

## A sopron-környéki lúcfenyők gesztjének és szijácsának összeaszása és fajsúlya

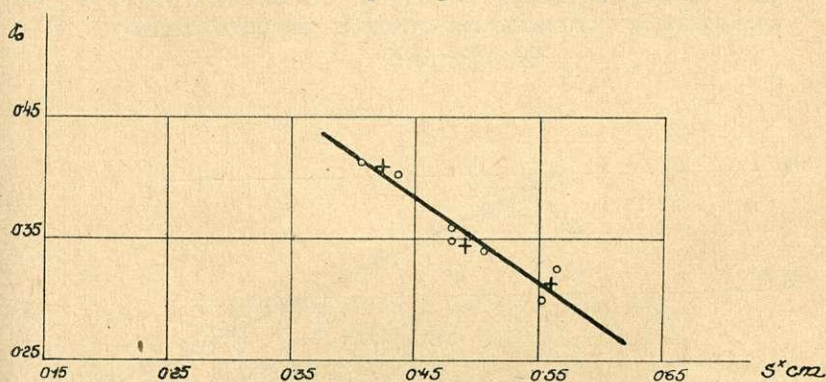
(A Széchenyi Tudományos Társaság támogatásával végzett  
elméleti vizsgálat.)

írta: Pally Nándor.

(Befejezés)

Összefüggések a szöveti szerkezet, fajsúly és térfogati összeaszási  
százalékok között.

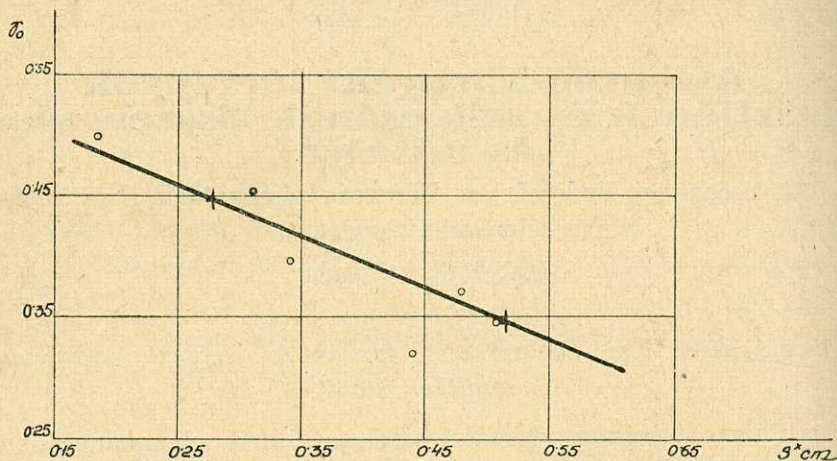
Bármely irányú vizsgálat lefolytatásánál elengedhetetlen,  
hogy a vizsgálat tárgyát képező próbatörzsek szöveti szerkeze-



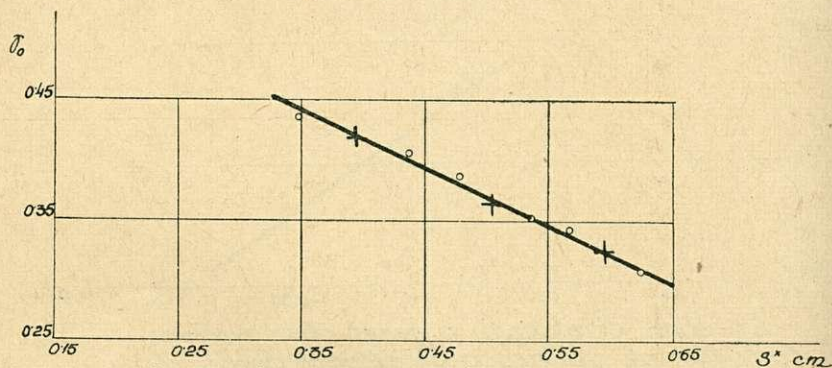
6 a. ábra. Lúcfenyő: a geszt absz. sűrűség  
fajsúlyának változása az átlagos évgyűrű-  
szélesség szerint.

tének legalább is a fontosabb kifejezőit meg ne határozzuk. A  
bél helyzetét mutató külpontossági viszonyszám, évgyűrűszéles-  
ség, a késői pászta szélességének arányai, mind meg olyan té-  
nyező, amelyek az esetleges rendellenes vizsgálati eredmények  
magyarázatát megkönnyítik. A szöveti tulajdonságok meghatá-

rozásának módját, tulajdonképpen az általános vizsgálati módszer leírásánál kellett volna ismertetnem, de egyrészt célszerűbbnek tartottam az eredményekkel párhuzamosan tárgyalni,



6 b. ábra. Lucfenyő: a szíjdas absz. száraz fajsúlyának változása az átlagos évszűrésesség szerint.

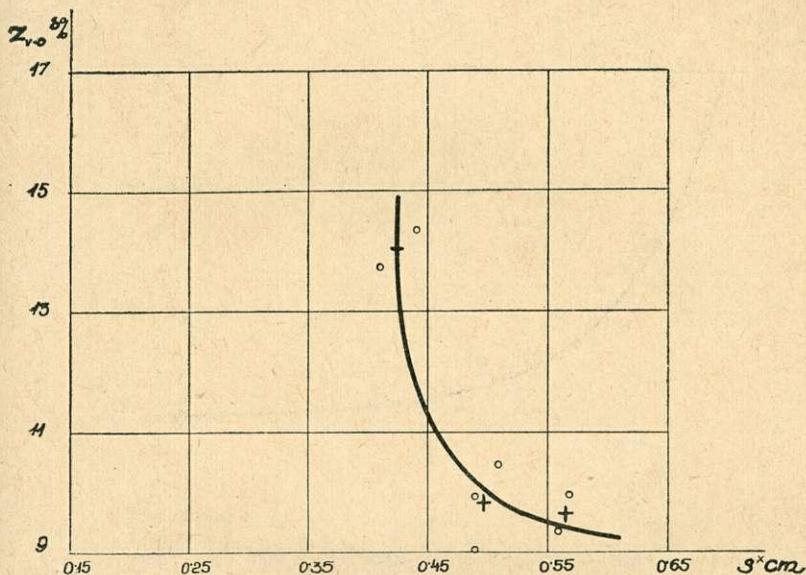


6 c. ábra. Lucfenyő: az egész fatest absz. száraz fajsúlyának változása az átlagos évszűrésesség szerint.

hogy azok megítélésénél a vizsgálati módszer is figyelembe vehető legyen, másrészt az idevonatkozó vizsgálati módszert egy más alkalommal ismertettem volt, amiért is itt csak összefoglalóan foglalkozom vele.

Szükségesnek tartom előrebocsátani, hogy az alábbiakban tárgyalt pár vonatkozásból nem akarok általános érvényű következtetéseket levonni, hanem csak hozzávetőleges képet nyújtok azokról az összefüggésekről, amelyeket ennél a néhány próbatörzs vizsgálatánál a szöveti szerkezet és fajsúly, valamint a térfogati összeaszási százalékok között sikerült kimutatni.

A külpontossági viszonyszámokat a próbatörzsek külpontossági átmérőin lemért átlagosan legkisebb és legnagyobb bél-

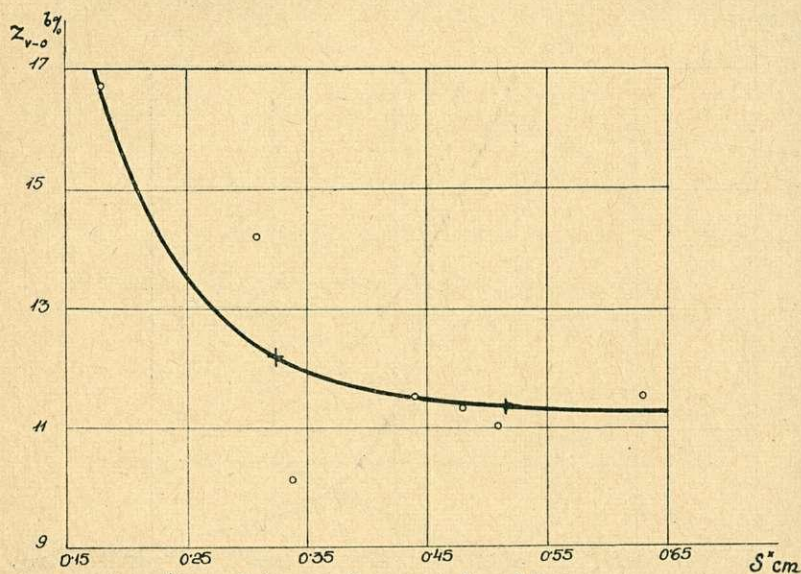


7a. ábra. *Lúcfenyő*: a geszt térfogati összeaszása előnedvességtől absz. száraz állapontig az átlagos évyűrűszelesség szerint.

sugarakból számítottam ki. Az évyűrűszelességeket mindig a próbatest leghosszabb bélsugarú méretén mértem, hasonlóképpen az őszi pászta arányát is ott állapítottam meg:

Az őszi pászta meghatározásának módjával bővebben kell foglalkoznom, annál is inkább, mert annak makroszkópiai meghatározására, ez idő szerint teljes megnyugvással elfogadható vizsgálati módszer nincs kialakítva. Eddigi vizsgálataimnál őszi pásztának számítottam az évyűrűnek sötétebb, szabad szemmel is jól látható részét s megbecsültem, hogy ez a sötét

rész az egész évgyűrűszelességnek hányad részét képezi. így természetesen csak nagy hozzávetéssel lehet az őszi pászta vonal arányát meghatározni és emellett azt tapasztaltam, hogy így túlságosan alacsony értékeket kap az ember. Olyan vizsgálatoknál, ahol nem az anatómiai szerkezet és műszaki tulajdonságok közötti összefüggésnek megállapításáról van szó, tájékoztatásul az említett módszer segítségével nyert adatok kielégítőek. Ellenkező esetben ilyen pontossággal megelégedni nem le-

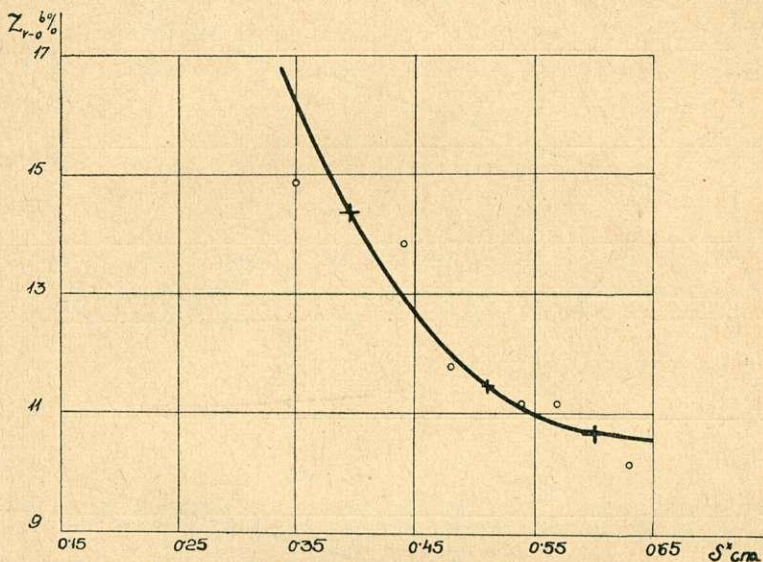


7 b. ábra. Lúczyfay: a szíjcs térfogati összehasonlító előzetességtől abs. száraz állapotig az áll. évgyűrűszelesség szerint.

het. Kétségtelen, hogy a mikroszkópikus vizsgálat jobb eredményt ad, csak hogy ez túlságosan hosszadalmas és emellett a vonal arány megállapításának pontossága nincs arányban a reá fordított nagy munkával. Ehhez járul még az is, hogy mikroszkóp alatt is csak akkor tudunk éles határt vonni a tavaszi és őszi pászta között, ha az utóbbinak csakis az igen kis üregű és nagyon vastagfalú sejteket vesszük, már pedig valószínű, hogy az átmeneti rész nagyságának is befolyása van a fák műszaki tulajdonságaira. Teljesen igaza van néhai dr. vitéz Török Bélá-

nak, aki azt állította, hogy a lúcfenyők anatómiai szerkezetének legjobb kifejezője a szilárd felületek (a sejtfalak keresztmetszetének) relatív viszonya, amely a fajsúllyal egyenes arányban van.\* Sajnos, azonban a szilárd felületek nagyságát másképp, mint mikroszkópikus úton, megállapítani nem lehet.

Vuoti finn kutató az őszi pászta nagyságát, ill. az évgyűrűszélességhez való viszonyát megállapítandó, késői pásztának nemcsak az évgyűrűk legutolsó, egynéhány sejt sor vastagságú,

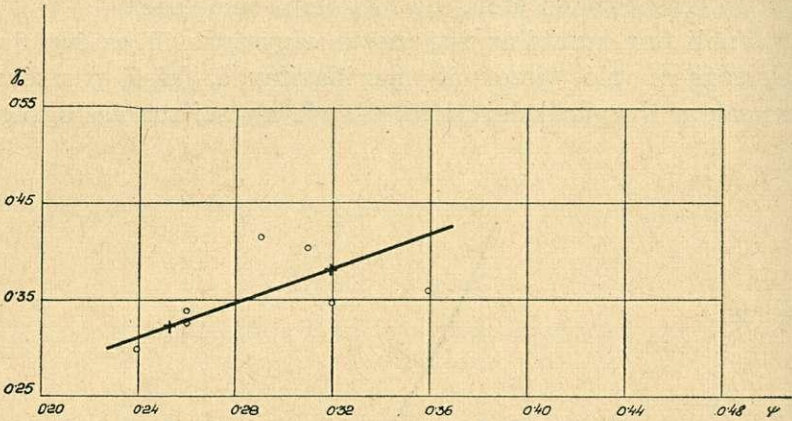


7c. ábra. Lúcfenyő: az egész fatest térfogati összeaszkása előnedvedveiségtől absz. száraz állapotig az átl. évgyűrűszélesség szerint.

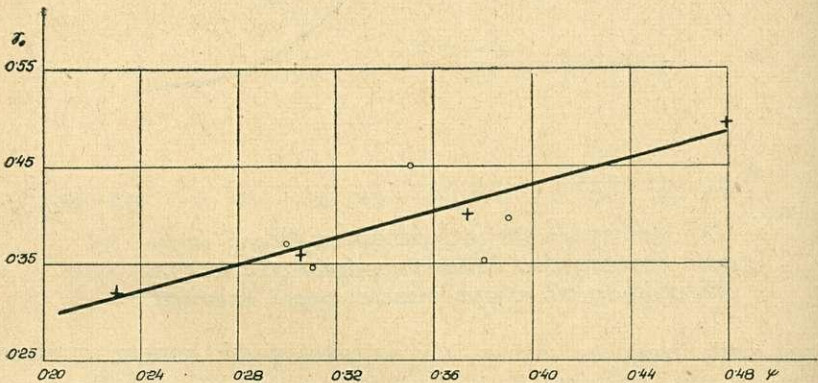
igen szűk üregű és vastag falú sejteket veszi, hanem az átmeneti pásztát félértékben az őszi, ill. a tavaszi pásztához számítja. Úgy gondolom, hogy ez az eljárás már megbízhatóbb eredményeket ad. Azért ennek a mintájára próbáltam makroszkópikus vizsgálati módszeremet kialakítani. Alapul szolgált a Büsngen-féle keménységi tűspróba. Ha a gondosan kialakított és

\* Dr. vitéz Török: Összehasonlító vizsgálatok a lúcfenyők anatómiai szerkezete és műszaki minősége közötti összefüggések megállapítására.

teljesen símára gyalult próbatest bütűjén a leghosszabb bél-sugár mentén, lehetőleg az évgűrűkre merőlegesen egy vonalat húzunk és a vonalat követve az egész keresztmetszeten át minden egyes évgűrűt sűrűn egymás mellett tüvel, pl. piki-



8a. ábra. Lútfenyő: a geszt absz. száraz faj súlyának változása a késői pászta vonalas aránya szerint.



8b. ábra. Lútfenyő: a sztyeds absz. száraz faj súlyának változása a késői pászta vonalas aránya szerint.

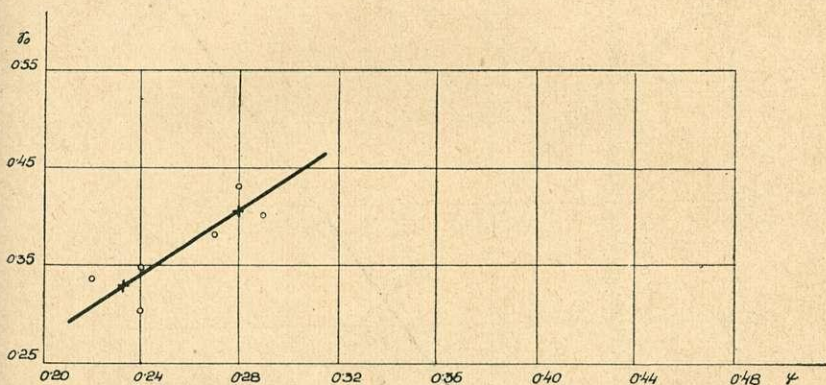
rozó tüvel megszúrkalunk, ügyelve arra, hogy mindig ugyanolyan erővel végezzük a szúrást, akkor igen szépen lehet érzékelni, nemcsak a szorosán vett őszi pászta határát, hanem még az átmeneti pászta kezdetét is. Az átmeneti pászta fél nagyságát hozzá számítottam a kimondottan szűk üregű, szabad szem-

mel teljesen sötétszínűnek látszó késői pászta nagyságához, a határokat megjelölve, összegeztem a késői pászta nagyságát s viszonyítottam a megfigyelt sugárvonala méretéhez. Tehát az őszi pászta vonalas aránya:

$$\psi = \frac{\sum k}{r}$$

ahol  $k$  a késői pászta abszolút nagysága az egyes évgyűrűkön belül,  $r$  a próbatestnek megfigyelt sugárirányú mérete.

A vizsgált próbatorzsek szöveti szerkezetét a 3. sz. táblázat eredményei mutatják. Hogy a szöveti tulajdonságok legfontosabbjainak, nevezetesen az évgyűrűszélességek, a késői pászta nagy-



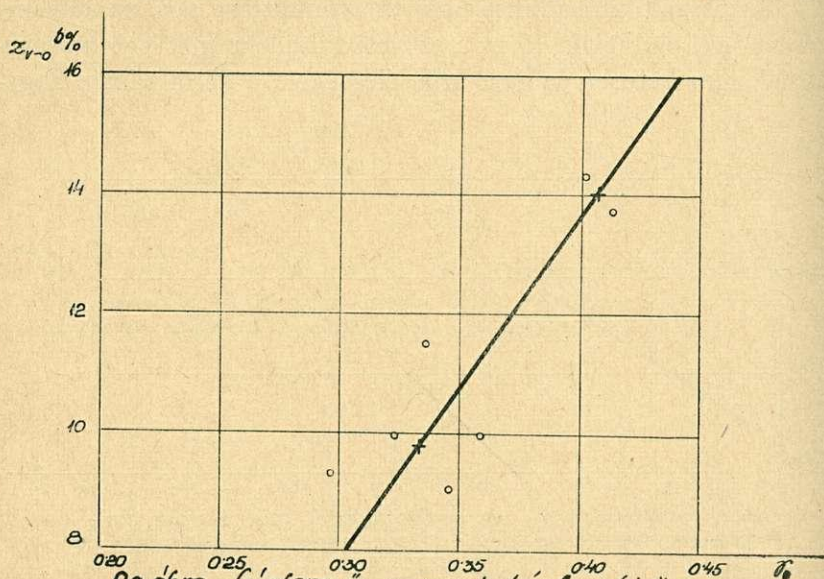
8c. ábra. *Lútfenyő*: az egész fatest absz. száraz faj-  
súlyának változása a késői pászta vonalas aránya szerint.

sága és fajsúlya, valamint térfogati összeaszása közötti összefüggésekről — habár csak pár megfigyelés eredményéből is — hozzávetőleges képet alkothassunk, minden próbatestnek kimutattam az abszolút száraz és légszáraz állapotú fajsúlyát és a különböző víztartalmi fokokról absz. száraz állapotig való térfogati összeaszását, nemkülönben az összeaszási százalékoknak ugyanazon víztartalmakra átszámított értékeit.

Az eredmények áttekinthetősége szempontjából az összefüggéseket grafikusán is kimutatom, természetesen elkülönítve a gesztre, szijácsra és az egész fára vonatkozó adatokat.

Az átlagos évgyűrűszélesség és az absz. száraz állapotú fajsúlyok közötti összefüggést a 6-ik ábra szemlélteti. A grafiko-

nok szerint a lúcfenyők gesztjének, szíjácsának és az egész fatest absz. száraz állapotú fajsúlya az átlagos évgyűrűszelesség függvényeként ennél a pár próbatörzsnél lineárisan csökken, azaz minél nagyobb az átl. évgyűrűszelesség, annál kisebb az absz. száraz állapotú fajsúly. Egyébként az eddigi vizsgálatok is azt mutatták, hogy a fenyőféléknél az évgyűrűk keskenyedésével a fajsúly és ezzel együtt minden műszaki tulajdonság emelkedése jár. Érdekes azonban, amíg a gesztnél a pontok szó-



9a. ábra. Lúcfenyő: a geszt térfogati össze-  
asztása átlaggyűrűszelességtől absz. száraz állapotig  
az absz. száraz fajsúly szerint.

rása minimális, addig a szíjácsnál már nagyobb kilengést tapasztalhatunk és az egész fatest pontjainak szórása a kettő között van.

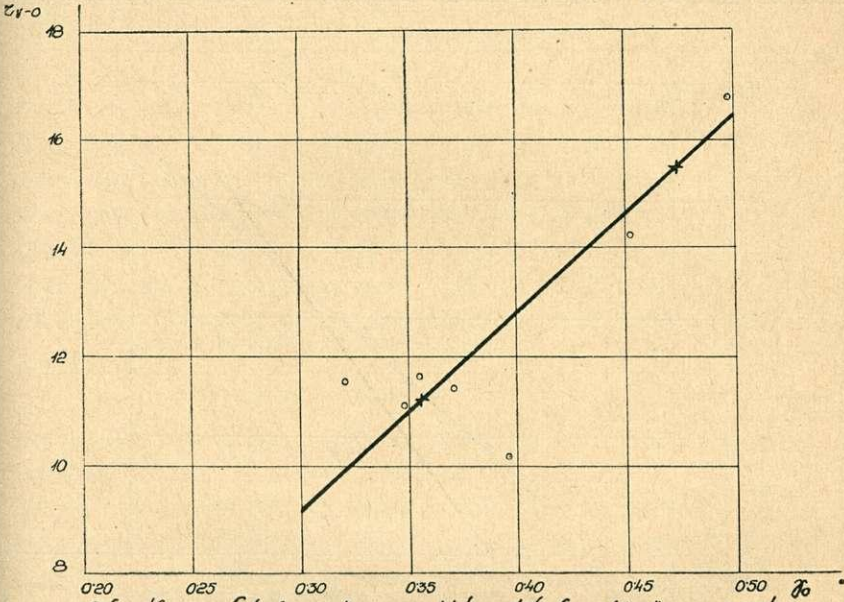
Ha az abszolút száraz állapotú fajsúlyt fogadjuk el a fa minőségi kifejezőjéül és ennek függvényeként felhordjuk a térfogati összeaszási százalékokat, akkor azt találjuk, hogy a fajsúly emelkedésével egyenes arányban nő a térfogati összeaszás nagysága is.

Az átlagos évgyűrűszelesség és a térfogati összeaszás között már nem lehet kimutatni olyan szoros kapcsolatot, mint az év-



gyűrűszélesség és fajsúly között. Az összefüggést kifejező görbe inkább hiperbola alakot vesz fel. Viszont kétségen kívül megállapítható, hogy a térfogati összeaszás nagysága — természetesen ugyanazon víztartalmakról értve — az évgyűrűszélesség nagyobbodásával csökken.

Amíg a késői pászta aránya és az absz. száraz állapotú fajsúly között még elég szoros összefüggés található, ugyanis a



96. ábra. Lúcfenyő: a szíjács térfogati összeaszásának előredvességétől absz. száraz állapotig az absz. száraz fajsúly szerint.

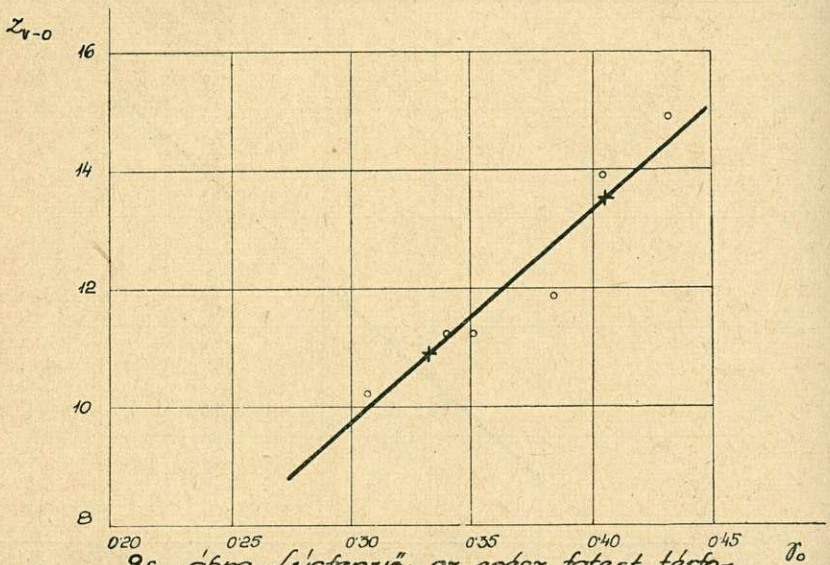
késői pászta arányának emelkedésével nagyjában egyenes arányban nő a fajsúly is (l. 8a, 8b és 8c ábra), addig a késői pászta és a térfogati összeaszás között a vizsgált próbatörzsek adataiból nem sikerült szabályos összefüggést kimutatni és csak nagy hozzávetéssel mondhatjuk, hogy a térfogati összeaszás nagysága is emelkedik a késői pászta arányának növekedésével.

Ismételten kívánom hangsúlyozni, ezek az összefüggések nem általános érvényűek a lúcfenyők gesztjére, szíjácsára és az egész fatestre nézve, de viszont abból a körülményből, hogy 7 próbatörzs adatai is már elég szép kapcsolatot mutatnak, joggal

lehet remélni, hogy a vizsgálatot ebben az irányban folytatva ezekre a kérdésekre határozott választ fogunk kapni.

*Az eredmények összefoglalása.*

1. Sopron környékéről származó átlagosan 60 éves korú lúcfenyők gesztje, szíjácsa és egész fája (geszt és szíjács együtt) összeaszási százalékainak, fajsúlyának és egyúttal élőnedves állapotú víztartalmának meghatározására Krippel főisk.



9c. ábra. Lúcfenyő: az egész fatest térfogati összeaszása élőnedveségtől abs. száraz állapotig az abs. száraz fajsúly szerint.

tanár után anyagvizsg. laboratóriumunkban 1929 óta használatos tizenhatod korongcikkekből a vizsgálat céljainak megfelelően kialakított háromszögkeresztmetszetű (gesztből és az egész fatestből), ill. trapez keresztmetszetű (szíjácsból) próbatesteket használtam.

2. A vizsgálat eredményeképpen a próbatörzsek gesztjének élőnedves állapotú víztartalma átlagosan 34.1, a szíjácsé 61.9 és az egész fatesté 53.5 bruttószázalék. A geszt víztartalmát egyégül véve, a szíjács víztartalma 1.82 és az egész fatesté 1.57-szer nagyobb, mint a geszté.-

3. sz. táblázat. Sopron környéki lúcfenyők geszt, szijács és az egész fatest (geszt és szijács együtt) próbatestjeinek szöveti tulajdonságai; a szöveti szerkezet és fajsúly, valamint a térfogati összeaszás közölli összefüggések kimutatása.

A próbatest laboratóriumi száma	külponctossági viszonyszám			Legkisebb Legnagyobb Átlagos	A késői pászta átlagovonalas aránya	A próbatesti vizárlatma a vizsgálat kezdétekor	A próbatestek abszolút száraz fajsúlya	A próbatestek légszázalaz állapotú fajsúlya	Térfogati összeaszás élőnedvestől abszolút száraz állapotig	Térfogati összeaszás átl. élőnedvességtől abszolút sz állapotig	Megjegyzés							
	S'		S <sup>+</sup>									S <sup>×</sup>	v	qv	γ <sub>0</sub>	γ <sub>13</sub>	Z <sub>v-0</sub>	Z <sub>v-0</sub>
	cm	cm	cm									—	b <sup>0/0</sup>	kg/dm <sup>3</sup>	kg/dm <sup>3</sup>	b <sup>0/0</sup>	b <sup>0/0</sup>	
	Geszt																	
67/4a	0.17	0.35	0.70	0.49	0.30	25.26	0.347	0.378	8.15	9.06	A légszázarságra vonatkoztatott fajsúlyértékeket a kísérletileg megállapított fajsúlyadatokból az átlagos fajsúlygörbe segítségével számítottam át.							
69/3a	0.08	0.11	0.70	0.41	0.27	25.04	0.413	0.440	12.23	13.74								
79/3a	0.07	0.40	0.72	0.57	0.24	48.45	0.323	0.351	10.59	9.99								
80/3a	0.09	0.42	0.68	0.56	0.22	39.65	0.298	0.327	9.70	9.33								
81/3a	0.09	0.34	0.60	0.49	0.34	43.12	0.359	0.387	10.47	9.97								
84/3a	0.07	0.40	0.62	0.51	0.24	36.83	0.336	0.362	10.70	10.49								
87/3a	0.09	0.20	0.80	0.44	0.29	20.63	0.402	0.431	11.47	14.34								
		0.11	0.72	0.50	0.27	34.1	0.354	0.382	—	10.98								
Szijács																		
67/4b	0.17	0.10	0.70	0.34	0.37	62.95	0.397	0.432	10.19	10.17	A térfogati összeaszási százalékoknak átlagos élőnedvessegre átszámított értékeit a különböző, de ugyancsak élőnedvessegre vonatkozó kísérleti adatokból a geszt, szijács és egész fatest átlagos összeaszási görbének segítségével számítottam át.							
69/3b	0.08	0.05	0.30	0.18	0.46	55.37	0.496	0.516	16.66	16.73								
79/3b	0.07	0.45	0.75	0.63	0.36	66.44	0.354	0.385	11.66	11.61								
80/3b	0.09	0.35	0.71	0.44	0.21	69.09	0.320	0.347	11.61	11.56								
81/3b	0.09	0.34	0.65	0.48	0.28	66.07	0.370	0.400	11.41	11.37								
84/3b	0.07	0.30	0.80	0.51	0.29	65.57	0.346	0.373	11.09	11.05								
87/3b	0.09	0.10	0.52	0.31	0.33	48.08	0.451	0.480	13.96	14.22								
		0.05	0.80	0.41	0.33	61.9	0.391	0.419	—	12.38								
Geszt és szijács együtt.																		
67/3*	0.17	0.13	0.64	0.43	0.35	51.45	0.442	0.482	8.39	8.42	* A 67/3 sz. próbatest összeaszási %-át a grafikonok készítésénél nem használtam fel, mivel a kérdéses darab göcsös volt							
69/4	0.08	0.08	0.70	0.35	0.26	42.95	0.432	0.453	14.42	14.91								
79/4	0.07	0.36	0.75	0.57	0.20	61.89	0.339	0.369	11.43	11.27								
80/4	0.09	0.45	0.70	0.63	0.22	65.89	0.306	0.334	10.28	10.24								
81/4	0.09	0.28	0.76	0.48	0.25	59.14	0.383	0.414	11.96	11.85								
84/4;	0.07	0.25	0.75	0.54	0.22	54.22	0.350	0.382	11.28	11.25								
87/4	0.09	0.28	0.80	0.44	0.27	39.21	0.404	0.429	13.17	13.92								
		0.08	0.80	0.49	0.25	53.5	0.379	0.409	—	11.69								

3. Térfogati összeaszásuk élőnedves állapotban absz. száraz állapotig a gesztnél 10.69, szíjácsnál 12.75 és az egész fatestre vonatkozólag 11.67 bruttószázalék. Ugyanazon víztartalomról légszáraz állapotig való összeaszásuk: gesztnél 4.89, szíjácsnál 6.08 és a teljes fánál 5.80 bruttószázalék.

A vonalas összeaszási százalékok viszonya az egységül vett térfogati összeaszáshoz képest félszáraz állapotról légszárazsáig való összeaszásnál:

$$\text{gesztnél: } z : z' : z'' : z''' = 1 : 0.72 : 0.26 : 0.027$$

$$\text{szíjácsnál: } z : z' : z'' : z''' = 1 : 0.70 : 0.28 : 0.025$$

$$\text{egész fatestnél: } z : z' : z'' : z''' = 1 : 0.72 : 0.27 : 0.17$$

A fenti viszonyszámok megállapításánál alapul a félszárazságtól való összeaszást vettem, mivel élőnedves állapotban a geszt, szíjács és egész fatest víztartalma valóságban igen különböző.

4. A fajsúlyok meghatározására az összeaszási vizsgálatok próbatestjeit használtam fel. A vizsgált lúcpóratörzsek gesztjének átlagos fajsúlya absz. száraz állapotban 0.354, szíjácsé 0.391 és az egész fatesté 0.379 kg/dm<sup>3</sup>. Légszáraz állapotban: gesztnél 0.382, szíjácsnál 0.419 és a teljes fánál 0.409 kg/dm<sup>3</sup>.

5. A vizsgált lúcfenyőtörzsek külső szöveti szerkezete, fajsúlya és térfogati összeaszása között — egyelőre csak pár próbatörzson végzett megfigyelés alapján, anélkül, hogy az eredményekből általános érvényű következtetéseket akarnék levonni, — az alábbi összefüggéseket sikerült kimutatni:

a) A geszt, szíjács és az egész fatest fajsúlya absz. száraz állapotban — hasonlóképpen más, de ugyanazon víztartalomra vonatkozó fajsúlyoknál is — az átlagos évgyűrűsélesség emelkedésével lineárisan csökken.

Az egyenlő víztartalmakra átszámított térfogati összeaszás nagysága az évgyűrűsélesség növekedésével megközelítőleg hiperbolikus arányban csökken.

b) A geszt, szíjács és egész fatest fajsúlya abszolút száraz állapotban a késői pászta vonalas arányának nagyobbodásával nagyjában egyenes arányban emelkedik.

A késői pászta vonalas aránya és a térfogati összeaszási százalékok között szabályos összefüggést nem sikerült kimutatnom.

c) A geszt, szíjács és egész fatest térfogati összeaszása az abszolút szárazfa fajsúlyának — hasonlóan a légszáraz állapotú fajsúlynak — emelkedésével egyenes arányban nagyobbodik.

---

## Hozzászólás a „Háromszögelési pontok felhasználása és hasznuk az erdő-gazdaságban“ című cikkhez

Írta: ifj. Zólogy Imre okl. erdőmérnök.

Az Erdészeti Lapok f. évi VI. füzetében megjelent cikket az erdőgazdaságban előforduló méréseknél valószínűleg sokan fogják vezérfonalul választani. Ezért veszek magamnak bátorságot ahhoz, hogy a fenti cikkhez hozzászóljak.

Az 519. oldalon a durva hibák elkövetési helyének az ajánlott felkeresési módjai nem minden esetben állják meg a helyüket. Az ajánlott megkeresési módok közül ugyanis egyik sem használható abban az esetben, ha a méréseket bussolával, vagy compassal felszerelt teodolittal, ugró mérési mód szerint végeztem. A teodolit, illetve tachymeter-méréseknél is, számítás esetében meg kell jegyezni, hogy a délszögek számítása a menet kiszámításának legelső lépése lévén, az elkövetett szöghibának már itt kell mutatkoznia, abban, hogy a záróoldal délszöge nem egyezik a számított délszöggel. A különbség egyenlő az elkövetett szöghiba értékével. Tehát a számításhoz már azzal a tudattal fogok hozzá, hogy a számításom hibás lesz, — de semmiesetre sem szabad a munkát abbahagyni. Ismerem a hiba értékét, legelsősorban a mérési vázrajzot hasonlítom össze a számított délszögek értékével, és ha a vázrajzot pontosan készítettem, esetleg így is megtalálom a hiba elkövetésének a helyét. Ha ez nem sikerül, a cikkíró úr által ajánlott módon kell a hiba helyét keresni.

Nagyon fontos körülmény az, hogy az erdőgazdaságban túlnyomó többségben a bussolamérés az általánosan elterjedt, mert főleg gyorsabb és olcsóbb. A szögmérési hiba bussolamérés eseté-