

LÁNYI JÁNOS:

AZ ERDÉSZETI FAANYAGVIZSGÁLAT KÉRDÉSEI ÉS MUNKAMÓDSZEREI

9. szám.



KISEBB KÖZLEMÉNYEK, ÖNÁLLÓ ÉRTEKEZÉSEK ÉS ERDÉSZETTUDOMÁNYI
ISMERETTERJESZTŐ DOLGOZATOK GYŰJTEMÉNYES KIADÁSA.

MEGRENDELHETŐ :
ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET
BUDAPEST, III., KUNFT ZSIGMOND-U. 44, II. EM. CIMEN
VAGY
ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET ERDŐMŰVELÉSI OSZTÁLYA
SOPRON, DÓCZY LAJOS-UT 6.

FELELŐS KIADÓ : Dr. BOKOR REZSŐ, SOPRON
NYOMTATTA : MÁTÉ-NYOMDA, ÁLLAMOSÍTOTT ÜZEM SOPRON, SZT. GYÖRGY-U. 11.
TELEFON : 524.

Lejtári szám:

359/2016.

Csomói szám:

I.

Regisztrációs szám:

ST. 11

Az erdészeti faanyagvizsgálat kérdései és munkamódszerei.

Írta: Lányi János.

OEE Könyvtár
Áll. E. II. 2020

A faanyagvizsgálat az erdészeti tudományoknak és kutatásnak az a vonala, amely közvetlen formában talán a legkevésbé érintkezik a gyakorlati munkával. Éppen ezért talán nem lesz érdektelen, ha annak rendeltetésével, célkitűzésével és feladataival részletesen foglalkozunk és ennek keretében pontosabb formában megfogalmazzuk és kijelöljük az anyagvizsgálati tudománynak a helyét a többi erdészeti tudomány között.

Az erdészeti faanyagvizsgálat, mint tudományág, foglalkozik a fa minőségi jellemzésével, azaz műszaki tulajdonságaival, amely tulajdonságok megszabják a fának a gyakorlati életben való felhasználhatóságát. Az erdőgazdaságnak mint termelő üzemnek, feladata az állományok nevelése, azaz az erdőgazdálkodás termékének, a fának (lignum) az előállítás, annak szakszerű kitermelése és feldolgozása, illetőleg a forgalomnak való átadása. Az erdőgazdasági tevékenység tehát igen sokoldalú. Ez azonban csak akkor lehet öntudatos, ha tisztában vagyunk az erdőgazdaság termékének, a fának tulajdonságaival, ha ismerjük annak felépítését, szerkezetét, a különböző fizikai, kémiai és mechanikai erőhatásokkal szembeni magatartását, azaz egyszóval, ha ismerjük a fa műszaki tulajdonságait. Az erdészeti anyagvizsgálat feladata azonban nem merül ki tisztán abban, hogy csak a műszaki jellemzők megállapításaival foglalkozik és a megállapított jó vagy rossz tulajdonságokat ismerteti, hanem azok tudományos vizsgálatával a gyakorlati élet számára hasznos útmutatással kell szolgálnia, részben a minőségi termelés érdekében az erdőgazda számára, részben pedig az erdőgazdasági termelvények további felhasználása és feldolgozása érdekében.

A fentiekből nyilvánvaló, hogy az erdészeti faanyagvizsgálat mint tudományág szerves részét képezi nem csupán az erdőhasználatnak és a faipari technológiának, hanem igen fontos segédeszköz az erdőt telepítő és ápoló erdőművelő kezében is olyan értelemben, hogy az állományok telepítését és ápolását a leszűrt tapasztalatok alapján olyan vonalon vezesse, amely lehetővé teszi, hogy a helyi adottságok keretein belül a legjobb minőségű állomá-

nyokat nevelje. Ennek a feladatának azonban csak akkor tud megfelelni, ha tudományos kutató módszereivel keresi az összefüggéseket, amelyek a termőhelyi viszonyok, a fák anatómiai szerkezete és a műszaki tulajdonságok között fennállanak, továbbá vizsgálja és kutatja az állományok ápolási módjainak befolyását a szöveti szerkezet kialakulására és ezzel szoros összefüggésben pedig a műszaki tulajdonságokra.

Erdőgazdálkodásunk a szocialista gazdálkodás rendszerébe illeszkedve a tervgazdálkodás útján halad, ami azt jelenti, hogy az erdőgazdaság nem lehet öncélú, hanem a szükséglet gondos számbavételével szorosan bele kell kapcsolódnia az ország gazdasági tervébe és ennek érdekében mozgósítania kell nem csupán a gazdasági erőket, hanem a tudományos kutatást is. Az erdészeti faanyagvizsgálat csak akkor fog igazán feladatának magaslatára emelkedni, ha megtalálja a helyét a szocialista építés célkitűzéseiben.

Amikor az erdészeti faanyagvizsgálat kérdéseiről, problémáiról és feladatairól beszélünk, vizsgáljuk meg először is azt, hogy a faanyagvizsgálat a maga tudományos módszereivel, kutató munkájával, miképpen tud beleilleszkedni a gyakorlati erdészet korszerű munkájába és a többi tudományokkal karöltve mint válik annak értékes segítőtársává az 5 éves terv végrehajtása során.

A kérdést természetesen nem szabad önmagában vizsgálni. Mindenekelőtt azt kell látnunk, hogy melyek azok a szempontok, amelyek az egész erdőgazdaságunkat irányítják és vezetik, amelyek a tudományos kutatás egészének irányát szabnak és csak azután kereshetjük azt, hogy ez a kutatási vonal, a faanyagvizsgálat, mint kapcsolódik bele az egész erdészet munkájába.

Gazdasági életünk vezérlő és irányító elve a szocialista építés. Ennek a nagy munkának szükségszerűen megvan az erdőgazdasági vetülete. Amint előbbre jutunk a szocialista építésben, úgy kerül egyre inkább előtérbe az alkalmazott erdészeti tudományok közül az erdőművelés. Az erdőművelés építést jelent és mi sem természetesebb, mint az, hogy a faanyagvizsgálatnak ebbe az építő munkába kell bekapcsolódnia. A faanyagvizsgálat ma az Erdészeti Tudományos Intézet erdőművelési osztályának keretében működve, elsősorban az erdőművelés számára dolgozik.

Hogy miként erre szeretnénk válaszolni az alábbiakban.

Fafajaink műszaki használhatósági értékének számszerű megállapítása.

Az egyes fafajok műszaki használhatóságának megállapítása nem egyszerű feladat, nagy munkával és nagy körültekintéssel jár,

különösen akkor, ha a vizsgálatokat a fafaj elterjedésének megfelelően országos viszonylatban kell végezni. Már egyszer rámutatunk arra, hogy egy-egy probléma felvetésénél, pontosabban egy-egy fafaj vizsgálatánál nem elegendő csak regisztrálni a kérdéses fafaj műszaki tulajdonságait, hanem a vizsgálatok során számos más kérdésre is ki kell terjeszkedni.

Keressük egyrészt, hogy a hazai viszonyok között fejlődött törzsek és állományok használhatósági értéke hogyan viszonylik a külföldi állományokban meghatározott értékekhez, másrészt, hogy a talaj- és a klíma, tehát a termőhely, illetve a helyi gazdálkodási viszonyok függvényében mint változnak a műszaki tulajdonságok, illetve ezeken keresztül a használhatósági érték.

Rendkívül fontos, hogy a vizsgálatok ne csak a műszaki tulajdonságok megállapítására szorítkozzanak. Ez végeredményben az anyagvizsgálat öncélja lenne és nem adna más eredményt, mint azt, hogy a hazai állományaink minőségi szempontból jobbak, vagy gyengébbek, mint a külföldiek. Bár kétségtelen, hogy az ilyen szellemű vizsgálatnak is óriási jelentősége volna, különösen most, amikor hazai értékek felkutatásával önellátásra törekszünk, de eredményes volna már csak azért is, mert hazai vizsgálatok csak igen kevés fafajra állanak rendelkezésünkre. Legtöbb esetben külföldi adatokra vagyunk utalva, amelyek nem bizonyos, hogy alkalmazhatók a mai viszonyaink között is. Az ilyen vizsgálatok nem egy esetben hoznának olyan eredményt vagy eredményeket, melyek hazai fajtaink használhatóságát illetően egész sor téves előítéletet döntenének meg, mégis azt kell mondani, hogy teljes értékűvé akkor válnak ezek a vizsgálatok, és a szocialista építés szellemébe akkor simulnak bele, ha az előbb említett második szempontot is programmul tűzzük ki.

A helyi termőhelyi viszonyoknak, a talaj fizikai szerkezetének, másodsorban kémiai összetételének, az éghajlati adottságoknak, valamint az erdőművelési módszereknek a műszaki tulajdonságokra gyakorolt hatásának kivizsgálása már nemcsak az állományok minőségi rangsorolását teszi lehetővé és nemcsak a külföldi vizsgálati eredményekkel való összevetésre ad lehetőséget, hanem alapvető módon feltárja a termőhely és a fa minőségének összefüggését és alapot ad az erdőművelés számára, amelyről új állományok telepítésénél biztos lépésekkel indulhat el.

A faanyagvizsgálat eredményein keresztül válik járhatóvá az az út, amely állományaink minőségi értékének emelésével az erdőgazdaság termelékenységének fokozásához vezet.

Ezek az eredmények adnak útmutatást arra vonatkozólag, hogy konkrét esetekben érdemes-e ezzel vagy azzal a fafajjal foglalkoznia a

gyakorlatnak. Lehetséges ugyanis az az eset, hogy egy-egy fafaj az illető termőhelyen jó fejlődést mutat, de fájának használhatósági értéke mégis alacsony. Ehhez tudnunk kell, hogy a szilárdsági tulajdonságok, különösképen azonban a fajsúly, továbbá a fa fejlődése között határozott összefüggés mutatható ki. A fa fejlődését hosszirányban a magassági növekedéssel, keresztirányban pedig az évgűrűszélességgel tudjuk lemérni. Számos külföldi és hazai vizsgálat eredményeképpen ma már ismerjük az összefüggést az évgűrűszélesség, az évgűrűszélességben a tavaszi és őszi fa százelőkos aránya, továbbá a térfogatsúly között. Másrésről viszont ismeretes, hogy a fajsúllyal együtt a szilárdsági értékek is változnak. Így nyilvánvaló, hogy meg lehet találni az összefüggést az évgűrűszélesség és a műszaki használhatósági érték között is.

Az előbb említett külföldi és hazai vizsgálatok azt eredményezték, hogy minden fafajnál van egy optimális évgűrűszélesség, amely mellett a fajsúly maximális értéket ér el. Ezen optimális évgűrűszélesség felett és alatt a fajsúly és minden valószínűség szerint a műszaki használhatósági érték is csökken.

Visszatérve az előbb említett esetre, hiába mutat egy faj valamely adott termőhelyen kiváló fejlődést, azaz hiába fejleszt pl. a fenyőknél széles évgűrűket, ha ez az évgűrűszélesség messze esik az optimálistól, a műszaki használhatósági értéke, a fa minőségi tulajdonsága csökkenni fog. Ilyen esetben indokolt felvetni azt, hogy nincse-e olyan fafaj, amely az illető termőhelyen számára optimális viszonyokat talál és ennek következményeképpen maximális műszaki használhatósági értékű fát ad?

Természetesen egy más faj megválasztása csak az egyik megoldás és talán a könnyebb megoldás. Másrésről tág lehetőség nyílik a micsurini elmélet alkalmazására és így az illető vidéken, az illető termőhelyen a fafajok olyértelmű átalakítására, hogy végül olyan fajtát kapjunk, amely az ottani viszonyok között optimális életfeltételeket talál és lényegesen értékeesebb fát fejleszt.

Az anyagvizsgálat vonalán a *használhatósági érték* megállapításánál a vizsgálatok súlypontja a fizikai tulajdonságok és a szilárdsági tulajdonságok számszerű megállapításán van. A vizsgálat részleteire, az egyes tulajdonságok meghatározásának módszereire később fogunk kitérni. Meg kell azonban említeni már előljáróban, hogy bármennyire egyöntetűnek is ígérkezik a vizsgálat levezetése különböző fajok esetében, zárt sablon nem állítható fel. A kérdést a gyakorlat veti fel és a tudományos kutatás válaszol rá. A válasz megszövegezése pedig a kérdéstől függ és a munkának, a módszereknek, egyáltalán az egész vizsgálatnak rugalmasan a felvetett kérdéshez kell igazodnia.

Új fajok vizsgálata.

A kérdés ebben az esetben már más. Idéznünk kell egyik kiváló gyakorlati kartársunk kijelentését: „Ha megnézzük a magyar erdőket, végeredményben 10–12 fajjal gazdálkodunk és ezekkel próbálunk megoldani minden felmerülő erdőgazdasági problémát. Nem igaz, hogy ne lennének még olyan fajok, melyeket hazai viszonyok között eredményesen meg ne lehetne telepíteni.“ A kérdés ezekután így állítható fel: milyen fajokkal kell tehát foglalkoznunk?

Természetesen a választ itt is az *anyagvizsgálat* adja meg. Egymagában az a tény, hogy egy bizonyos faj jó, vagy kiváló műszaki tulajdonságokkal rendelkezik, eldöntheti a vitát, mert régi tapasztalati tény, hogy minden faj a termőhelyi optimumában szolgáltatja a legjobb minőségű anyagot.

Vannak azonban más esetek is. Ha egy faj alkalmas különleges viszonyok közötti erdősítésre, különösen olyan erdősítésekre, amelyeket a mi őshonos, vagy meghonosodott fajokainkkal nem tudunk megoldani, akkor ezen pionir fajnál nem játszhat szerepet a műszaki használhatóság elbírálása, mert alkalmaznunk kell akkor is, ha a fája esetleg egészen értéktelen.

Azok az új fajok, amelyek az anyagvizsgálat szempontjából problémává válhatnak, rendszerint szórványos előfordulásban ugyan, de mégis jelen vannak már állományainkban és így végeredményben az előbb már említett kérdés így hangzik: szükséges-e az új fajokkal foglalkozni esetleg őshonos, vagy már meghonosodott fajokaink rovására is, továbbá hol és milyen fajok rovására?

Nyilvánvaló, hogy a válasz itt sem lesz teljes, ha a vizsgálat tisztán csak a használhatósági érték megállapítására szorítkozik. A műszaki használhatósági érték meghatározása megmutatja, hogy a hazai viszonyok között fejlődött faanyag értéke mint viszonylik az őshonos termőhelyen nőtt egyedek értékéhez. A párhuzamosan folytatott talajvizsálatok és éghajlati vizsgálatok eredményeiből kihámozható, hogy milyen igényekkel lép fel a szóbanforgó faj a mi viszonyaink között. Az erdőművelési kísérletekből kiértékelhetők az elegyítés, ápolás, gyérítés, stb. befolyása. Mindebből pedig következtetni lehet a jövőbeli telepítések lehetőségeire. De továbbmenően összehasonlítást kell keresni a hazai fajokkal, mennyiben használhatóbb, mennyiben jelent előnyt az új faj megtelepítése, stb.

A múlt évben megindult vöröstölgy vizsgálatok célja nem csupán a fizikai és szilárdsági tulajdonságok, illetve ezeken keresztül használhatósági érték meghatározása volt, hanem vizsgáltuk azt is, hogy milyen termőhelyi igényekkel lép fel és főleg hogyan vi-

szonylik a hazai tölgyfélékhez. Az eredmények meglepőek voltak. A multban nem juttatták szerephez ezt a fajt és szórványos telepítése is inkább vadászati célt szolgált. Általában az a vélemény terjedt el róla, hogy eser jellegű és így is minősítették. Az eddigi eredményekből kivehető egyrészről, hogy mind szilárdsági szempontból, mind fajsúly, mind pedig tartósság szempontjából megfelel a külföldi előfordulásoknak, másrészről pedig, hogy nem sokban marad el a hazai nemes tölgyek mögött és hogy erősen felülmulja a csert. Termőhelyi igényeit illetően nem igényes, viszont növekedési erély és fatömeghozam szempontjából idős korban is messze felülmulja a hazai tölgyféléket.

A vöröstölgy kiragadott példa és ennek vizsgálati eredményei nemcsak egy előítéletet oszlatnak el, hanem útmutatást adnak arra vonatkozóan, hogy mint lehet elcseresedett állományainkat minőségileg fokozatosan feljavítani.

A vöröstölgyön kívül számos olyan fafajunk van, amelyek szórványosan jelen vannak állományainkban és amelyeket sorra kell vennünk az idők folyamán. Ma még korai lenne jóslásokba bocsátkozni arra vonatkozólag, hogy ezek a vizsgálatok milyen eredményeket fognak hozni. De a vizsgálat abban az esetben sem hiábavaló, ha nemleges eredménnyel zárul, ha bebizonyosodik, hogy valamelyik fafajnak a hazai fajokkal szemben semmi előnye nincs, mert ebben az esetben is számadatokra épített eredményekkel tisztázza a helyzetet, további céltalan próbálkozásoktól mentesíti a gyakorlatot.

Amint az előző pontban említett vizsgálatokat sem lehet sablonosan végezni, úgy az új fajok vizsgálatánál is a vizsgálati módszer a felvetett kérdésnek megfelelően kell kidolgozni. A vöröstölgynél pl. indokolt volt a teljes szilárdsági vizsgálat, bár a legérdekesebbnek itt a tartósság kérdése bizonyult. Hiába adott volna a vöröstölgy jó szilárdsági értékeket, ha a tartósságáról nem tudtunk volna megbizonyosodni. Más fafaj esetében a vizsgálat súlypontja esetleg más tulajdonságra esik.

Az új fafajok vizsgálata feltárja egy-egy fafaj műszaki használhatósági értékét, kijelöli a helyét a hazai fafajok között és a többi kutatási vonal vonatkozó eredményeivel összhangban útmutatást ad a gyakorlati felhasználás számára.

Kiválasztás és nemesítés.

Talán az első pillanatban meglepőnek látszik a faanyagvizsgálatnak és a kiválasztás és nemesítés kérdésének összefüggése, de érthetővé válik, ha a részletekbe megyünk. Egy fafaj populációjá-

ból nemesítés és szelekció céljából kiválaszthatunk több vonalat a tulajdonságok szerint. Hogy melyik a legjobb használati szempontból, azt a faanyagvizsgálat dönti el.

Közele példára a nyárfa vegetatív hybridizációjára is hivatkozhatom. A vegetatív hybridek kialakításának végső célja az, hogy olyan hybridet hozzanak létre, amely alkalmas az Alföldünk szárazabb termőhelyeinek elviselésére és ott is jó fejlődést mutat fel. Könnyű előre látni, hogy az előállított és jövőben előállítandó hybridek fája minőségi szempontból nem lesz egyenértékű. Nyilvánvaló az is, hogy a teljes cél elérését az a hybrid fogja biztosítani, amely minőségi szempontból is legjobban megfelel a követelményeknek.

Megismertük az erdészeti faanyagvizsgálat kérdésének főbb vonatkozásait, továbbiakban ismertetjük azokat a módszereket, amelyekkel a kitűzött célok elérésén dolgozik.

A külső adatbegyűjtés és próbatörzsek kijelölése.

A közönséges értelemben vett anyagvizsgálat — lehet ez faanyagvizsgálat is — merőben különbözik az erdőgazdasági célú faanyagvizsgálattól. Egyszerű anyagvizsgálati feladat pl., amikor egy beépített szerkezeti rész valamilyen szilárdsági tulajdonságának meghatározásáról, vagy ha egy egyszerű víztartalom meghatározásáról, még tovább fűzve a gondolatot, esetleg gyantatartalom, vagy cersavtartalom meghatározásáról van szó. Ebben az esetben különösebb adatgyűjtés nem szükséges. A vizsgálat lefolytatásához elégséges magának a vizsgálandó tárgynak az ismerete. Az erdőgazdasági faanyagvizsgálat körében azonban már nagyobb feladatok megoldásáról kell beszélnünk, itt nem egy faegyed, egy törzs, vagy egy törzsrész műszaki használhatóságát vizsgáljuk, hanem legtöbbször egész faállományok használhatósági értékének a megállapítása a feladatunk. Természetesen ilyen esetben a vizsgálati anyag kiválasztása nagyobb munkát és nagyobb körütekintést követel, mert a kiválasztás módszerének helyessége dönti el azt, hogy a vizsgálati eredményeket vonatkoztathatjuk-e egy egész állományra, vidékre, vagy országrészre, vagy csak egy tervszerűtlenül kiragadott esetre adhatunk felvilágosítást.

Egész állományok műszaki értékének meghatározásánál elkerülhetetlen a próbatörzsek kiválasztása és döntése. A kísérleti törzsek kijelölése és ledöntése a szorosan vett anyagvizsgálattal kapcsolatos egyetlen külső munka, de talán a legfontosabb és legtöbb körütekintést igénylő részlet. A törzsek kiválasztását irányító szempontok a vizsgálat végső céljával függnek össze. Ha arról van

szó, hogy egyik vagy másik állomány átlagos műszaki használhatósági értékét keressük, előtérbe jut a próbatörzsek számának és méreteinek kérdése. A számot kategórikusan nem lehet meghatározni, mert mindig az állomány kiterjedésétől és az elérni kívánt pontosságtól függ. Ami pedig a méreteket illeti, mivel a fejlődés legkézzelfoghatóbban a mellmagassági átmérőn mérhető le, ezen az alapon választjuk ki a vizsgálatra szánt törzseket. Általában az az elv, hogy a kiválasztást úgy kell végrehajtani, hogy a kiválasztott törzsek mind számban, mind pedig méretben az állomány átlagos viszonyait jellemezzék.

Nagyon fontos a kor kérdése is. A korábbiakból már kitűnt, hogy a műszaki használhatósági érték biológiai tényezők függvénye. Tudományos vizsgálatnak tárgya lehet a tulajdonságok változása a kor függvényében, de közvetlen gyakorlati értékűvé az a vizsgálat lesz, mely olyan törzsekre terjed ki, amelyek elérték, vagy legalább is megközelítették a vágásérettséget, vagyis, amelyeket a gyakorlat használ és értékesít.

További kérdés a próbadarab helyének megválasztása a törzsben. A vizsgálatához nincs szükség az egész törzsre. A vizsgálatoknak az a célja, hogy a szerfára alkalmas rész átlagos használhatósági értékét állapítsa meg. Ezen cél elérését akkor biztosíthatjuk a legjobban, ha a próbadarabokat a szerfának alkalmas rész közepéből vesszük ki. Természetesen, ha a szerfára alkalmas rész közepe erősen göcsös, akkor a próbadarabot, vagy kisebb, vagy nagyobb magasságból termeljük ki.

A döntéskor, a próbadarab kivételekor — amely szükség szerint 1–2 méter hosszú szokott lenni — vesszük fel az alaki tulajdonságok jellegzetes adatait és végezzük el a szerfára alkalmas rész kéregben és kéreg nélküli bemérését méterenként, amiből közvetlen értéket kapunk a kéregszázalékra és a fa hengeres növekedésére vonatkozólag.

A további vizsgálatokat már a laboratóriumban végezzük el.

Fizikai tulajdonságok vizsgálata.

Időrendi sorrendben az első az *összeaszás vizsgálata*. Ismertes, hogy az élő fában jelentékeny mennyiségű víz van. A százalékos arány átlagértéke nemesak minden fafajnál, de a termőhely befolyásaként minden állományban más. Változik a kor szerint és függ az elgesztetés mértékétől, ezenkívül az évszakok szerint is bizonyos mértékben ingadozik. Az élő fa sok vizet tartalmaz. Van benne kötött víz, amely a sejtek falát itatja át; a szabad víz a sejtek üregeit tölti ki részben vagy egészben. Az előbbi esetben a sejtek üregeiben foglal helyet a vízgőz alakjában jelenlévő víz is.

A kitermelt fa állandóan veszíti víztartalmát. Ez a folyamat a száradás. Először a sejtek üregeiből távozik a víz, minden különösebb következmény nélkül. Később azonban megközelítőleg 30% víztartalom alatt a kötött víz kezd távozni és megkezdődik a fa szövetének összehúzódása, összeaszása. Mivel a fa nem egynemű anyag, a szöveti szerkezet és a szövet alakulásának változása szerint a különböző irányokban más és más lesz az összehúzódás mértéke. Az összeaszásnak ellentétes jelensége a vízfelvétellel járó *dagadás*.

Minden természetes állapotban hagyott fa idővel határozott víztartalmat vesz fel, illetve határozott víztartalmi fokig szárad. Ennek mértéke a környezet hőmérsékletétől és páratartalmától függ. A fa, ha csak el nem zárjuk a külső levegőtől, állandóan veszít, illetőleg vesz fel vizet. Ezzel egyidejűleg természetesen változtatja a térfogatát is. A fa tehát „dolgozik“. Ez kétségtelenül rossz tulajdonsága. Törekednünk kell tehát arra, hogy a fa ezen rossz tulajdonságából adódó kellemetlenségeknek lehetőség szerint elejét vegyük. Ezért a fát a felhasználásának, a leendő környezetének megfelelő víztartalmi állapotba kell hozni felhasználás előtt. Pl. a szobában felhasznált bútorfának szobaszáraznak (7–10%), az épületefának légszáraznak (13–15%) kell lennie.

Amíg erre a víztartalmi fokra szárad a fa, méretei minden irányban rövidülnek, tehát a térfogata is csökken.

A vízvesztéssel kapcsolatos méretváltozásokat tehát ismerünk kell a félkész és a készgyártmányok túlméreteinek helyes megállapításához. Ezért az összeaszás vizsgálatait úgy kell beállítani, hogy minél magasabb víztartalmi foknál kezdődjenek és száraz állapotig kell folytatni. A kapott eredmények átlagértékeiből ezekután bármely két víztartalmi fok között a gyakorlati felhasználás számára meg lehet határozni a méretváltozások százalékos értékét bármely anatómiai irányban.

A vizsgálathoz a próbadarabból vastag korongokat vágunk, majd kialakítjuk a próbatesteket, mégpedig a legnagyobb és legkisebb sugaru negyedbe írható legnagyobb négyzet alakjára. A méretváltozásokat három irányban adjuk meg. A sugárirányút és a hurirányút a próbatest átlóin, a hosszirányút a próbatest magasságán mérjük le. A kapott eredmények statisztikus jellegűek. A sok próbatest adatait ki kell utóbb egyenlíteni grafikus vagy numerikus uton, majd számítani kell a jellegzetes víztartalmi fokok közötti százalékos méretváltozásokat. Így alakulnak ki azok a táblázatok, melyek az anyagvizsgálati munkákban gyakran megtalálhatók.

Megemlíthetjük még, hogy az összeaszás mértéke hurirányban a legnagyobb és hosszirányban a legkisebb.

Az összeaszási próbatestek bemérésénél egyidejűleg súlyt is kell mérni. A mindenkori súlyból és térfogatból végül is nyomon lehet követni a térfogatsúly változását, a kezdeti víztartalmi foktól a száraz állapotig és ki lehet mutatni az egyes jellegzetes víztartalmi fokokban a térfogatsúly értékeit, ami megint hasznos adat a gyakorlat számára a számítások megszervezésénél.

A szöveti szerkezet vizsgálatánál az évgyűrűségekre, az évgyűrűségeken belül a tavaszi és őszi pászta vonalas, vagy területi százalékos arányának meghatározására, csavaros növény esetén a csavarosság mértékének megállapítására kell kitérni. Ha csak tájékoztató adatot keresünk, elegendő a korongok esiszolt felületén a fenti adatok meghatározása. De abban az esetben, ha a termőhely és fajsúly, illetve a szöveti tulajdonságok összefüggéseit keressük, részletesebb vizsgálat szükséges. Ha pedig a termőhely, a szöveti szerkezet és a szilárdsági tulajdonságok összefüggését kutatjuk, minden egyes próbatesten ki kell térni ezeknek a meghatározására.

Szilárdsági vizsgálatok.

A szilárdsági vizsgálatok az alábbi értékek meghatározására irányulnak:

hajlítószilárdság, hajlító-rugalmassági modulus, nyomószilárdság a rostokkal párhuzamosan és rájuk merőlegesen, húzószilárdság, nyírószilárdság, keménység és dinamikus hajlítószilárdság vagy fajlagos törőmunka.

A vizsgálatokhoz használt próbatestek alakját és nagyságát nemzetközi szabványok írják elő és ezeken belül a próbatestek az anyagvizsgáló gép teherbírásához igazodnak. Időrendi sorrendben az első a hajlítószilárdság vizsgálata, mert a többi vizsgálathoz használt próbatestek a hajlító próba épen maradt részeiből kerülnek ki. Ezzel a rendszerezéssel elérhető, hogy ugyanazon a próbatesten határozzuk meg az összes szilárdsági értékeket és így a szöveti szerkezet rendszertelen változásából adódó eltérések némiképp kiejthetők.

Kísérleti eredmények mutatják, hogy a *hajlítószilárdság* értéke lényegesen összefügg a próbatest alakjával.

A vizsgálathoz használt próbatestet két helyen támasztjuk alá és a középen terheljük meg koncentrált erővel. A próbatestet úgy állítjuk be, hogy a terhelést az évgyűrűkhöz képest érintőlegesen kapja.

A számlapról történt olvasás után a hajlítoszilárdságot ismert szilárdságtani egyenletek segítségével állapítjuk meg. Az eredeti próbatestből kialakított másodrendű próbatesten meghatározzuk a fajsúly és a szöveti szerkezet adatait és a víztartalmi fokot. Az utóbbi különösen fontos, nemcsak ebben az esetben, hanem minden egyéb vizsgálatnál, mert a víztartalommal együtt óriási mértékben változnak a szilárdsági értékek. A víztartalom ismeretében a vizsgálatnál nyert hajlítoszilárdsági értéket át kell számítani légszáraz állapotra. A légszáraz állapot az a közös nevező, melyre minden vizsgálatot vonatkoztatni kell és ezáltal válnak az eredmények egyértelműen összehasonlíthatóvá. Az átszámítás a vizsgálati eredmények kiegyenlítése útján nyert u. n. átszámítói egyenletekkel történik, amely egyenlet a fafajokkal és a szilárdsági féleségekkel együtt változik.

Hajlítoszilárdsági vizsgálat gyakori jelentősége főleg azoknál a fajoknál domborodik ki, amelyeket mint épületefát, gépalkatrészt, repülőgép építési anyagot használunk fel. A vizsgálatnál a törésig menő szilárdságot határozzuk meg. Az építési gyakorlat természetesen sokkal kisebb értékekkel dolgozik. A hajlítoszilárdsági értékből, valamint az egyidejűleg megállapított fajsúly értékéből képezzük az u. n. alkalmassági számot, amely kiválóan alkalmas arra, hogy vele a fafaj hajlítoszilárdságát jellemezzük.

Az alkalmassági szám a hajlítoszilárdság és a fajsúly hányadosa. Pl. a miskolci vörösfenyőnél:

$$\text{Alkalmassági szám} = \frac{\text{Hajlítoszilárdság}}{\text{Fajsúly}} = \frac{709}{0.555} = 1277$$

Vagy pl. a körmendi vöröstölgyenél:

$$\text{Alkalmassági szám} = \frac{1032}{0.715} = 1443.$$

A *hajlítórugalmassági modulus* meghatározására, amely a rugalmasság, azaz a külső terheléssel szemben mutatott alakváltozás megítélése szempontjából fontos, a hajlítóvizsgálathoz használt próbatest épen maradt részéből kialakított próbapálcá szolgál. A vizsgálathoz alacsony terhelést használunk és 0.001 mm-es pontosságú behajlásmérővel mérjük a keletkezett behajlást a pálcá közepén. A behajlás kezdetben arányosan nő a terheléssel. Az 50 kg alatt mért behajlás kiegyenlített értékéből számítjuk a hajlítórugalmassági modulus. Nyilvánvaló, hogy minél kisebb a behajlás értéke, annál nagyobb lesz a hajlítórugalmassági modulus, azaz annál rugalmasabb, annál értékesebb a vizsgált fa.

Ennél a vizsgálatnál is ki kell térni mind a szöveti szerkezet adatainak, mind pedig a fajsúlynak és a víztartalomnak megállapítására.

A rostokkal párhuzamos irányú *nyomószilárdsági* vizsgálat az anyagvizsgálat egyik legfejlettebb fejezete. A vizsgálat egyszerű volta és azon körülmény miatt, hogy melléki igénybevételekkel nem kell számolni, érthető is. Érthető azonban azért is, mert a hajlítószilárdság mellett a szerkezeti célokra felhasznált fánál ez a leggyakrabban előforduló igénybevétel. A nyomószilárdsági értékből, illetőleg a fajsúly értékéből kapott u. n. alkalmassági szám a kialakult gyakorlat számára jó segítség valamely fafaj *használhatósági értékének* megítélésénél. Természetesen egymagában ez sem dönti el a kérdést, de mindenesetre komoly tájékoztatást ad. A vizsgálatnál meg kell állapítani a nyomószilárdságot, az előbb említett alkalmassági számot, a víztartalmat és a fajsúlyt. A víztartalom befolyása a nyomószilárdságra nagyon erős. A nyert eredményeket természetesen ebben az esetben is át kell számítani a megfelelő egyenletekkel légszáraz állapotra.

A fajsúllyal lineárisan változik a nyomószilárdság. Tehát minél súlyosabb egy fa, annál nagyobb a nyomószilárdsága. A fajsúly viszont az évgyűrűszélességtől és azon belül az őszi pászta arányától függ. Általánosságban a fajsúly faji tulajdonság, s így örökölhető, de a termőhely befolyásának nagy mértékben alá van vetve. Végeredményben a használhatósági érték így függ össze a termőhelyi viszonyokkal és az átöröklődéssel.

A nyomószilárdsági vizsgálatnál a terhelést egyenletesen a törésig emeljük. A nyomásnál a törés, illetőleg az alakváltozás jellegzetes formában jelentkezik. A prizmában kialakul egy csúszó sík, amely a hatóerő irányával határozott szöget zár be. Továbbiakban az alakváltozás ezen sík mentén történik és a próbatest felső része ezen a síkon elcsúszik. A sík és a terhelő erő közötti szög megközelítőleg 45 fok. Ennek a jelenségnek a magyarázatát a sejtfalak micelláris felépítésében kell keresni.

Vizsgálatnál a törésig menő szilárdságot állapítjuk meg, ami természetesen ismét lényegesen magasabb, mint a biztonsággal dolgozó építési gyakorlat számára megengedett igénybevétel.

A rostokra *merőleges irányú nyomás* vizsgálata már kényesebb és nehezebb feladat és különbséget kell tennünk az évgyűrűkhöz képest sugárirányú és hurirányú terhelés között. A rostokra merőleges irányú nyomás ismerete a szerkezeti, illetőleg építési anyag esetében mértékadó. A rostokra merőleges nyomóigénybevételnek azt a formáját, amikor a nyomás nem terjed ki a vizsgáló próbatest egész felületére, hanem annak csak egy részére,

talpfaszilárdságnak nevezzük, melynek értéke mindig nagyobb, mint a rostokra merőleges nyomószilárdság. Ismerete különösen azoknál a fajoknál fontos, amelyeket vasuti talpfának használunk fel.

A *húzószilárdság* meghatározására különleges alakú próbatestek szolgálnak, melyek a különböző országok szabványaiban jelentős eltéréseket mutatnak. A húzószilárdság általában lényegesen — elméletileg 2,5-ször — nagyobb, mint a nyomószilárdság, amely ismét a sejtfal micelláris felépítésével magyarázható. Gyakorlatilag ez a viszony kisebb, mert a fa szöveti hibái, a göcsök, ferderost, stb. a húzószilárdságot jobban befolyásolják, mint a nyomószilárdságot. A húzószilárdság vizsgálata a hajlító- és nyomószilárdság mellett alárendeltebb jellegű az építészetben, de elsőrendű kérdés a gépalkatrészhez, vagy repülőgép építéshez való alkalmasság megítélésénél.

Ismét fontos a *nyírószilárdság* ismerete, a fakötések biztonsága érdekében. A nyírószilárdságot is éppúgy, mint a rostokra merőleges irányú nyomószilárdságot kétféleképen vizsgáljuk, éspe-dig az évgűrűvel párhuzamosan, vagyis hurirányban és az évgűrűre merőlegesen, vagyis sugárirányban.

A nyírószilárdság értékét a korábbiakban már említett víztartalom, fajsúlyon, szöveti szerkezeten kívül a próbatest alakja is befolyásolja és az eredmények összehangolásánál ezt is figyelembe kell venni.

A keménységi vizsgálat szintén fontos, mert közvetlenül tájékoztatást ad a fa jóságára vonatkozóan. A keménység vizsgálatára több módszert dolgoztak ki, amelyek közül a Janka és a Brinell-féle vizsgálat a legismertebb és leginkább használt eljárás.

Pl. egy vörösfenyő próbatörzsön a Janka-keménység 290 kg/cm^2 . Ugyanennek a próbatörzsnek az átlagos nyomószilárdsága 483 kg/cm^2 , a hajlítószilárdsága pedig 709 kg/cm^2 .

Egy erdeifenyő próbatörzs keménysége már csak 226 kg/cm^2 . Ugyanennek a törzsnek a nyomószilárdsága már csak 338 kg/cm^2 , a hajlítószilárdsága pedig csak 553 kg/cm^2 . Tehát már a keménységi vizsgálat eredménye is megmutatta, hogy az illető termőhelyen a vörösfenyő lényegesen jobb műszaki tulajdonságokkal rendelkezik, mint az erdeifenyő.

Főként a bútükeménységet szokás meghatározni. Vele párhuzamosan meghatározzuk az évgűrűméreteket, a tavaszi és őszi pászta százalékos arányát, továbbá a fajsúlyt és ismét a víztartalmat. Az összefüggések kiértéklése nemcsak a fa minőségének megítélésére alkalmas mérőszámot ad, hanem fényt derít a biológiai tényezők és a fa minőségének összefüggésére is.

Meg kell említenünk még a dinamikus hajlítást, illetve a fajlagos törőmunka meghatározását. A vizsgálat 10 mkg-os ejtőkala-páccsal történik és a pálcia eltöréséhez szükséges munkát mérjük, majd ezt vonatkoztatva a felületre, a fajlagos törőmunkát kapjuk. Ez a vizsgálat azt célozza, hogy egyszerű eszközökkel megállapíthassuk a fa szívósságát vagy ridegségét.

Különösen fontos ez pl. hídalkatrészeknél, ahol a beépített anyag dinamikus igénybevételnek van kitéve.

A szilárdsági vizsgálatok gerincét az eddig vázolt tulajdonságok meghatározása adja. Természetesen — mint említettük már — a vizsgálatot nem lehet sablonosan végezni és az érdeklődés súlypontja aszerint tolódik egyik vagy másik szilárdsági értékre, amint a gyakorlat a kérdést felveti.

Egyéb tulajdonságok vizsgálata.

A vizsgálat a fentiekén kívül rendszerint más kérdéseket is tisztáz. A szöveti szerkezet vizsgálatánál már említett adatok kiértékelése csak a szilárdsági vizsgálatokhoz szükséges adatokat adja meg. Másképpen áll az eset, ha arra is választ kell adnunk, hogy milyen mértékben alkalmas a vizsgált fafaj munkatöbblettel előállítható faipari áruk, lemezek, stb. céljára.

Különösen fontos új fafajok vizsgálatánál a *tartósság* kérdése. A vöröstölgygel kapcsolatban már kitértünk erre. A tartóságra a cersavtartalom ad utmutatást. A vöröstölgy esetében azonban a cersavtartalom vizsgálata azt is megmutatja, hogy a gyors növéssü és jó sarjadzóképességü fajt be lehet-e vonni a cserkéregtermelésbe. De ezen túlmenőleg is igen fontos a tartósság vizsgálata. A fának a tartóssága általában a beépítés, illetve felhasználás helyétől függ a legérzékenyebben. Vannak fafajaink, amelyek víz alatt, tehát levegőtől elzárt helyen kiváló tartósságot tanúsítanak, viszont ha olyan helyre kerülnek, ahol változó a nedvesség és a hőmérséklet, egészen rövid idő alatt tönkremennek. A célszerű felhasználásra tehát az anyagvizsgálat ad utmutatást.

A fenyőféléknél a gyantatartalom lehet kérdéses, ami nemcsak a gyantacsapolással termelhető gyantamennyiségre utal, hanem a megmunkálás lehetőségeire is és bizonyos fokig a tartóságra is. Ezeket a kérdéseket még kevésbé lehet általánosítani s a vizsgálatnak mindig a felvetett kérdéshez kell igazodnia.



A fentiekben, úgy véljük, sikerült felvázolni az anyagvizsgálat problémáit, amelyek közvetlenül a gyakorlat feladataival

függenek össze és érzékeltettük a kutató munkamódszereket, melyekkel a kitűzött cél elérésén dolgozunk. Az anyagvizsgálat, ha laboratóriumi munka is, ha az üzemtől térbelileg távol folyik is, az egész erdészeti kutatás-üggyel együtt szorosan összefügg a gyakorlattal, problémáit a gyakorlatból meríti, eredményeivel sokszor alapvető kérdéseket tisztáz a gyakorlat számára.

Természetes, hogy a felvetett kérdésekkel kapcsolatban felmerülhet olyan kérdés, amelyet nem a gyakorlat vet fel, hanem, amelyek ma és talán hosszú ideig még a tudományos kutatás számára jelentenek feladatot. De végső formában ezeket is a gyakorlat fogja értékesíteni.

Az előttünk álló feladatok sokoldalúak. Megoldásuk kitartó és megfontolt munkát kíván meg. Bizonyosak vagyunk abban, hogy ezeket a feladatokat meg fogjuk oldani, mert ugyanaz az elhatározás vezeti tudományos kutató munkánkat, — mint amilyen elhatározás irányítja szociálista államunk felépítésének végrehajtását.
