

A sopronkörnyéki lúcfenyők gesztjének és szíjácsának összeaszása és fajsúlya

(A Széchenyi Tudományos Társaság támogatásával végzett elméleti vizsgálat.)

írta: Pallay Nándor.

A lúcfenyők gesztje és szíjácsa műszaki tulajdonságainak, nevezetesen a fajsúlynak és a víztartalom változásával járó méretváltozások (összeaszás, dagadás) megállapítására először, 1907-ben Janka végzett megfigyeléseket a magas hegy-ségi osztrák lúcfenyőkkel.

Kísérlete eredményeképpen kimutatta,* hogy a magas-hegységi termőhelyeken nőtt lúcfenyők gesztjének (Kernholz) sugárirányú összeaszása átlagosan $q = 53.2$ bruttó ($Q = 113.6$ nettó) víztartalomtól, tehát élőnedves állapotól abszolút száraz állapotig 10 próbatörzsön végzett megfigyelések átlagában 3:92 bruttó (4.08 nettó) százalék, míg hűrirányú összeaszás ugyanazon víztartalmi fokok között 8.79 bruttó** (9.64 nettó) százalék. A szíjács (Splintholz) sugárirányú összeaszása hasonló körülmények között 4.60 bruttó (4.82 nettó), hűrirányban 8.35 bruttó (9.12 nettó) százalék. A megfigyelt 10 próbatörzsnek (felerészben nyári, illetőleg téli döntésű) abszolút száraz állapotú fajsúlyát átlagosan 0.405 kg/dm^3 -nek találta, míg a szélsőségek 0.301 — 0.468 között változtak. Megjegyzem ezek a fajsúlyértékek olyan próbatestekre vonatkoznak, melyeknél a geszt és szíjács nincs elkülönítve, tehát a gömbölyű fa keresztmetszetének átlagát képviselik és így nem adnak felvilágosí-

* Die Einwirkung von Süß- und Salzwassern auf die gewerblichen Eigenschaften der Hauptholzarten. Seite 78. Anhang, Tabelle I.

** A bruttószázalék értelmezése:

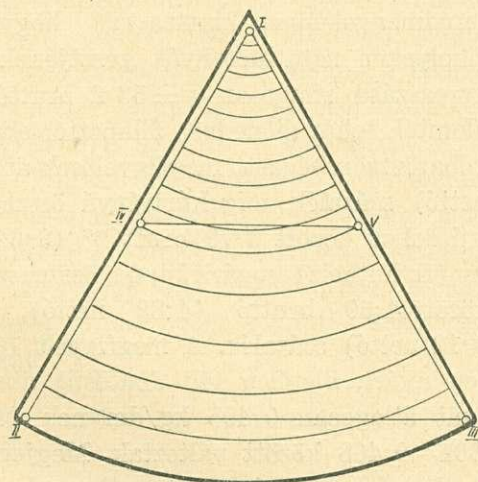
$$z = \frac{100 \cdot (m_e - m_u)}{m_e}$$

m_e jelenti a sok vizet, m_u a keveset tartalmazó fa valamely méretét.

tást a lúcfenyők gesztjére és szíjácsára nézve. Ugyanez áll az összeaszási százalékokra is, mert bár külön-külön figyelte meg a geszt és szíjácsrészek sugár- és húrirányú méretváltozásait, mégsem szolgáltatnak teljes képet a geszt és szíjács összeaszására vonatkozólag, mert e két rész, az elhalt, tehát az életműködésben részt nem vevő geszt és a még el nem gesztosedett szíjács víztartalma között igen nagy különbségek vannak.

Hogy az idézett eredmények értékét kellően mérlegelni tudjuk, röviden ismertetni kívánom a vizsgálatokhoz felhasznált próbatestek kialakításának és vizsgálatának módját.

Janka Nördlinger nyomán megfigyeléseihez 2—3 cm vastag hatodkorongcikkeket használt, amelynek símára gyalult bütüjére egyenlőszárú háromszöget rajzolt úgy, hogy a háromszög két egyenlő szára a fa sugárirányú, alapja a húrirányú farészeket foglalta magába.



1. ábra. A geszt és szíjács sugár- és húrirányú összeaszásának megállapítására Janka által használt hatod korongcikk.

I—IV. és I—V. a geszt sugár, IV—V. húrirányú mérete,
II—IV. és III—V. a szíjács sugár, II—III. húrirányú mérete.

A geszt és szíjács vonalas összeaszási százalékanak meghatározása céljából a gesztrészben, közel a szíjács határához, az egyenlőszárú háromszög alapjával, azaz a külső, szíjácsrészek húrirányú méretével párhuzamost vont s így külön fi-

gyelte meg a külső és belső farészek sugár- és hűrirányú összeaszásának nagyságát.

Megfigyeléseit négy víztartalmi fokban: élőnedves, félszáraz, légszáraz és abszolút száraz állapotban végezte. Félreértések elkerülése végett megjegyzem, hogy Janka nem beszél félszárazságról, hanem (feuchten Zustand) nedves állapotról, amelyet azonban a közölt átlagos víztartalom szerint (19.3 bruttószázalék) saját osztályozásainknak megfelelően csak félszárazságnak lehet nevezni, amennyiben a légszárazság a nemzetközi megállapodások szerint az összes fafajoknál átlagosan 13.0 bruttószázalék.

Az elmondottakból következik, hogy a fentiek szerint kialakított próbatestekkel a gesztnak és szíjácsnak, mint külön álló részeknek, nem lehet az összeaszását és fajsúlyát megállapítani, mert ehhez szükséges volna ismerni az elkülönített geszt és szíjács víztartalmát is, erre azonban az ily módon kialakított próbatestek nem alkalmasak.

Hogy módunkban legyen ezt a kérdést tisztázni, feltétlenül olyan próbatestekkel kell a kísérletet végrehajtani, amelyek elkülönítve tisztán csak a gesztből, illetve szíjácsból készültek, mert különben lehetetlen meghatározni az egyik vagy másik farésznek víztartalmát, pedig ennek ismerete nélkül a geszt és szíjács összeaszására és fajsúlyára kapott minden eredmény nem egyéb, mint egy rideg számadat, melynek értékét nem tudjuk megmagyarázni, mivel az összeaszás és fajsúly nagyságára legnagyobb befolyással bíró tényezőt, a víztartalmat nem ismerjük. Természetesen, hogy a gesztre és szíjácsra vonatkozó eredményeket összehasonlíthassuk az egész keresztmetszetre érvényes adatokkal, párhuzamosan vizsgálatokat kell végezni olyan próbatestekkel is, amelyeknél — hasonlóan Janka által használt próbatestekhez — a geszt és szíjácsrészek nincsenek elkülönítve.

Pár hónappal ezelőtt fejeztem be négy fontosabb fafajunk (bükk, tölgy, erdei és lúcfenyő) gyakorlati összeaszási százalékaiknak meghatározására beállított vizsgálataimat. Az ott nyert eredmények kiegészítésére — egyelőre csak a soproni lúcfenyők gesztjének és szíjácsának, valamint az egész fatest

összeaszásának ú. n. elméleti százalékainak megállapítását tűztem ki célul.

A Sopron környékéről származó lúcfenyőállományokból kijelölt átlagtörzsekből a vizsgálat céljaira megfelelő vastagságú korongokat vágattam ki, m. p. minden törzsnél a szerfára alkalmas rész közepe tájáról. Az összeaszási és ezzel kapcsolatos fajsúlyvizsgálatok próbatestjeit a korongokból alakítottam ki, még pedig azzal a megfontolással, hogy a keresztmetszet legkisebb és legnagyobb sugarú negyedéből a gyakorlati összeaszási és fajsúlyvizsgálatokhoz Krippel főisk. tanár által kialakított eljárás szerint, anyagvizsgáló laboratóriumunkban, 1929 óta használatos négyzetlapok,* míg a másik két közepes sugarú negyedből, az elméleti vizsgálatok, jelen esetben a geszt, szíjács és teljesfa tulajdonságainak megállapítására szolgáló próbatestek kerüljenek ki. Ez utóbbiak közül a geszt és szíjácsrészeket magában foglaló teljesfa próbatestjét ugyancsak a fenti eljárás alapján, tizenhatod (1/16) korongcikkéből képezhető egyenlőszárú háromszög keresztmetszettel alakítottam ki. A másik közepes sugarú negyedből hasonló módon kialakított próbatestet a geszt és szíjács határán kettéválasztottam, egy háromszög és egy trapez keresztmetszetű próbatestre. Az első a geszt, az utóbbi a szíjács fajsúlyának és összeaszásának meghatározására szolgál.

A lúcfenyők gesztjének és szíjácsának elkülönítése — hasonlóképpen az összes szintelen gesztű fáknál — csak úgy lehetséges, ha már a fa döntésekor a geszt és szíjács határát a külső és belső farészek víztartalmi különbsége alapján megjelöljük. Az elméleti vizsgálatokhoz a tizenhatod korongcikkéből kialakított próbatestek azt a célt szolgálják, hogy olyan farészeknek állapítsuk meg a műszaki tulajdonságait, amelyekben a fatestet alkotó elhalt és élő szövetek olyan arányban vannak elhelyezkedve, mint a teljes bütümentszetben.

Mivel az összeaszás nagyságának megállapítására ilyen megfontolás alapján kialakított próbatestek szolgálnak egyúttal

* A gyakorlati összeaszási és fajsúlyvizsgálatok eredményeit egy külön értekezésemben foglaltam össze, amely az Erdészeti Kísérletek 1934. évfolyamában fog megjelenni.

a fajsúly meghatározására is, azért az összes próbatestnek szabályos mértani idomnak kell lenni, hogy a fajsúly kiszámításához szükséges térfogatokat a favizsgálatokban leginkább használt sztereometrikus úton megállapíthassuk még akkor is, ha a háromszög és trapez keresztmetszetű próbatestek kivágásával a korongcikk legfiatalabb farészei a próbán kívül esnek. Az elhagyott farészek olyan kicsinyek, hogy elhagyásuk nem befolyásolja számbaveendően a vizsgálandó fa összeaszását és fajsúlyát.

Vizsgálati módszer.

A geszt és szijács összeaszásának és fajsúlyának meghatározására szolgáló próbatesteket a frissen döntött fák korongjaiból alakíttattam ki, azonnal a próbadarabok beérkezése után, hogy a vizsgálatokat lehetőleg az élőnedves állapotot megközelítő víztartalomnál kezdhessem el. Annál is inkább, mert hiszen célom az élőnedves állapottól való összeaszási százalékok és a különböző víztartalmi fokok melletti fajsúlyértékek meghatározása volt. Hogy az összeaszásoknak és fajsúlyoknak a víztartalom szerinti változását is megfigyelhessem, szükséges volt, hogy előre megállapított időközökben megfigyeléseket végezzek és ezek alapján a geszt, szijács és teljesfa összeaszásának és fajsúlyának a víztartalom szerinti grafikonját megszerkesztthessem.

A geszt, szijács és teljesfa próbatestjeinek húr, sugár- és rostirányú méreteit minden egyes megfigyeléskor nóniusszal felszerelt tolókás mércével 0:1 mm pontossággal lemértem s ugyanakkor analitikai mérlegen 0:001 g pontossággal meghatároztam minden próbatest súlyát. Az első megfigyelés a döntés után kialakított próbatestekkel megközelítőleg élőnedves állapotban történt, azután a próbatesteket száraz levegőjű szobában óvatosan szárítottam, hogy a fa összezsugorodása lehetőleg repedezés nélkül történjék. Az utolsó mérést a vizsgálat teljes befejezése után abszolút száraz állapotban hajtottam végre, a közbenső víztartalmi fokokról való összeaszások és fajsúlyok megállapítására e két szélső víztartalmi fok között minden próbatestnél hat megfigyelést végeztem.

A kísérlet adatainak feldolgozását az alábbiakban csak röviden, összefoglalva fogom ismertetni, mert a feldolgozásnál követett módszer részletes leírását és az eljárás megokolását a már említett gyakorlati összeaszási vizsgálatok eredményeiről írt értekezésemben ismertettem.

A próbatesteknek különböző víztartalmak mellett lemért méreteiből és az abszolút száraz állapotú méretekből kiszámítottam a húr-, sugár- és rostirányú összeaszás bruttószázalékait.

Az összeaszásra vizsgált méreteknek időközönként való megfigyelésével párhuzamosan végzett súlymérésekből és a kérdéses farész (geszt, szíjács, egész fatest) térfogatából kiszámítottam a fajsúlyokat és azokat a víztartalmakat, amelyek mellett a megfigyelés történt.

A gesztnél, szíjácsnál és a teljesfánál így meghatározott vonalas összeaszási százalékokat és fajsúlyokat — természetesen külön-külön — a víztartalom függvényeként egy derékszögű tengelyrendszerre hordtam fel; csoportokat képezve, azok átlagpontjain át, illetve kiegyenlítőleg meghúztam a vonalas százalékok és fajsúlyok átlaggörbéit, amelyek a geszt, szíjács és teljesfa összeaszási százalékainak és fajsúlyainak a víztartalom szerinti változását mutatják.

A térfogati összeaszás nagyságát nem közvetlenül határoztam meg, hanem mint általánosat a fent ismertetett eljárással szerkesztett átlaggörbéknek a geszt, szíjács és teljesfarészek jellegzetes víztartalmi fokaiban leolvasott vonalas összeaszási százalékokból számítottam ki.

A kísérleti vonalas százalékokból a fenti módon kiszámított térfogati százalékokat összeegyeztettem a kísérleti fajsúlyértékek átlaggörbéjének ugyanazon víztartalmak mellett leolvasott értékeivel. Az egyeztetésre, a fa fajsúlya, víztartalma és térfogati összeaszása közötti összefüggést kifejező képletet használtam, amelynek segítségével a víztartalmi százalékokból és fajsúlyokból a megfelelő térfogati összeaszást és fordítva ki lehet számítani.

Az egyeztetés következtében a végeredményül megadott s

határozottan kifejezett víztartalmi fokokra vonatkozó átlagos fajsúlyértékek és térfogati összeaszási százalékok egymásból bármikor kiszámíthatók.

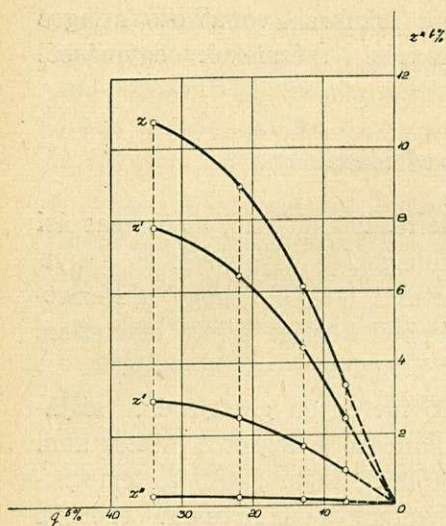
Vizsgálati eredmények.

Amint a vizsgálati módszer leírásából látható, az összeaszási vizsgálatok kísérleti adatainak kidolgozása olyan sok és annyi-féle számítást és grafikus-műveleteket igényel, hogy a részlet-eredményeknek grafikai és számbeli közlése szinte lehetetlen. amiért is csak a végső eredmények közlésére szorítkozom.

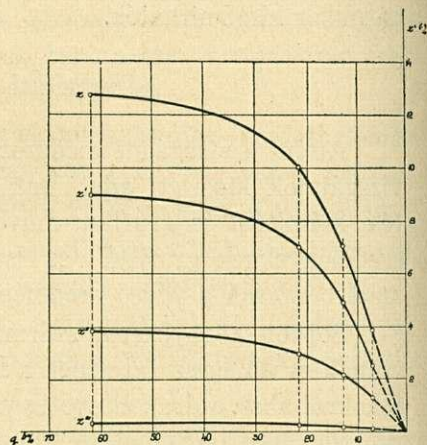
Sopron környékéről származó lúcfenyők gesztjének, szíjácsának és az egész fatestnek a különböző jellegzetes víztartalmi fokokról absz. száraz állapotig való húr-, sugár-, rost- és térfogat-irányú összeaszásának és fajsúlyuknak a víztartalom szerinti változását a 2., 3., 4. és 5. ábra szemlélteti.

Hogy a vizsgálat eredményeivel kritikailag foglalkozhassunk, elsősorban a próbatörzsek geszt- és szíjács-részének, valamint a teljesfának víztartalmát kell megvizsgálnunk. Megállapítható, hogy a 7 próbatörzsszel végzett megfigyelések átlagában a lúcfenyők gesztfájának élőnedves állapotú víztartalma, közvetlenül az erdőből való beszállítás után 20·63—48·65, átlagosan 34·1%, a szíjácsé 48·08—69·09, átl. 61·9% és a teljes fáé 39·29—65·89, átl. 53·5%. Ezzel szemben Hartignak* dr. Fehér és dr. Mágocsy által közölt adatai szerint a 80 éves lúcfenyők gesztjének víztartalma átl. 25·6%, a szíjácsé 64·4% és az egész fatesté 52·4%. Az itt közölt adatok és az általam vizsgált pár próbatörzs víztartalmi között, különösen a gesztnél feltűnően nagy a különbség. Feltételezve, hogy Hartig adatait számtalan vizsgálat eredményének tekinthetjük, felmerülhet az a kérdés, hogy mi lehet az oka ennek a nagy eltérésnek? Ha a vizsgálat alá vont soproni lúcfenyők korát tekintjük, meg kell állapítanunk, hogy az átlagos kor a vizsgálat idejében legfeljebb kerekén 60 évnek vehető. Így nagyon valószínű, hogy a fa legbelső, gesztnek vett évgyűrűiben a gesztjesedés még nem fejeződött be olyan mértékben, mintha már legalább 80 éves volna. Ehhez járul még

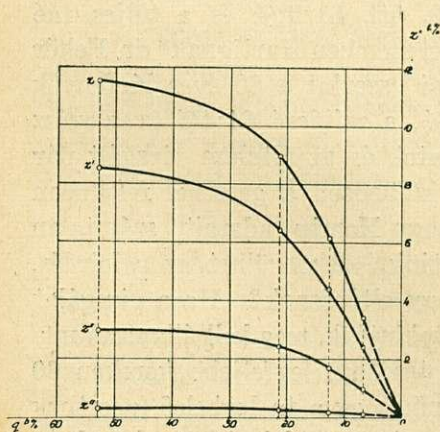
* Fehér—Mágocsy: Erdészeti Növénytan, II. k. 1. r. 35. oldal.



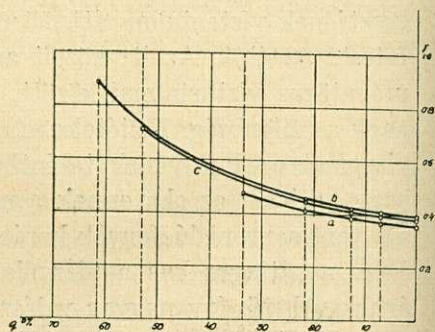
2. ábra. Lúcfenyő: a geszt térfogati és vonalas összeaszási százalékaiknak változása a víztartalom szerint. (z térfogati-, z' hő-, z'' sugár-, z''' rostirányú összeaszási görbéje.)



3. ábra. Lúcfenyő: a szijács térfogati és vonalas összeaszási százalékaiknak változása a víztartalom szerint.



4. ábra. Lúcfenyő: az egész fatest térfogati és vonalas összeaszási százalékaiknak változása a víztartalom szerint.



5. ábra. Lúcfenyő: a geszt (a), szijács (b), és az egész fatest (c) fajszámjának változása a víztartalom szerint.

az a körülmény is, hogy a geszt- és szíjácsrész különválasztása tisztán makkroszkópiailag, a geszt és szíjács érzékelhető nedves-ségkülönbségének alapján nem feltétlenül megbízható, s igen könnyen lehetséges, hogy a gesztnek vett farészbe még el nem gesztosedett évgyűrűk is kerültek. Sajnos, olyan vizsgálatnál, amelynél a megfigyeléseket közvetlenül a döntés utáni víztartalomnál kell elkezdeni, a geszt- és szíjácsrésznek mikroszkópiai vizsgálat alapján való elkülönítése nem lehetséges. A vizsgált 7 próbatörzs közül egyedül a 87. sz. éri el a 80 évet, ennél a 3. sz. táblázat adatai szerint a geszt víztartalma 20·63, szíjácsé 48·08 és az egész fatesté 39·21 bruttószázalék. A 80 éves soproni lúcfenyő és Hartig adatai nem egyeznek abszolút értékben, de viszonylagosan igen közel állnak egymáshoz. Ha a gesztnek, mint a felhasználás szempontjából legértékesebb farésznek víztartalmát egységül vesszük, akkor Hartig adatai alapján:

$$q_g : q_j : q = 1 : 2\cdot51 : 2\cdot05$$

(q_g a geszt, q_j a szíjács és q az egész fatest víztartalma).

A soproni lúcfenyők átlagában (átlagos kor 60 év):

$$q_g : q_j : q = 1 : 1\cdot82 : 1\cdot57.$$

A 80 éves soproni származású lúcfenyőnél:

$$q_g : q_j : q = 1 : 2\cdot33 : 1\cdot90.$$

Tekintetbe véve azt a körülményt, hogy az eddigi tapasztalatok szerint a mi csonkamagyarországi termőhelyeinken nőtt lúcfenyők 60 évnél tovább nem tarthatók fenn, mert e korban eddig ki nem kutatott okok miatt csúcsszáradásnak, héjaszásnak és bélkorhadásnak esnek áldozatul, azért a mi viszonyainkra feltétlenül a 60 éves korban tapasztalt víztartalmi állapotot kell alapul venni.

Az összehasonlítás kedvéért közlöm Sopron vidékéről származó tölgyek gesztjének, szíjácsának és teljesfájának víztartalmi százalékait, amelyeket egy hasonló irányú, de még teljesen fel nem dolgozott vizsgálat adataiból számítottam ki. A tölgy gesztje, szíjácsa és az egész fatestje összeaszásának, fajsúlyának megállapítására vonatkozó vizsgálatokat 8 próbatörzzsel teljesen hasonló vizsgálati módszer szerint végeztem. A vizsgálat alá vont próbatörzsek kora átlagosan 55 évnek vehető. A vizsgálat

eredményei szerint a tölgy gesztjének víztartalma élőnedves állapotban, ill. a laboratóriumba való beszállítás után 31.0 — 41.1, átlagosan 35.7^b%, a szíjácsé 31.9 — 45.2, átl. 38.8^b%, és az egész fatestre vonatkozólag 33.0 — 42.1, átl. 37.2^b%. Hartig vizsgálatai szerint a tölgy gesztjének víztartalma 50 éves korban átlagosan 41.4, a szíjácsé 43.9, és az egész fatesté 42.5 bruttó-százalék.

Viszonyszámok saját vizsgálati adataimból:

$$q_g : q_j : q = 1 : 1.09 : 1.04$$

Hartig adatai szerint:

$$q_g : q_j : q = 1 : 1.06 : 1.03$$

Ebből az összehasonlításból látható, hogy a geszt, szíjács és teljesfa víztartalmi arányai között alig van különbség, ami természetes is, mivel mindkét vizsgálat próbatörzsei közel azonos korúak, másrészt a tölgy geszt- és szíjácsrészének elkülönítése, a színes geszt következtében pontosan lehetséges.

A soproni lúcfenyők gesztjének, szíjácsának és az egész fatesnek élőnedves, félszáraz és légszáraz állapotokról absz. száraz állapotig való összeaszását, valamint a jellegzetes víztartalmak melletti fajsúlyértékeket az 1. sz. táblázatban közlöm.

A táblázat adatai szerint a geszt átlagos térfogati összeaszása élőnedvességtől absz. szárazságig $z_{v_{0.0}} = 10.69$, a szíjácsé 12.75 és a teljes fáé 11.67 bruttószázalék. Eszerint legnagyobb az összeaszása szíjácsnak, azután a teljesfának és legkisebb a geszté. Tulajdonképpen — a víztartalmi fok elnevezését tekintve — mind a három esetben ugyanazon állapotról történik az összeaszás, csak hogy élőnedves állapotban a geszt 34.1, szíjács 61.9 és az egész fatest 53.5 bruttószázalék vizet tartalmaz. Ha tehát a geszt, szíjács és teljesfa összeaszásának szembeállításával az összeaszásra legnagyobb befolyással bíró tényezőnek, a víztartalomnak befolyását boncolgatjuk, akkor valóban úgy van, hogy a szíjács térfogati összeaszása 1.8-szer nagyobb víztartalmánál fogva 19.3%-kal nagyobb összeaszású, mint a geszt, míg az egész fatest térfogati összeaszása 9.2%-kal nagyobb a geszténél.

1. sz. táblázat. Sopron-környéki lúcfenyők gesztjének, szijácsának és az egész fatestnek fajsúlya, s a jellegzetes víztartalmi fokokról absz. sz. állapotig való térfogati összeaszsása bruttószázalékokban.

Tételszám	A geszt						A szijács						A geszt és szijács						Megjegyzés
	víztartalma	húr	sugár	rost	térfogat	átlagos fajsúlya	víztartalma	húr	sugár	rost	térfogat	átlagos fajsúlya	víztartalma	húr	sugár	rost	térfogat	átlagos fajsúlya	
		irányú összeaszási százalé- kai, jellegzetes víztartalmi fok- ról abs. száraz állapotig való összeaszásnál						irányú össze- aszási százalé- kai, jellegzetes víztartalmi fok- ról abs. száraz állapotig való összeaszásnál						irányú össze- aszási százalé- kai, jellegzetes víztartalmi fok- ról abs. száraz állapotig való összeaszásnál					
		q	z ^{b_{0/0}}	z ^{'b_{0/0}}	z ^{''b_{0/0}}	z ^{b_{0/0}}		γ q	q	z ^{b_{0/0}}	z ^{'b_{0/0}}	z ^{''b_{0/0}}		z ^{b_{0/0}}	γ q	q	z ^{b_{0/0}}	z ^{'b_{0/0}}	
1	34.1	7.75	2.93	0.26	10.69	0.480	61.9	8.98	3.85	0.31	12.75	0.895	53.5	8.66	3.04	0.26	11.67	0.720	
2	21.9	6.42	2.44	0.20	8.89	0.413	21.9	7.01	2.99	0.26	10.03	0.450	21.9	6.50	2.49	0.21	9.02	0.442	
3	13.0	4.39	1.67	0.12	6.04	0.382	13.0	4.91	2.13	0.18	7.10	0.418	13.0	4.45	1.70	0.16	6.22	0.409	
4	7.0	2.40	0.97	0.07	3.41	0.368	7.0	2.55	1.28	0.11	3.90	0.404	7.0	2.50	1.00	0.10	3.57	0.393	
5	0	—	—	—	—	0.354	0	—	—	—	—	0.391	0	—	—	—	—	0.379	

Az eddigi vizsgálatok eredményeként megállapítható, hogy általában annál nagyobb valamely fa összeaszása — természetesen ugyanazon víztartalomról értve —, minél tömöttebb az illető fa szövete. Ezért van az, hogy a keményfák tömörségüknél fogva jobban asznak össze, mint a lazább szövetű lágyfák, ill. fenyőfák. Ebből következik, hogy a fa keresztmetszetének, a bélhez közel fekvő részei, különösen az életműködésben részt nem vevő geszt összeaszása, azonos szöveti szerkezetet és víztartalmat tételezve fel, nagyobb kell legyen, mint a szíjácsé. Minthogy ez a szabály csak azonos víztartalmakról való összeaszásnál érvényes, azért a vizsgálat alá vont fáknak élőnedvességtől való összeaszását a már említett okok miatt nem hasonlíthatjuk össze, hanem csakis akkor, ha az összehasonlítást olyan víztartalmi fokról végezzük, amely mind a három, helyzetileg különböző farszben ténylegesen megvan. Szolgáljon az összehasonlítás alapjául a félszáraz állapot, lúcfenyőknél átlag 21·9 bruttószázalék víztartalommal. Akkor azt látjuk, hogy a vizsgált lúcfenyők gesztjének abszolút száraz állapotig való térfogati összeaszása 8·89, a szíjácsé 10·03 és az egész fatesté 9·02 bruttószázalék. Tehát ennél a pár próbatörzsnél teljesen fordított esetet találunk. Ugyanis még azonos víztartalomról való összeaszásnál is nagyobb a szíjács összeaszása, mint a geszté. Ezt a látszólag ellentmondó jelenséget könnyen magyarázhatjuk, ha az 1. sz. táblázat fajsúlyrovatának 5. tételeit összehasonlítjuk. Eszerint a vizsgált próbatörzsek gesztjének átlagos fajsúlya abszolút száraz állapotban 0·354, a szíjácsé 0·391 és az egész fatesté 0·379 kg/dm³. A fajsúlyok alapján — amely szerény véleményem szerint legjobban fejezi ki a fa szöveti szerkezetének milyenségét — a fenti ellentmondó jelenség magyarázatot talál, amennyiben a szíjács fajsúlya nagyobb, mint a geszté és így is igazolva van az általános érvényű szabály, hogy a tömöttebb szövetű fák összeaszása nagyobb, mint a laza szerkezetűeké. Annak okát, hogy a vizsgált próbatestek szíjácsa rendellenesen nagyobb fajsúlyú, mint a geszt, feltétlenül az állományok fejlődésében kell keresnünk, minden valószínűség szerint az idősebb korban beállott nagyobb mértékű záródásnak lesz következménye. Zárt állásban való növekedés keskenyebb évgyűrűképződést eredményez, ami

viszont a legfiatalabb, még el nem gesztessedett évgűrűk fajsúlyát emeli. A próbatestek szöveti szerkezetére vonatkozó részletes adatokat próbatestenként a 3. sz. táblázatban közlöm, itt a fentiek alátámasztására csak a szélsőségeket és az átlagos értékeket mutatom ki: a gesztrészből kialakított próbatestek átlagos évgűrűszélessége $0.11-0.72 = 0.50$ cm, a szíjácsé $0.05-0.80 = 0.41$ cm. Hasonló a helyzet az őszi pászta vonalas arányánál. A szíjácsrészek évgűrűiben a vegetáció végén képződött vastagfalú és keskenyüregű sejtrétegek nagysága viszonylagosan nagyobb, mint a szélesebb évgűrűjű gesztben. A késői pászta a szíjácsban átlag az egész évgűrűszélesség 0.33 -ad, gesztben 0.27 -ed részét képezi.

Az abszolút száraz állapotig való összeaszási százalékokon kívül meghatároztam élőnedves és félszáraz állapotoktól légszárazsáig való összeaszási százalékokat is, valamint a vonalas és térfogati százalékok közötti összefüggést kifejező viszonyszámokat. (l. 1., 2. sz. táblázat.)

Már értekezésem elején említettem, hogy a gyakorlati összeaszási vizsgálatok eredményeit külön dolgozatban hozom nyilvánosságra. Most az ott kapott eredményekből pár adatot kiragadok, hogy párhuzamot vonhassak a negyedlapos próbatestekkel és a tizenhatod korongcikkekből kialakított háromszögalakú próbatestek összeaszási százaléakai között. Helyszűke miatt csak térfogati és vonalas százalékok közötti arányt hasonlítom össze, hogy a próbatestek alakjának, helyesebben a próbatesteket alkotó szöveti részeknek az egész fatesthez viszonyított helyzetkülönbsége folytán szükségszerűen beálló eltéréseket kimutathassam.

A gyakorlati összeaszási százalékok megállapítására vizsgált 15 próbatörzsnek átlagában a soproni lúcfenyők összeaszási százaléakai között négyzetlapalakú próbatestekkel a következő összefüggést kaptam (élőnedvességtől légszárazsáig való összeaszásnál):

$$z : z' : z'' : z''' = 1 : 0.64 : 0.34 : 0.028.$$

Az elméleti vizsgálatokhoz használt háromszögalakú próbatesteknél:

$$z : z' : z'' : z''' = 1 : 0.76 : 0.27 : 0.02.$$

2. sz. táblázat. Sopron-környéki lúcfenyők gesztjének, szijácsának és az egész fatest vonalas és térfogati összeaszási bruttó-százalékai élőnedves, félszáraz állapotoktól légszárazsáig való összeaszásnál.

Tételszám	Víztartalom	Húr	Sugár	Rost	Térfogat	A vonalas összeaszási százalékok viszony- számai az egységül vett térfogati össze- aszásához képest				Megjegyzés	
		irányú összeaszás bruttószázalékai élőnedves és fél- száraz állapotról légszárazig való összeaszásnál									
		térfogat	húr	sugár	rost	irányú összeaszásnál					
q	$z'^b_{0/0}$	$z''^b_{0/0}$	$z'''^b_{0/0}$	$z^b_{0/0}$	ζ_v	ζ_v	ζ_v	ζ_v			
Geszt											Élőnedves, félszáraz ál- lapotoktól légszárazsáig való vonalas összeaszási százalékokat az absz. szá- raz állapotig való százalé- kokból $Z_e - u = Z_e - Z_u \text{ képlettel}$ $1 - 0.0 Z_u$ számítottam ki. Ahol $2e$ a nagyobb, $2u$ a kisebb víz- tartalmi foktól absz. száraz állapotig menő összeaszás bruttószázaléka. A térfogat-arányú össze- aszási százalékokat a vo- nalas százalékokból szá- mítottam ki az alábbi ké- plettel $Z = z' + z'' + z''' -$ $z'.z'' + z''.z''' + z'.z''' +$ $\frac{100}{z'.z'' z'''}$ $\frac{10000}{10000}$ ahol z térfogat, z' húr —, z'' sugár — és z''' rostirá- nyú összeaszási százalékok. A képlet utolsó tagját kicsinységénél fogva szá- mításaimnál figyelmen ki- vül hagytam.
1	34.1	3.51	1.28	0.15	4.89	1.0	0.72	0.26	0.03		
2	21.9	2.12	0.78	0.08	2.96	1.0	0.72	0.26	0.03		
Szijács											
1	61.9	4.28	1.78	0.13	6.08	1.0	0.70	0.29	0.02		
2	21.9	2.21	0.88	0.08	3.15	1.0	0.70	0.28	0.03		
Geszt és szijács együtt											
1	53.5	4.41	1.36	0.10	5.80	1.0	0.76	0.23	0.02		
2	21.9	2.15	0.80	0.05	3.00	1.0	0.72	0.27	0.02		

(ahol z térfogati, z' húr-, z'' sugár- és z''' rostirányú összeaszások bruttószázalékai).

Természetesen az elméleti vizsgálatok próbatestjeiből összehasonlításra csak a gesztet és szijácsot magában foglaló próbatestek adatait használtam fel.

Az összeaszás abszolút nagyságának összehasonlítására szolgáljanak az alábbi adatok. A negyedlapos próbatestek térfogati összeaszása élőnedves állapottól absz. szárazságig 10:92, a háromszögalakúé 11:67 bruttószázalék. A próbatestek víztartalma élőnedves állapotban mind a kétféle alakú próbatestnél teljesen egyenlőnek vehető, amennyiben a gyakorlati vizsgálatoknál 53:3, az elméletinél 53:5 bruttószázalék. Az összeaszás nagysága mégis az elméleti vizsgálatok próbatestjeinél nagyobb. Magyarázatot ismét csak a szöveti szerkezetben kell keresnünk. Ezúttal is a fajsúlyok alapján kívánok rámutatni az eltérés okára. A negyednégyzetes próbatestek átlagos fajsúlyát absz. száraz állapotban 0:364 kg/dm³-nek találtam, ezzel szemben az elméleti vizsgálatok próbatestjeinek ugyancsak absz. száraz állapotú fajsúlya átlagosan 0:379 kg/dm³.

(Folytatjuk.)
