úklonech.

6. Klenová habrová doubrava (*Q. - C. aceretosum*) kvalitativně málo individualisovaná subasociace vyšším zastoupením nitrofilních druhů (na př. *Geranium Robertianum*, *Cardamine impatiens*) a s větší účastí klenů v rozrůzněném E_3 (z *Quercus petraea*, *Tilia cordata* *Carpinus*, *Ulmus scabra*) a E_2 upomíná na kleno-habrový háj, který pro nedostatek ssutí není v území vyvinut. Ssuťové porosty v této oblasti na př. v údolí Metuje (Peklo), v Potštýnských vrších vystupují již z rámce doubrav. Roste na prudších a chladnějších vlhkých svazích, na př. v terasovém území Holické vyvýšeniny na jílovitém podkladu (pH 5,6 — 5,3) s mírně prosakující spod. vodou.

II. Svaz šípákových doubrav (*Quercion pubescentis*)

je v oblasti zastoupen pouze typickou asociací těžkých jílových půd (slinovatek) —

7. doubravou s mochnou bílou (*Querceto - Potentilletum albae*), v níž a v jejím vývojovém stadiu, asociaci *Cirsium acaule - Ononis spinosa* je soustředěno nejvíce teplomilných druhů oblasti. Významný je vysoký podíl též acidofilních druhů jako následek odosu pomalu se rozkládající, opadanky a promývání povrchového půdního horizontu (pH prům. 5,1). Společenstvo je rozšířeno v hořejších částech svahů v teplé expozici na suchých půdách.

Kromě určitého výběru svazových druhů (oblast je na obvodu areálu teplomilné vegetace v české kotlině), je významná přítomnost druhů indikujících těžké, málo vzdušné půdy (*Inula salicina*, *Galium boreale*, *Betonica officinalis*, *Peucedanum cervaria*, *Serratula tinctoria*, *Carex montana*).

8. Degradčním stadiem této asociace je floristicky ochuzená subasociace s ostřicí chlumní (*Cariceto montanae - Quercetum*), vyznačující se ještě kvantitativním rozmachem ostřice chlumní. Je ukazatelem slehlých jílovitých půd s porušenou strukturou v biogenním horizontu (pH 5,0 — 4,9).

9., 10. vyšší stupeň degenerace vlivem písčitých poloh v jílovém podkladu, zcitlivujících náchylnost půdy k acidifikaci, degradace dále podporované prosvětlením a částečnou změnou listnáčů borovicí příp. i smrkem, představují m. j. stadia bikové doubravy (asociace *Luzuleto - Quercetum*) a borůvkové doubravy (*Myrtilleto - Quercetum*). Jejich východiskem je *Querceto - Potentilletum albae*, a tyto subasociace habrové doubravy: s prvosenkou, z části i typická, jedlová a s ostřicí pýřitou, jak lze soudit z údrževších se „reliktů“ těchto společenstev. Též zde jsou rozlišujícím znakem především kvantitativní poměry v podrostu (dominance biky nebo borůvky). Z mechů proti březové dopravě, s níž mají společenstva této degradační série řadu společných „degradačních“ druhů, vystupuje jako diferenciální druh *Polytrichum attenuatum*.

je v oblasti zastoupen asociací březové doubravy (*Querceto - Betuletum*), která je primární, kulturními zásahy však dnes již též $\pm$ degradovaný typ paraklimaxových doubrav charakteristický pro písčito - šterkové náplavy teras.

Kromě vlastními význačnými druhy (*Betula pendula*, *Salix caprea*, *Melampyrum vulgatum*, *Hieracium laevigatum*, *H. umbellatum*, *H. sabaudum* a j. a. asociacními diferenciatními druhy (na př. *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*, *Deschampsia flexuosa*, *Potentilla erecta*, *Pleurozium Schreberi*, *Dicranum scoparium*, *Leucobryum*) je tento svaz charakterisován též negativním znakem, totiž absencí druhů předcházejících svazů (které se vždy reliktně udržují v t. zv. středoevropské acidofilní doubravě - *Quercetum medioeuropaeum*, do níž se zahrnují silně degradované doubravy (ze svazu *Carpinion a Quercion pubescentis*).

Březová doubrava je v území zastoupena dvěma subasociacemi. Na suchých podzolovaných náplavech (pH A_1 3,5, A_2 3,9 s limonitovými konkréciemi, v druhotných porostech — borech — lokálně i s ortsteinem), je

11. kostřavová březová doubrava (*Q. - B. festucetosum ovinae*) s diferenciatními druhy *Festuca ovina*, *Sieglingia decumbens*, *Carex pilulifera*, *Luzula pallescens* a s převládajícím *Quercus robur* v E_3 , na glejových podzolech

12. bezkolencová březová doubrava (*Q. - B. molinietosum*) s diferenciatními druhy *Molinia arundinacea*, *Calamagrostis canescens* a rašeliníky (hl. *Sphagnum acutifolium*, *palustre*, *squarrosum*). V půdním profilu je význačný horizont A_0 značné mocnosti (pH prům. 3,8) na vyběleném písku a γ G - hor. (pH 4,5). Tyto doubravy byly v území zatím zkoumány pouze v býv. Častolovické hoře a v „Borech“ u Třebechovic.

Rel. ustálené nejrozšířenější porostní typy v areálu doubrav uvede-ných sub 1—12 v území - šťavelový, třtinový (*Calamagrostis arundinacea*), horkový („typický“ a ve vlhkých faciích s hasivkou, s třtinou pýřitou), brusinkový, vřesový a lišejníkový (*Cladina rangiferina*), rozšířené spíše na stanovištích dubových borů a borů, bělomechový, rokytový (*Pleurozium Schreberi*) a „nudum“, rozlišující se s výjimkou posledního hlavně jmenovanými dominantami, lze podle udržujících se v nich relik-tů (a stanovištích poměrů) uvést ve vztah k původním společenstvům podle zjedno-dušeného schematu v tab. 2.

Literatura

- Braun-Blanquet J.: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 2. Aufl. Wien 1951. — Diemont W. H.: Zur Soziologie und Synoekologie der Buchen- und Buchenmischwälder der nordwestdeutschen Mittelgebirge. Mitt. flor. soz. Arb. Gemein. Niedersachsen 4, 1-182. Hannover. — Hartmann F. K.: Zur sozio-logisch-ökologischen Charakteristik der Waldbestände Silva 21, 161-168, Silva 22, 241-247, 250-318. Berlin. — Klika J.: Rostlinná sociologie (fytoecologie). Praha 1948. — Klika J.: Nauka o rostlinných společenstvech (fytoecologie). Praha 1955. — Klika J.: Praktikum fytoecologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství. Praha 1954. — Vincent B.: Příspěvek k synthetickému zpracování rostlinných asociací a nižších sociologických jednotek. Lesnická práce XXIII, Písek 1944. — Zlatník A.: Lesnická typologie. Publ. Čs. matice les. 23, 1938. — Zlatník A.: Typologické jed-

notky rostlinné sociologie a jejich význam (Klika J.: Rostlinná sociologie str. 63-69). Praha 1948. — Zlatník A.: Fytocenologie lesa. Část I. všeobecná. Učebné texty vysokých škol. Praha 1953.

К вопросам лесоводственной типологии

1. Принципы методики лесоводственного фитоценологического научного исследования

В первой части своей работы автор обращает внимание на то, что основой биологического научного исследования лесов является фитоценология и экология. В дальнейшем приводится наглядная методика фитоценологических анализов и синтезов. Автор считает, что фитоценологические единицы, в понимании школы Браун-Бланкета, являются надежной основой типологической работы. Дело не зависит от того, каким более низким единицам (ассоциациям, субассоциациям, сообществам, синусиям) отвечает лесной тип. Нет необходимости, однако, создавать особую типологическую систему в более высоких единицах, так как фитоценологические более высокие единицы (союзы) являются вполне достаточными для выполнения данных заданий. Таким образом можно также достигнуть полного использования фитоценологической работы в практике. Геоботаническое картографирование является хорошей и необходимой предпосылкой к этой работе, дополняющей типологическое картографирование.

2. Методические данные для фитоценологических анализов леса

Автор на практическом примере классификации лесных сообществ (в понимании школы Браун-Бланкета) указывает на возможность использования фитоценологической работы в лесоводственной типологии и для изучения экологии леса. Характерные виды ассоциаций и дифференциальные виды субассоциаций являются надежным индикатором экологии (см. прилагаемую таблицу). При этом автор оценивает условия местообитаний, как необходимую составную часть изучения лесной вегетации, и обращает внимание на некоторые моменты, которые могут помочь при реконструкции лесонасаждений.

Zu den Fragen der Waldtypologie

Im ersten Teil weist Klika darauf hin, dass Grundlage einer biologischen Forschung Phytocenologie und Ökologie bilden. Er führt übersichtlich die Methodik der phytocenologischen Analyse und Synthese an und ist der Ansicht, dass die phytocenologischen Einheiten im Sinne der Schule von Braun-Blanquet eine zuverlässige Grundlage für die typologische Arbeit darstellen. Es hängt nicht davon ab, welcher niedrigeren Einheit (Assoziation, Subassoziatio, Soziation, Synusie) der Waldtyp entspricht. Es ist aber nicht notwendig, ein besonderes typologisches System in den höheren Einheiten aufzubauen, denn die phytocenologischen höheren Einheiten (Verband) reichen für die gestellten Aufgaben aus. Dadurch erreicht man auch eine vollständige Ausnützung der phytocenologischen Arbeit in der Praxis. Eine geobotanische Kartierung bildet eine gute und unerlässliche Voraussetzung für diese Arbeit und ergänzt die typologische Kartierung.

Der Autor zeigt an einem praktischen Beispiel der Sortierung von Waldgemeinschaften (im Sinne der Schule von Braun-Blanquet), wie sich phytocenologische Studien in der Waldtypologie und für die Erkenntnis der Ökologie des Waldes verwenden lassen. Die bedeutsamen Assoziationsarten und Differenzialarten der Subassoziationen sind ein zuverlässiger Indikator der Ökologie (siehe beigefügte Tabelle). Hierbei bewertet der Autor die Standortverhältnisse als einen unerlässlichen Bestandteil des Studiums der Waldvegetation und verweist auf einige Momente, die bei der Rekonstruktion der Vegetation behilflich sind.

Kinematické pojetí relativní orientace snímků

Кинематическое понимание относительной ориентировки снимков

Die kinematische Auffassung der gegenseitigen Orientierung von Aufnahmen

Ing. K. TOMSA

Lesprojekt Brandýs nad Labem

Došlo dne 31. VIII. 1955

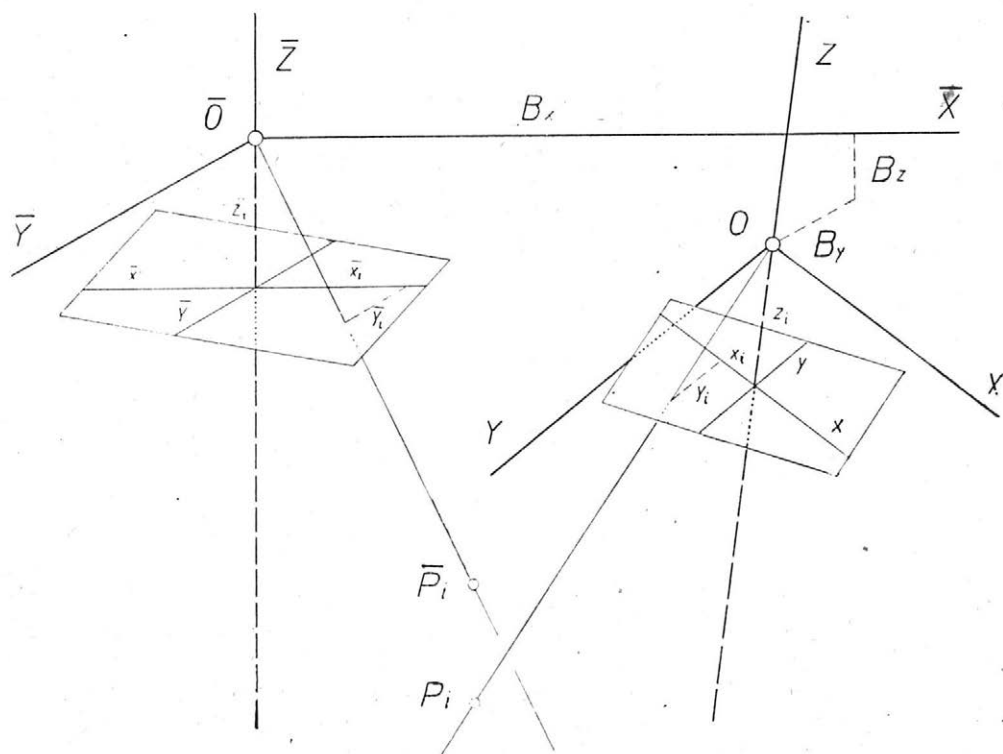
Úvod

Ve svém pojednání „K problému letecké triangulace“ ve Zprávách Výzkumných ústavů lesnických z roku 1950 zmínil jsem se o relativním otáčení trsu paprsků jako celku daného vnitřní orientací komory a obrazy jednotlivých bodů, čímž je umožněno eliminovati chyby, které by vznikaly absolutním orientováním každého snímku samostatně. Tento způsob, zavedený do praxe na prostorových autografech Dr Gruberem, zlepšuje nejen jakost vyhodnocování samostatně orientovaných dvojic, ale vůbec umožňuje provádění aerotriangulace, mající eminentní důležitost v lesnickém mapování. Orientování leteckých snímků Gruberovou methodou stalo se již v běžné fotogrametrické praxi záležitostí mechanických praktik. Theorie tohoto výkonu je ale stále středem pozornosti odborníků, protože jsou hledány pohodlnější formy pracovního postupu a podmínky pro optimální dispoziční orientací prvků za účelem řešení složitých případů, vyskytujících se při aerotriangulaci, zvláště v hornatém území a při vyhodnocování šikmých snímků. K zodpovězení různých otázek kladených praxí se lépe hodí obecná theorie než theorie dílčích úkonů specialisovaných případů. Obecné formule poskytují jasnější pohled na daný problém a umožňují snadný přechod ke zvláštním případům, aniž by se tím ztrácela souvislost mezi jednotlivými činiteli. Podstata úkolu nabádá pak k tomu, aby k jeho řešení bylo použito kinematických početních method, neboť se zde jedná o obecný prostorový pohyb paprskového trsu, který můžeme pokládat za tuhé těleso a s jako takovým pracovat.

Řešení úkolu

Provésti relativní orientaci dvou snímků znamená naléztí tutéž vzájemnou polohu sousedních snímků, jakou měly v momentech exposic v pohybujiícím se letadle. K řešení dostačuje, aby byla dána vnitřní orientace

komory a dva sdružené obrazy. Okamžikem, kdy byla provedena expozice, mizí absolutní poloha zobrazovacího systému. Rekonstruovat ji můžeme na podkladě vlastností dvou sdružených středových obrazů.



Mějme v soustavě pravouhlých souřadnic dán jeden paprsek dvěma body (obr. 1)

$$\bar{O}(0, 0, 0) \quad \text{a} \quad \bar{P}_i(\bar{X}_i, \bar{Y}_i, \bar{Z}_i)$$

a druhý paprsek

$$O(B_x, B_y, B_z) \quad \text{a} \quad P_i(X_i, Y_i, Z_i)$$

rovnice paprsku $(\bar{O}, \bar{P}_i)$ zní:

$$Z = Y \frac{\bar{Z}_i}{\bar{Y}_i} = Y \bar{K}_i, X = Y \frac{\bar{X}_i}{\bar{Y}_i} = Y \bar{L}_i \quad 1$$

a paprsku (O, P_i) :

$$Z - B_z = (Z_i - B_z) \frac{Y - B_y}{Y_i - B_y}, X - B_x = (X_i - B_x) \frac{Y - B_y}{Y_i - B_y}$$

z čehož

$$Z = Y \frac{Z_i - B_z}{Y_i - B_y} + B_z - B_y \frac{Z_i - B_z}{Y_i - B_y} = Y K_i + M_i \quad 2$$

$$X = Y \frac{X_i - B_x}{Y_i - B_y} + B_x - B_y \frac{X_i - B_x}{Y_i - B_y} = Y L_i + N_i$$

Vytváří-li tyto směry obrazy téhož bodu, protínají se v něm. Aby průsek nastal, musí se determinant soustavy rovnic 1 a 2 rovnat nule.

$$D_{1,2} = \begin{vmatrix} \bar{K}_i - K_i & \bar{L}_i - L_i \\ M_i & N_i \end{vmatrix} = 0$$

Rozvedme a upravme:

$$\frac{B_x - B_y \frac{X_i - B_x}{Y_i - B_y}}{\frac{\bar{X}_i}{\bar{Y}_i} - \frac{X_i - B_x}{Y_i - B_y}} - \frac{B_z - B_y \frac{Z_i - B_z}{Y_i - B_y}}{\frac{\bar{Z}_i}{\bar{Y}_i} - \frac{Z_i - B_z}{Y_i - B_y}} = 0 \quad 3$$

$$\begin{aligned} & \left(B_x - B_y \frac{X_i - B_x}{Y_i - B_y} \right) \left(\bar{K}_i - \frac{Z_i - B_z}{Y_i - B_y} \right) - \left(B_z - B_y \frac{Z_i - B_z}{Y_i - B_y} \right) \left(\bar{L}_i - \frac{X_i - B_x}{Y_i - B_y} \right) = 0 \\ & B_x \bar{K}_i - B_y \frac{X_i - B_x}{Y_i - B_y} \bar{K}_i - B_x \frac{Z_i - B_z}{Y_i - B_y} + B_y \frac{X_i - B_x}{Y_i - B_y} \cdot \frac{Z_i - B_z}{Y_i - B_y} - \\ & - B_z \bar{L}_i + B_y \frac{Z_i - B_z}{Y_i - B_y} \bar{L}_i + B_z \frac{X_i - B_x}{Y_i - B_y} - B_y \frac{X_i - B_x}{Y_i - B_y} \cdot \frac{Z_i - B_z}{Y_i - B_y} = 0 \\ & B_x \bar{K}_i - B_x \frac{Z_i - B_z}{Y_i - B_y} - B_y \frac{X_i - B_x}{Y_i - B_y} \bar{K}_i + B_y \frac{Z_i - B_z}{Y_i - B_y} \bar{L}_i - B_z \bar{L}_i + B_z \frac{X_i - B_x}{Y_i - B_y} = 0 \\ & B_x \left(\bar{K}_i - \frac{Z_i - B_z}{Y_i - B_y} \right) + B_y \left(- \frac{X_i - B_x}{Y_i - B_y} \bar{K}_i + \frac{Z_i - B_z}{Y_i - B_y} \bar{L}_i \right) + B_z \left(- \bar{L}_i + \frac{X_i - B_x}{Y_i - B_y} \right) = 0 \quad 4 \end{aligned}$$

Tím by byla dána podmínka pro průsek dvou sdružených paprsků. V případě, že by se determinant $D_{1,2}$ nule nerovnal, mohli bychom pozměnit některé jeho prvky tak, aby nastalo anulování. Takovouto změnu nelze provést libovolně, neboť při řešení naší úlohy je třeba anulovat determinanty příslušející libovolnému množství paprsků dvou sdružených trsů. Je nutné trsy vzájemně transformovati tak, aby nebyla porušena poloha paprsků v každém z nich a při tom nastaly průseky.

Můžeme mít možnosti, případně klást jako požadavky: buď uvést do pohybu oba trsy, nebo jeden ponechat v klidu a druhým pohybovat. Zábývat se budeme případem druhým, který je důležitější pro praxi, jelikož přichází v úvahu při aerotriangulaci. Dedukce vyplývající z rozboru tohoto případu se dají snadno aplikovati i na možnost prvou.

Vložíme levý trs paprsků do pevné soustavy $\bar{O}(\bar{X}, \bar{Y}, \bar{Z})$ a pravý do pohyblivého trojhranu $O(x, y, z)$. Poloha pohyblivého souřadného systému je dána souřadnicemi svého počátku $O(B_x, B_y, B_z)$ vzhledem k pevné soustavě a směrovými cosiny (s. c.) os podle schematu:

	O_x	O_y	O_z
$\bar{O}\bar{X}$	$\cos \alpha = a$	$\cos \beta = b$	$\cos \gamma = c$
$\bar{O}\bar{Y}$	$\cos \alpha' = a'$	$\cos \beta' = b'$	$\cos \gamma' = c'$
$\bar{O}\bar{Z}$	$\cos \alpha'' = a''$	$\cos \beta'' = b''$	$\cos \gamma'' = c''$

Jelikož se jedná o pravoúhlé soustavy, platí mezi směrovými cosiny následující vztahy, podle kterých pak provedeme transformaci pohyblivého trsu:

$$\begin{array}{lll} a^2 + b^2 + c^2 = 1 & a'^2 + b'^2 + c'^2 = 1 & a''^2 + b''^2 + c''^2 = 1 \\ aa' + bb' + cc' = 0 & a'a'' + b'b'' + c'c'' = 0 & a''a + b''b + c''c = 0 \\ a^2 + a'^2 + a''^2 = 1 & b^2 + b'^2 + b''^2 = 1 & c^2 + c'^2 + c''^2 = 1 \\ ab + a'b' + a''b'' = 0 & bc + b'c' + b''c'' = 0 & ca + c'a' + c''a'' = 0 \end{array} \quad 5$$

Každý element determinantu

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ a' & b' & c' \\ a'' & b'' & c'' \end{vmatrix} = 1$$

sestavený z prvků schematu směrových cosinů se rovná svému minoru.

Má-li počátek pohyblivé souřadné soustavy souřadnice $O(B_x, B_y, B_z)$ vzhledem k pevné soustavě $\bar{O}(\bar{X}, \bar{Y}, \bar{Z})$ a jsou-li $a, b, c, \dots c''$ s. c. devíti úhlů mezi osami obou systémů, dostaneme souřadnice v pevné soustavě nějakého bodu v okamžité poloze pohyblivé soustavy transformací podle rovnic:

$$\begin{aligned} X &= B_x + a X' + b Y' + c Z' \\ Y &= B_y + a' X' + b' Y' + c' Z' \\ Z &= B_z + a'' X' + b'' Y' + c'' Z' \end{aligned}$$

Dosazením do 3 dostaneme:

$$\begin{aligned} B_x \left(\bar{K}_i - \frac{a'' X_i' + b'' Y_i' + c'' Z_i'}{a' X_i' + b' Y_i' + c' Z_i'} \right) + B_y \left(-\frac{a X_i' + b Y_i' + c Z_i'}{a' X_i' + b' Y_i' + c' Z_i'} \bar{K}_i + \right. \\ \left. + \frac{a'' X_i' + b'' Y_i' + c'' Z_i'}{a' X_i' + b' Y_i' + c' Z_i'} \bar{L}_i \right) + B_z \left(-\bar{L}_i + \frac{a X_i' + b Y_i' + c Z_i'}{a' X_i' + b' Y_i' + c' Z_i'} \right) = 0 \end{aligned}$$

Zlomky těchto rovnic jsou čísla poměrná a lze proto souřadnice X', Y', Z' nahradit souřadnicemi snímkovými, které označíme, na rozdíl od dosavadních, malými písmeny.

Dostaneme

$$\begin{aligned} B_x \left(\frac{\bar{z}_i}{y_i} - \frac{a'' x_i + b'' y_i + c'' z_i}{a' x_i + b' y_i + c' z_i} \right) + B_y \left(-\frac{a x_i + b y_i + c z_i}{a' x_i + b' y_i + c' z_i} \cdot \frac{\bar{z}_i}{y_i} + \right. \\ \left. + \frac{a'' x_i + b'' y_i + c'' z_i}{a' x_i + b' y_i + c' z_i} \cdot \frac{\bar{x}_i}{y_i} \right) + B_z \left(-\frac{\bar{x}_i}{y_i} + \frac{a x_i + b y_i + c z_i}{a' x_i + b' y_i + c' z_i} \right) = 0 \end{aligned}$$

Vynásobíme nyní tvarem

$$\frac{a' x_i + b' y_i + c' z_i}{B_x}$$

a označme

$$\frac{\bar{z}_i}{y_i} = \bar{K}_i, \quad \frac{\bar{x}_i}{y_i} = \bar{L}_i, \quad \frac{B_y}{B_x} = B_y', \quad \frac{B_z}{B_x} = B_z'.$$

Pak

$$\begin{aligned} (a' x_i + b' y_i + c' z_i) \left(\bar{K}_i - \frac{a'' x_i + b'' y_i + c'' z_i}{a' x_i + b' y_i + c' z_i} \right) + B_y' (a' x_i + b' y_i + c' z_i) \cdot \\ - \frac{(a x_i + b y_i + c z_i) \bar{K}_i + (a'' x_i + b'' y_i + c'' z_i) \bar{L}_i}{(a' x_i + b' y_i + c' z_i)} + B_z' (a' x_i + b' y_i + c' z_i) \\ \left(-\bar{L}_i + \frac{a x_i + b y_i + c z_i}{a' x_i + b' y_i + c' z_i} \right) = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (a' x_i + b' y_i + c' z_i) \bar{K}_i - (a'' x_i + b'' y_i + c'' z_i) - B_y' (a x_i + b y_i + c z_i) \bar{K}_i + \\ + B_y' (a'' x_i + b'' y_i + c'' z_i) \bar{L}_i - B_z' (a' x_i + b' y_i + c' z_i) \bar{L}_i + B_z' (a x_i + b y_i + c z_i) = 0 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} & a' x_i \bar{K}_i + b' y_i \bar{K}_i + c' z_i \bar{K}_i \\ & - a'' x_i - b'' y_i - c'' z_i \\ & - a x_i \bar{K}_i B_y' - b y_i \bar{K}_i B_y' - c z_i \bar{K}_i B_y' \\ & + a' x_i \bar{L}_i B_y' + b' y_i \bar{L}_i B_y' + c' z_i \bar{L}_i B_y' \\ & - a' x_i \bar{L}_i B_z' + b' y_i \bar{L}_i B_z' + c' z_i \bar{L}_i B_z' \\ & + a x_i B_z' + b y_i B_z' + c z_i B_z' \end{aligned} \right\} = 0 \quad (6)$$

Rovnice 6 nám určují podmínky pro transformaci pohyblivého trsu do polohy, kdy nastává protínání sdružených paprsků. Máme v nich jedenáct neznámých, a to: $B_y', B_z', a, b, \dots c''$. Lineární posuny (translace) jsou dány poměrnými čísly B_y', B_z' a znamená to, že jeden prvek pohybu můžeme volit libovolně — v daném případě B_x — což odpovídá Winklerovu kinematickému pravidlu. Jelikož se jedná o transformaci orthogonální soustavy jako celku, musí tato vyhovovat šesti podmínkám vyjádřeným ve vztazích 5. Z toho plyne, že je třeba souřadnic pěti sdružených bodů na snímcích, aby bylo možno určit jedenáct neznámých rovnic 6 a rekonstruovat tak vzájemnou polohu dvou snímků.

Podle palubních záznamů nebo zjednodušenými geometrickými vztahy lze stanovit přibližnou polohu snímku v momentu expozice a tudíž i přibližnou polohu pohyblivého trojhranu. Pak možno zjišťovati pouhé difference mezi touto, t. zv. počáteční a správnou polohou integrací derivovaných funkcí, určujících průběh změny neznámých. Je-li počáteční poloha stanovena přiměřeně přesně, není třeba provádět integraci a lze diferenciálům proměnných přisoudit charakter skutečných odchylek. Při větších odchylkách dostačí někdy opakovat eliminační postup za účelem dostačujícího přiblížení se skutečným hodnotám neznámých.

Dosadíme-li za neznámé v rovnicích 6 přibližné hodnoty podle palubních údajů, nedostaneme nuly, protože jsou sdružené směry mimoběžné. Tyto rovnicové odchylky si označme P_y' . Jejich velikosti odpovídají vzdálenostem P sdružených (nyní mimoběžných) paprsků měřených ve směru Y při určitém X a Z násobeném koeficientem

$$\frac{a'x_i + b'y_i + c'z_i}{B_x}$$

analyticky pak determinantu $D_{1,2} \neq 0$ násobeném tímž zlomkem. P_y' nazýváme y -parallaxou. Když je tato dostatečně malou, můžeme ji pokládat za diferenciál rovnice 6 podle proměnných B_y', B_z' a $b, \dots c''$.

$$\left. \begin{aligned} & x_i \bar{K}_i da' + y_i \bar{K}_i db' + z_i \bar{K}_i dc' \\ & - x_i da'' - y_i db'' - z_i dc'' \\ & - x_i \bar{K}_i B_y' da - y_i \bar{K}_i B_y' db - z_i \bar{K}_i B_y' dc \\ & - a x_i \bar{K}_i dB_y' - b y_i \bar{K}_i dB_y' - c z_i \bar{K}_i dB_y' \\ & + x_i \bar{L}_i B_y' da'' + y_i \bar{L}_i B_y' db'' + z_i \bar{L}_i B_y' dc'' \\ & + a' x_i \bar{L}_i dB_y' + b' y_i \bar{L}_i dB_y' + c' z_i \bar{L}_i dB_y' \\ & - x_i \bar{L}_i B_z' da' - y_i \bar{L}_i B_z' db' - z_i \bar{L}_i B_z' dc' \\ & - a' x_i \bar{L}_i dB_z' - b' y_i \bar{L}_i dB_z' - c' z_i \bar{L}_i dB_z' \\ & + x_i B_z' da + y_i B_z' db + z_i B_z' dc \\ & + a x_i dB_z' + b y_i dB_z' + c z_i dB_z' \end{aligned} \right\} = P_y'$$

Po sloučení, úpravě a označení koeficientů u neznámých písmeny $A_i, B_i, \dots$ E_i a substituci $z_i = -f$ (= obr. dálka komory):

$$\begin{aligned}
 & x_i \left(B_z' - B_y' \frac{-f}{y_i} \right) da = A_i da \\
 & + y_i \left(B_z' - B_y' \frac{-f}{y_i} \right) db = B_i db \\
 & - f \left(B_z' - B_y' \frac{-f}{y_i} \right) dc = C_i dc \\
 & + x_i \left(\frac{-f}{y_i} - B_z' \frac{\bar{x}_i}{y_i} \right) da' = A_i' da' \\
 & + y_i \left(\frac{-f}{y_i} - B_z' \frac{\bar{x}_i}{y_i} \right) db' = B_i' db' \\
 & - f \left(\frac{-f}{y_i} - B_z' \frac{\bar{x}_i}{y_i} \right) dc' = C_i' dc' \\
 & + x_i \left(B_y' \frac{\bar{x}_i}{y_i} - 1 \right) da'' = A_i'' da'' \\
 & + y_i \left(B_y' \frac{\bar{x}_i}{y_i} - 1 \right) db'' = B_i'' db'' \\
 & - f \left(B_y' \frac{\bar{x}_i}{y_i} - 1 \right) dc'' = C_i'' dc'' \\
 & + \left[\frac{\bar{x}_i}{y_i} (a''x_i + b''y_i - c''f) + \frac{f}{y_i} (a x_i + b y_i - cf) \right] dB_y' = D_i dB_y' \\
 & + \left[(a x_i + b y_i - cf) - \frac{\bar{x}_i}{y_i} (a'x_i + b'x_i - cf) \right] dB_z' = E_i dB_z'
 \end{aligned}$$

Součet těchto činitelů se rovná P_y' .

Diferencované rovnice 5 jsou dalšími šesti podmínkami.

Jedenáct rovnic pro výpočet změn neznámých pak zní:

$$\begin{aligned}
 A_i da + B_i db + C_i dc + A_i' da' + B_i' db' + C_i' dc' + A_i'' da'' + B_i'' db'' + C_i'' dc'' + \\
 + D_i dB_y' + E_i dB_z' = P_{y_i}'
 \end{aligned}$$

pro $i = 1 \dots 5$.

$$\begin{aligned}
 a da + b db + c dc &= 0 \\
 a' da' + b' db' + c' dc' &= 0 \\
 a'' da'' + b'' db'' + c'' dc'' &= 0
 \end{aligned}$$

8

$$\begin{aligned}
 a' da + b' db + c' dc + a da' + b db' + c dc' &= 0 \\
 a'' da + b'' db + c'' dc + a da'' + b db'' + c dc'' &= 0 \\
 a'' da' + b'' db' + c'' dc' + a' da'' + b' db'' + c' dc'' &= 0
 \end{aligned}$$

Ve fotogrametrických vyhodnocacích přístrojích jsou snímky zavěšeny v Cardanově závěsu a naklonění obrazu je prováděno třemi složkami rotace κ, ϕ, ω ve směrech pohyblivých os závěsu. Pohyblivé osy závěsu odpovídají třem osám našeho pohyblivého trojhranu. Je tedy další úlohou převést vypočtené změny směrových cosinů $da, db, \dots dc''$ do složky $d\kappa, d\phi, d\omega$.

Jak plyne z předchozích úvah, provedli jsme pohyblivým trojhranem jednak translaci, vyjádřenou poměrnými souřadnicemi dB_y' , dB_z' , jednak rotaci do polohy dané směrovými cosiny. Trojhran vykonává obecný pohyb šroubový. Předpokládejme, že po provedené translaci ustálíme pohyblivý trojhran v počátečních směrech daných s. c. a , b , ... c'' . Vzhledem k tomu trojhranu volme nyní nový pohyblivý souřadný systém tak, aby jeho počátek stále splýval s počátkem předchozího.

Nový prostor má tedy jen možnost rotace. Mějme v tomto dvojprostoru nějaký bod, pevně spojený s otáčivou soustavou o souřadnicích x' , y' , z' vzhledem k této. Jeho souřadnice vzhledem k nově volené pevné soustavě jsou x , y , z .

Jsou-li směrové cosiny os otočné soustavy a , b , ... c'' , je vzájemný vztah mezi souřadnicemi:

$$\begin{aligned} x &= a x' + b y' + c z' & x' &= a x + a' y + a'' z \\ y &= a' x' + b' y' + c' z' & y' &= b x + b' y + b'' z \\ z &= a'' x' + b'' y' + c'' z' & z' &= c x + c' y + c'' z \end{aligned} \quad (9) \quad (10)$$

Pootočíme-li nyní volnou soustavou o úhel $d\lambda$ budou složky pootočení vzhledem k pevné soustavě (x' , y' , z' jsou konstanty)

$$\begin{aligned} dx &= x' da + y' db + z' dc \\ dy &= x' da' + y' db' + z' dc' \\ dz &= x' da'' + y' db'' + z' dc'' \end{aligned} \quad (11)$$

a naopak vzhledem k otočné soustavě (x , y , z jsou proměnné)

$$\begin{aligned} dx' &= a dx + a' dy + a'' dz \\ dy' &= b dx + b' dy + b'' dz \\ dz' &= c dx + c' dy + c'' dz \end{aligned} \quad (12)$$

Dosaďme 11 do 12 a upravme

$$\begin{aligned} dx' &= x' (a da + a' da' + a'' da'') + y' (a db + a' db' + a'' db'') + z' (a dc + a' dc' + a'' dc'') \\ dy' &= x' (b da + b' da' + b'' da'') + y' (b db + b' db' + b'' db'') + z' (b dc + b' dc' + b'' dc'') \\ dz' &= x' (c da + c' da' + c'' da'') + y' (c db + c' db' + c'' db'') + z' (c dc + c' dc' + c'' dc'') \end{aligned}$$

Výrazy v závorkách jsou diferencované rovnice 5.

Podle pravidel o sčítání vektorů, případně srovnáním se vzorci Serret-Frennetovými pro výpočet křivosti ploch můžeme nenulové členy pokládat za složky dx , $d\varphi$, $d\omega$ celkového naklonění $d\lambda$ a vyjádřit je z diferencovaných rovnic

$$\begin{aligned} d\lambda &= b da + b' da' + b'' da'' = -(a db + a' db' + a'' db'') \\ d\varphi &= a dc + a' dc' + a'' dc'' = -(c da + c' da' + c'' da'') \\ d\omega &= c db + c' db' + c'' db'' = -(b dc + b' dc' + b'' dc'') \end{aligned} \quad (13)$$

$$a \quad d\lambda = \left| \sqrt{dx^2 + d\varphi^2 + d\omega^2} \right|$$

Tím je úloha vypočtena. Vyšetření podmínek řešitelnosti soustavy rovnic 8 a 13 bude provedeno v samostatném pojednání o vzniku a přenášení chyb. Současně s tím bude probrán případ jiné kombinace prvků v základních rovnicích pro průseky paprsků a význam takto vznikajících paralax P_x' a P_z' . V tomto článku si povšimneme blíže důležitého případu relativní orientace dvou svislých snímků.

Vložme paprskový trs daný pravým snímkem do našeho pohyblivého trojhranu a ten umístíme v pevné soustavě tak, aby souřadné osy byly rovnoběžné. Pak směrové cosiny počáteční polohy budou

$$\begin{aligned} a &= 1, & b &= 0, & c &= 0 \\ a' &= 0, & b' &= 1, & c' &= 0 \\ a'' &= 0, & b'' &= 0, & c'' &= 1 \end{aligned} \quad (14)$$

a složky celkového naklonění

$$\begin{aligned} d\alpha &= da' = -db \\ d\varphi &= dc = -da'' \\ d\omega &= db'' = -dc' \end{aligned} \quad (15)$$

Protože se dá předem stanovit, že diferenciály s. c. $da, db, \dots dc''$ jsou nuly, odpadnou členy s nimi spjaté a z téhož důvodu odpadnou i celé rovnice 8/6—9 a v důsledku srovnání vzorců 8/10—11 odpadnou i rovnice 8/10—11. Zbude nám tudíž 5 rovnic o 5 neznámých. Zavedeme-li v nich ještě $z_i = -f$, t. j. záporně vzatou obrazovou vzdálenost komory, dostaneme:

$$d\alpha \frac{\bar{z}_i}{y_i} x_i + d\varphi x_i + d\omega \left(f \frac{\bar{z}_i}{y_i} - y_i \right) + dB_y' \left(-\frac{\bar{x}_i}{y_i} - \frac{\bar{z}_i}{y_i} x_i \right) + dB_z' \left(x_i - \frac{\bar{x}_i}{y_i} y_i \right) = P_{y_i}'$$

a po úpravě

$$d\alpha \left(\frac{-f}{y_i} x_i \right) + d\varphi x_i + d\omega \left(\frac{-f^2 - y_i \bar{y}_i}{y_i} \right) + dB_y' f \left(\frac{x_i - \bar{x}_i}{y_i} \right) + dB_z' \left(\frac{x_i \bar{y}_i - \bar{x}_i y_i}{y_i} \right) = P_{y_i}' \quad (16)$$

pro $i = 1, \dots, 5$

Uvedeného postupu se dá použít i pro výpočet relativní orientace šikmých snímků s osami kolnými k základně.

Optimální podmínky pro řešení rovnice 16 nastávají, když je paprskový trs co nejvíce a pravidelně rozevřen, vyjímaje případy odvozené Gothardtem v Z. F. V. 1939. Rozborem rovnic 16 mohou být nalezeny polohy jednotlivých paprsků, jímž přísluší koeficienty, které zcela nebo téměř anulují všechny neznámé až na jednu, takže tuto lze rychle stanovit. Dospěje se tak ke Gruberovu rozmístění bodů na snímkové dvojici. Z těchto rovnic můžeme dále odvodit t. zv. korekční koeficient pro nastavení příčného sklonu ω na autografech a vymezení rozsah jeho účinku.

Ve vyhodnocovacích přístrojích se paralaxa jeví jako svislá vzdálenost levé a pravé značky vzhledem k neurovnaným obrazům a označujeme ji p_{y_i} . Rovná se $P_y \frac{f}{\Delta Z}$ a vzhledem k paralaxe v našich rovnicích

$$P_{y_i}' = \frac{P_{y_i}' B_x f}{(a' x_i + b' y_i + c' z_i) \Delta Z}$$

Protože při svislých snímcích

$$\Delta Z = \frac{B_x f}{x_i - \bar{x}_i} a (a' x_i + b' y_i + c' z_i) = y_i \text{ jest } p_{y_i} = P_{y_i}' \frac{x_i - \bar{x}_i}{y_i} \quad (17)$$

V dalším vypustíme indexy i , jelikož se budeme zabývat 1 bodem a 1 rovnicí. Předpokládejme nyní, že jsme postupnou eliminací zjistili veličiny $d\alpha, d\varphi, dB_z'$. Objevují se paralaxa v systému rovnic 16 vzniká pak jen vlivem neznámých $d\omega$ a dB_y' a můžeme říci, že se rovná vektorovému součtu dílčích paralax p_ω a p_{B_y} .

$$p = p_\omega + p_{B_y} = f d\omega - (x - \bar{x}) dB_y' \quad (18)$$

Vztah mezi $d\omega$ a parallaxou p můžeme vyjádřit rovnicí

$$f d\omega = n p \quad (19)$$

Tyto dva výrazy jsou vázány podmínkou plynoucí z rovnice 16:

$$d\omega \left(\frac{-f^2 - \bar{y}\bar{y}}{\bar{y}} \right) + d B_y' f \left(\frac{\bar{x} - \bar{x}}{\bar{y}} \right) = P_y'. \quad (16a)$$

Výrazy 17, 18 a 19 dosadíme do 16a a upravíme

$$\begin{aligned} \frac{n p}{f} \left(\frac{-f^2 - \bar{y}\bar{y}}{\bar{y}} \right) + \frac{p(n-1)}{(x-\bar{x})} f \frac{(x-\bar{x})}{\bar{y}} &= p \frac{y}{(x-\bar{x})} \\ n \left(\frac{-f^2 - \bar{y}\bar{y}}{f \bar{y}} + \frac{f}{\bar{y}} \right) - \frac{f}{\bar{y}} &= \frac{y}{(x-\bar{x})} \\ n = \frac{\bar{y}\bar{y} + f(x-\bar{x})}{(x-\bar{x})\bar{y}} \cdot \frac{f\bar{y}}{-\bar{y}\bar{y}} &= - \frac{f}{(x-\bar{x})} - \frac{f^2}{y\bar{y}}. \end{aligned}$$

Konečnou formu korekčního koeficientu dáme do tvaru

$$n = \frac{f}{\bar{x} - x} - \frac{f^2}{\bar{y}\bar{y}}. \quad (20)$$

Správná funkce tohoto koeficientu se projevuje jen v případě, kdy dz , $d\varphi$ a $dB_{z'}$ jsou nuly. Jinak je nepřesným, jak se snadno přesvědčíme z rovnice 16. Je-li p asi 1 mm a v x , φ a $B_{z'}$ jsou ještě odchylky asi 0'004 mění se již jeho velikost o celou polovinu.

Z á v ě r

Početní řešení a theoretické vysvětlení principu relativní orientace fotogrametrických snímků dá se výhodně prováděti kinematickými methodami, neboť se jedná o obecný prostorový pohyb paprskových trsů, které můžeme pokládat za tuhá tělesa. Podmínka pro průsek dvou sdružených paprsků je dána determinantem 3 a pro průseky všech sdružených směrů celých trsů transformačními rovnicemi 6. Malé změny v poloze trsu obecně určuje soustava diferenciálních rovnic 8. Převod směrových cosinů na složky rotace ve směrech os pohyblivé soustavy provádí se vzorci 13 (pro svislé snímky) a výpočet těchto složek rovnicemi 16. Z těchto rovnic je odvozen vzorec 20 pro výpočet korekčního koeficientu, kterého lze použiti při nastavování příčného sklonu na vyhodnocovacích přístrojích a současně vyšetřena jeho použitelnost.

L i t e r a t u r a :

Felber: Kinematika (litografované přednášky). — Hlavatý: Přímkové plochy. — Hostinský: Diferenciální geometrie křivek a ploch. — Hostinský: Mechanika tuhých těles. — Šrejtr: Technická mechanika. — Vodička: Determinanty a matice v praxi.

Математическое решение и теоретические объяснения принципа относительной ориентации фотограмметрических снимков можно хорошо производить кинематическими методами, потому что речь идет об обыкновенном движении в пространстве пучка лучей, которые можно считать твердыми телами. Условие для точки пересечения двух соседних лучей дается детерминантом 3, а для точек пересечения всех соседних направлений целых пучков лучей — трансформационными уравнениями 6. Небольшие изменения в положении пучка обычно определяются системой дифференциальных уравнений 8. Перевод косинусов направлений в слагаемые ротации в направлении осей подвижной системы проводится согласно уравнению 13 (для вертикальных снимков), а вычисление этих слагаемых при помощи уравнения 16. Из этих уравнений выводится уравнение 20 для определения коррекционного коэффициента, которым можно пользоваться при установке поперечного наклона на вычисляющем механизме и одновременно при разрешении вопроса о его применимости.

Die kinematische Auffassung der gegenseitigen Orientierung von Aufnahmen

Bei der Berechnung und theoretischen Erläuterung des Prinzips der gegenseitigen Orientierung von Aufnahmen ist vorteilhaft die kinematischen Rechenmethode einzuwenden, da es sich um eine allgemeine Raumbewegung der Strahlenbüschel, die als feste Körper betrachtet werden können, handelt. Die Bedingung des Einschnittes zweier konjugierten Strahlen wird durch den Determinant 3 und für die Einschnitte aller konjugierten Strahlen der Büschel durch die Transformationsgleichungen 6 gegeben. Die Differenzialgleichungen 8 bestimmen die kleine Änderungen der Lage der Büschel. Die Überführung von Richtungscosinen an die Drehungscomponenten in der Richtungen der Achsen des beweglichen Systems und die Berechnung der Größe dieser Componenten ist durch die Gleichungen 13 und 16 durchzuführen. Aus dieser Beziehungen ist auch die Formel 20 für das Feststellen des Neigungsüberkorrektionskoeffizienten entwickelt und seine Anwendbarkeit begrenzt.

Pfekl. T.

ОБС А Н — СО Д Е Р Ж А Н И Е

Strana
Страница

M. Vyskot: Rozbor úrovňové a podúrovňové probírky ve smrkovém porostu na Šumavě Анализ верхового и низового прореживания елового насаждения Шумавы Analyse der Hoch- und Niederdurchforstung im Gebirge Šumava . . .	81
J. Klika: Zásady metodiky lesního fytoecnologického výzkumu Принципы методики лесоводственного фитоценологического научного исследования Zu den Fragen der Waldtypologie	135
R. Mikyška: Metodické poznámky k fytoecnologickým rozborům lesa Методические данные для фитоценологических анализов леса Methodische Bemerkungen zu phytoecnologischen Waldanalysen	144
I ng. Tomsa: Kinematické pojetí relativní orientace snímků Кинематическое понимание относительной ориентировки снимков Die kinematische Auffassung der gegenseitigen Orientierung von Aufnahmen	151



Socialistická věda pomáhá socialistické praxi

VĚDECKÉ PRÁCE VÝZKUMNÉHO ÚSTAVU KRMIVÁŘSKÉHO — I.

Publikace je souborem statí pracovníků Výzkumného ústavu krmivářského ČSAZV v Brně. Uveřejněné práce pojednávají o nových poznatcích vědy a výzkumu, týkajících se krmivářství. Jednotlivé práce, jako na příklad: Krmná hodnota žitňáku hřebenatého a vojtěškožitňákových směsek, Inventarisace luk a pastvin v ČSR, Jetel zvrácený — perspektivní pícnina pro ČSR, Vliv herbicidních látek na půdní mikroorganismy a jiné, jsou cenným přínosem pro naši zemědělskou praxi.

Stran 178, kart. Kčs 61,80.



Časopisy

PŘEHLED ČESKOSLOVENSKÉ ZEMĚDĚLSKÉ A LESNICKÉ LITERATURY

(bývalá „Bibliografie zemědělská a lesnická“)

předplatné 60 Kčs ročně

PŘEHLED ZAHRANIČNÍ ZEMĚDĚLSKÉ A LESNICKÉ LITERATURY

(bývalá „Dokumentace zemědělská a lesnická“)

předplatné 180 Kčs ročně

přinášejí v systematickém uspořádání výtahy a anotace ze zemědělských a lesnických knih a časopisů československých nebo zahraničních.

I když tyto časopisy nemohou přirozeně zcela nahradit četbu původních znění, umožňují účelný přehled a rychlou orientaci ve všem, co bylo o zemědělství a lesnictví napsáno.

Knihy nebo časopisy, z nichž oba časopisy přinášejí výtahy, zapůjčí odběratelům Ústřední zemědělská knihovna ČSAZV (institucím přímo, jednotlivcům prostřednictvím lidových knihoven).

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD,

propagace a odbyt, Praha XII, Slezská 7.

Vytiskla Mladá fronta, n. p., Praha II, Legerova 22.

Novinová sazba povolena min. spojů výnosem ze dne 28. XII. 1955 j. zn. ÚS/14-2370-1:50803/55.

Dohlédací poštovní úřad Praha 022.