

szükséges szállítóeszközökről maguk a tulajdonos községek gondoskodnak, az árverésen való csekély részvétél mindenesetre feltűnő körülmény, amelyet a fapiacz helyzete nem indokol meg kellően. A kiviteli tarifáknak a levegőben lógó emelése, az e téren való bizonytalanság is hozzájárulhatott a kereslet csökkenéséhez, de elégséges magyarázatot ez a körülmény sem nyújt. Valószínűleg az erdélyrészi erdők tőárának erős emelkedésével szemben akar ez a tartózkodás bizonyos tüntetés lenni, amely azonban tartósan czélt érni nem fog.

## IRODALOM.

### I. Lapszemle.

**Fafajaink klimatikus változatainak jelentősége az erdőgazdaságban.)\*** Dr. Cieslar A. — a bécsi „Hochschule für Bodenkultur“ tanára — a fenti czim alatt a máriabrunni erdészeti kísérleti állomás folyóiratában (Centralblatt f. d. g. Forstwesen 1907 1. és 2. füzet.) beható értekezést közöl, amelyben fafajaink klimatikus változatainak fontosságát tárgyalja.

Ez a kérdés az erdészeti tudománynak egyik legélénkebben vitatott tárgya, amely az áterdőlés kérdése mellett az érdeklődés középpontjában áll és beható kutatások és vizsgálatok alapját képezi.

Két felfogás áll egymással szemben. Az egyik, amelynek egyik legbuzgóbb harczosa Dr. Cieslar, azt vitatja, hogy erdei tipikus fafajainknak vannak igenis olyan, a klimatikus tényezők befolyása alatt létrejött változatai, amelyek sajátosságai öröklődnek és megmaradnak akkor is, ha a fák más viszonyok közé jutnak. Ennélfogva a magvak beszerzésénél gondot kell fordítanunk erre a körülményre és olyan termőhelyen nőtt állomány magjait kell használnunk, amelynek sajátosságai a legnagyobb előnyt biztosítják.

A másik nézetnek főképviselője Dr. Mayr (München), aki azt állítja, hogy azokból a sajátságokból, amelyek a fafajokon a klimatikus tényezők hatása alatt alakulnak, jóformán semmi sem

\*) V. ö. *Bund* Károly: Erdei fák növekvési erélyének átöröklődése, Erd. L. 1895. IV. 380 o.

öröklődik, legalább is nem oly idő lefolyása alatt, hogy erdőgazdasági célokra felhasználható lenne.

A vizsgálatok és kísérletek sok adatot adtak úgy az egyik, mint a másik vélemény igazolására, úgy hogy a kérdés eldöntöttnek még egyáltalán nem mondható, annál kevésbé, mert a legtöbb olyan kísérlet, amely az egyik nézet igazságát mutatta, számos ellene bizonyító adatot is adott. A bizonyos magból termelt csemeték jórésze mutatta az anyafák sajátosságát; más része azonban nem; továbbá nincs eldöntve az sem, hogy a csemetén mutatkozó sajátosság nem változik-e a fa korával vagy megmarad-e akkor is, ha egyéb tényezők — meg nem felelő ápolás stb. — akadályozzák némileg a sajátosság kifejlődését?

A szóban forgó munkában Dr. Cieslar a máriabrunni állomás ide vágó kísérleteit illetőleg azok eddigi eredményeit ismerteti, beleszöve mások, különösen Engler és Schott adatait is. Ezeket a kísérleteket ő maga kezdette régebben a máriabrunni állomásnál és az osztrák földművelésügyi miniszterium engedélyével jelen állásában is folytatja.<sup>1)</sup>

Cieslar először rámutat arra, hogy a fafajok valóban bizonyos változást mutatnak a termőhely szerint. Így pl. a lucz változó jellege a völgytől kezdve egy magas hegy csucsáig nagyon is szembevetendő; pedig alig hihető, hogy annak idején már ily eltérő alakban vándorolt volna a jelenlegi termőhelyre.

A kérdés lényege azonban ott van, hogy ezek a változott jellegek öröklődnek-e?

Cieslar e tekintetben példákat hoz fel a növénytanból, Lotsy, Engelmann, Wettstein és mások kísérleteiből, amelyek igazolják, hogy úgy alsóbb, mint felsőbb rendű növények rövidebb-hosszabb ideig tartó befolyások hatása alatt bizonyos öröklődő elváltozásokon mentek át.

Rátér azután a saját kísérleteire, melyeket első ízben 1887-ben végzett svéd és osztrák lúcz- és erdefenyő magvakkal és melyek feltűnő különbséget mutattak a különböző helyről származó azonos fajok között.

<sup>1)</sup> Dr. Cieslar A. a máriabrunni állomás adjunktusa volt és körülbelül 2 évvel ezelőtt került a wien-i Hochschule-hez, ahol Hempelnek utódja lett az erdőműveléstani tanszéken.

1893-ban új kísérleteket kezdett lucz, erdei és vörösfenyővel.

A kísérletek célja annak kiderítése volt, hogy vajjon a növekvésnek a termőhely magassági fekvésével való csökkenése és az alaknak változásai, valamint a fejlődés menetének sajátosságai öröklődnek-e és mily mértékben, továbbá hogy micsoda jelentőséggel bírnak ezek a tények a gyakorlati erdőgazdaságra, különösen pedig a mesterséges felujításnál vagy újratelepítéseknél?

Ezekről a kísérletekről már egy ízben közölt Cieslar egyet-mást 1895-ben. Akkori fejtegetései következőkben foglalhatók össze:

A lucz tobozainak és magjainak súlya a termőhely magasságával, valamint az északi szélesség emelkedésével csökken, a csökkenés menete a tenyészeti öv közepe táján lassu, a felső határ felé élénkebb.

Magas hegységeken vagy nagyobb északi szélesség alatt termett luczfenyőmagból kelt csemete alsóbb vagy délibb vidéken is lassabban nő. Hogy ez a tünet a fa magasabb korában is megmarad-e, még nincs eldöntve.

Tiroli, magas hegységi vörösfenyőcsemete enyhe égalj alatt is lassabban nő, mint a Szudet hegységbeli. Azonkívül az alak, valamint a tenyészeti tevékenység is eltérést mutat.

1894-ben második kísérletet kezdett Cieslar ugyancsak luczczal. Ezuttal jóformán kizárólag a termőhely tengerszín feletti magasságának behatását kereste és ezért nagyon kis területről vette a magvakat, az „Altwater”-ről, annak lábától egészen a fatenyészet legmagasabb övéig. A következő évben harmadik kísérletet is tett és a különféle termőhelyekről került magvakat, illetőleg csemetét négy különböző magassági fekvéssel bíró helyen ültetett ki, 227 *m*, 420—440, azután 800 és 1380 *m* tengerszínfeletti magasságban.

Az eddigi eredmények többnyire igazolták Cieslar régebbi, előbb említett nézetét.

Az első kísérlet adatai közül felemlitem, hogy a most 13 éves ültetésekben a mélyebb fekvésből, 300—800 *m* került csemeték 112—140 *cm* magasak, a magas hegységi (1500—1800 *m*) egész hossza pedig csak 50—80 *cm*, míg a középmagasságból valók (1000 *m* körül) 80—100 *cm* magasságot mutatnak, amihez még megjegyzendő, hogy a származáshely délibb fekvése csökkenti, az északibb fekvés fokozza a növekvésbeli elmaradást.

E mellett, ami erdőgazdasági szempontból nagyon lényeges, a fiatalos záródása is sokkal előbb áll be a mélyebb fekvésű termőhelyről került csemetéknél.

Hasonló eredményt adott a 2. kísérlet is.

A magasságok 110—120, 94 és 58 *cm*-t értek el 12 év alatt. Ugyanez a kísérlet, — amelynek a talaja különben nem lucznak való — az 1904. évi szárazság alkalmával azt mutatta, hogy a mélyebb termőhelyről került csemeték sokkal jobban bírják a szárazságot, mint a magas hegységek.

A harmadik kísérlet némiképpen eltérő eredményeket értelt, amennyiben egynéhány nagyobb magasságból került fa is nagyon szép növekvést mutatott. Cieslar ezt részben a talajviszonyokkal, részint a délebbre eső termőhelylyel indokolja és azt a tételt, hogy a termőhely tengerszin feletti emelkedésével a luczfenyő hossz-növekvése csökken, oda módosítja, hogy az anyaállomány növekvési sajátságai bizonyos eltérést okozhatnak. Délibb fekvés vagy egyéb különleges viszonyok miatt pedig az anyaállomány növekvése ugyanazon magasságban meglehetősen nagy eltérést mutathat.

Cieslar még a termelt fatömeg és a tűlevelek mennyiségét is viszonyba állította és azt találta, hogy a magas hegységi fák levelei nagyobb számban fejlődnek.

A hideg iránti érzékenységben, az abszolút hőmérséklet véve, nem talált figyelembe vehető eltérést, de viszonylagos eltérés van, amennyiben a fakadás ideje eltérő lévén, a késői fagyok iránti érzékenység is eltérő.

Kísérleteinek eredményeit összevetve, a lucznak *középmagas és mélyfekvésű termőhelyekre való* kiültetésénél illetőleg a magvak beszerzésénél azt ajánlja, hogy azokat csak hasonló viszonyok között levő és jól fejlődő állományokról gyűjtsük. *Magas hegységi és északi országokból származó magot ne alacsony fekvésű termőhelyen használjunk.*

Mint ebből az eljárásból fakadó előnyt a gyorsabb növekvést emeli ki, ennek következtében a csemeték rövidebb idő alatt esnek túl a gyomnyomás veszélyén és gyorsabban érik el a záródást, ami úgy az állomány, mint a talaj érdekében is kívánatos. Gyorsabb fejlődés ritkább ültető hálózatot is enged, ami olcsóbb erdősitést jelent.

A legmélyebb fekvésre még azt ajánlja Cieslar, hogy a mag szemszálya ezrenként legalább 10 gr. legyen. Ehhez a tételhez indokolást nem füz.

Azután áttér Cieslar a lucznak magas hegységekben való tenyésztésére. A magas hegységben végzett kísérleteknél a termőhely különfélesége sokkal csekélyebb különbségeket adott, a különbség azonban itt is az autochthon csemete javára esett. Az első években jobban fejlődött a mélyebb helyről került lucz, de rövid idő múlva fordult a helyzet, a hegységi fa kerekedett felül. Azonfelül a mély származású csemeték sokkal nagyobb mértékben pusztultak. Különösen ott, ahol a hónyomás erősebb, ott a mély származású, többnyire felnyúlt lucz nagyon elmaradt a tömzsi, erőteljes hegyi csemete mögött.

Nagyon sajátos azonban az, hogy az északi országokból származó — finnországi — csemeték teljességgel elmaradtak. Növekvésük gyöngye és a pusztulás nagy. Cieslar ezt a finnországi lúcz gyenge gyökérzetének, illetőleg e miatt való kifagyásának tulajdonítja.

Itt is arra az eredményre jut Cieslar, hogy hasonló tipussal bíró termőhelyről veendő a csemeték. *Magas hegységi erdősítésekhez tehát hasonló helyről gyűjtsük a magot, de a csemetét neveljük mélyebben fekvő helyeken, mert ott a gondozás könnyebb és a fejlődés jobb.*

Még felemlítem, hogy úgy Cieslar, mint Engler (Zürich) vizsgálatai azt igazolják, hogy a hegységi lucz gyökérzete a törzshöz viszonyítva *aránylag* erősebb mint a mély származású. Abszolút értelemben ez nem áll, mert a mély fekvésűnek jóval nagyobb lévén a törzse, a gyökerei is nagyobb méretet mutatnak hasonló korban. Engler továbbá azt találta, hogy ugyanazon a talajon a magas hegységi lucz korábban fakad és előbb fásodik, mint a mélyebb vidékről hozott.

Cieslar azután áttér más fafajokkal végzett kísérleteire is. 1887-ben kezdett a vörösfenyővel kísérletezni. Megállapította, hogy az ugyanazon talajon nevelt sziléziai (Szudet) vörösfenyő alakja karcsubb, kérge vékonyabb, ágai felfelé állanak, gyökfőben keskeny, míg ellenben az alpesi fa koronája tömött, ágai vízszintesek, kérge durva és vastag, gyökfőben erős a terpeszkedés.

Alacsonyabb termőhelyen az alpesi vörösfenyő korábban fakadt, lombja későbbben hullott, tehát a tenyészeti ideje nagyobbodott, amiben Cieslar az új termőhely következtében beállott visszahatást lát. Itt is felemlíti Cieslar Englernek vizsgálatait is. Engler szerint a hegységi vörösfenyő magjából kelt csemete növekvése lassabb, sőt nézete szerint még a törzsnek alakja is öröklődik, ami a veresfenyőnek ismert görbe alakjánál fogva fontossággal bírna.

Cieslar azt is találta, hogy magas hegységben a mély fekvésből hozott vörösfenyő rosszabb fejlődést mutat, mint a havasi tájról származó, tehát itt is ajánlja, hogy az erdősítéshez, illetőleg csemeteneveléshez hasonló termőhelyen nőtt fák magvait használjuk fel.

Az erdeifenyőre Cieslarnak még csak kevés adata van, de felemlíti mások, különösen Dr. P. K. Schott (Knittelsheim) kísérleteit, amelyek mind azt igazolják, hogy az erdeifenyőnél mindig a hasonló termőhelyről vett magvakból kelt csemeték mutatják a legszebb fejlődést.

Igy pl. németországi mag Svédországban rossz eredményt adott, viszont az északi származás Németországban nem felelt meg.

Schott 62-féle magot használt, köztük nyugatmagyarországit is. Az eredmény a következő:

A németországi, erdeifenyő fejlődése ott a legmegfelelőbb.

Északnémet és belga eredetű csemeték valamivel gyengébbek, de még elég jók.

Észak-oroszországi, svéd és norvég csemeték nagyon gyengén fejlődtek.

Nyugatmagyarországi csemeték is elmaradnak a hazaiak mögött. Tühullástól nagyon szenvedtek.

Délfrancia csemeték nagyon gyengén fejlődtek.

Schott is arra az eredményre jut, hogy az erdeifenyő bizonyos klíma hatása alatt bizonyos sajátságokat vesz fel, amelyek öröklődnek és ezért az erdősítéshez vagy ugyanazon vagy hasonló termőhelyről veendő a magvak.)\*

\*) Schott adatai egy évi kísérleten alapulván, ami a különféle származású magot illeti, teljes értékűnek nem vehetők s nevezetesen, ami a magyarországi magot illeti, annak hirtelét alaptalanul megrontották.

Hasonló eredményt ígérnek Cieslarnak a fekete fenyővel és kocsános tölgygyel 1899-ben és legújabban kezdett kísérletei, valamint Engler kísérletei a hegyi juharral. Ezekről még részletesebb adatok nem állanak rendelkezésre.

A fentebb röviden vázolt kísérletek nagyon tanulságosak és tényleg a klimai változatok örökölhetősége és nagy fontossága mellett tesznek tanúságot. Véglegesnek az eredményt nem lehet mondani, mert van sok ellentmondó tény is. Így pl. rámutattak Németországban arra, hogy a németek híres erdei fenyvesei, amelyek tényleg gyönyörű fejlődést mutatnak, túlnyomóan hibás alakú, alacsony, fejletlen törzseken termett magvakból származnak, mert ezekről lehetett a magvakat legkönnyebben szerezni.

Továbbá pl. a görgényszentimrei erdészeti kísérleti állomás egyik kísérlete azt mutatta, hogy nagyságban feltűnően eltérő, kiválogatott kocsános tölgyfagyókból nevelt csemeték csak az első évben mutattak némi különbséget fejlettségükben a nagy magvak javára, már a másodikban elenyészett ez a különbség.

Az sincs még eldöntve, hogy vajjon idősebb korban nem egyenlítődnek-e ki ezek a különbségek, amik a fiatal korban mutatkoznak.

Hazánkban is több rendbeli ilyenféle kísérlet folyik már, régebben, különösen svéd és belga erdei fenyővel és svéd luczczal, valamint a késői tölgygyel. Részletesebb feldolgozás alá még nem jutottak. A kísérletek még most is tovább folynak fokozott mértékben; újabban az erdészeti kísérleti állomások nemzetközi szövetsége együttes és egyöntetű eljárással nagyszabású ily munkálattal vett tervbe, amelyben a mi kísérleti állomásunk is résztvesz.

Az a tétel, hogy lehetőleg azonos vagy legalább hasonló termőhely fát használjuk erdősítésre, különben saját szakkönyveinkben is olvasható és hazai erdőgazdáink is hirdetik. Hogy azonban a klimatikus változatok valóban öröklődnek-e és mily mértékben, az még nyílt kérdés marad. Eddigi észleleteim alapján saját magam szerény véleményét alábbiakban foglalhatom össze: Hogy a klíma valóban lényeges és állandó elváltozásokat, sajátosságokat okoz hosszú idő lefolyása alatt a rajta termő fákon, — annyira, hogy ezek a sajátosságok biztosan megállapítható különbségeket okoznak ugyanazon faj egyedei között, — kétségbe nem

vonható. Ezek a különbségek valószínűleg — ha nem is mindig — de az esetek tulnyomó számában öröklődnek. Az egyes fákon azonban egyéni sajátosságok is észlelhetők, amelyek vagy ismeretlen okból fakadó, természettől adott, hogy úgy mondjam, veleszületett tulajdonságok, vagy valamely külső behatás, kedvező vagy kedvezőtlen helyzet, elnyomás, stb. — következtében előtérbe lépnek és a többi — ugyanazon helyről, sőt ugyanazon fáról vagy ugyanazon termésből (toboz) került magvakból kelt egyedekkel szemben eltérő fejlődést okoznak.

Ezek a sajátosságok, melyek nem a klimatikus viszonyok hosszú időn át tartó behatása nyomán keletkeztek és nem is közös tulajdonságai az összes fáknak vagy legalább azok nagyobb részének, hanem egyes fákon vagy a fák egy részén éppen a véletlen szeszélyén alapuló egyéni sajátosságok vagy külső behatások következtében jöttek létre, ezek ritkán öröklődnek, de öröklődés itt is előfordulhat.

Hogy azonban ugy az első, mint a második esetben mutatkozó sajátosságok változott életviszonyok között is megmaradnak-e és a fának idősebb korában is megállapíthatók-e, továbbá céltudatos kezeléssel<sup>1)</sup> lehet-e a csemetén vagy fiatal fán mutatkozó sajátosságot akár fokozni, akár csökkenteni, az még teljességgel nyílt kérdés, amelyre csak hosszú évek pontos kísérletei adhatnak feleletet.

*Róth Gyula.*

## II. Könyvismertetés.

**A fák keménysége.** (Die Härte des Holzes.) Irta *Janka Gábor* cs. k. főerdész, Wien 1906.) A fák keménysége — mint az erdőhasználatból ismeretes — aszerint, hogy milyen eszközzel, milyen módon, milyen irányban és a fa minő állapotában teszszük próbára, ugyanazon faegyednél is igen különböző mértékben nyilvánul. Épp ezért a fanemekre olyan keménységi fokozatot megállapítani, mely minden körülmények között megállhatná a helyét, lehetetlen. De lehetetlennek látszik még az is, hogy a többi tényezők lehető

<sup>1)</sup> A céltudatos kezelés fogalma alatt itt csak ápolást és védelmet értek, más fák egyes részeinek átültetése — oltás, szemzés, mesterséges termékenyítés útján való vagy bármi egyéb kereszteződés — ebből a szempontból nem jöhet szóba, mert hogy ezuton lehet állandó és öröklődő elváltozásokat okozni, az rég ismert tény.

egyenlősítése mellett legalább a különféle eszközökre nézve használható keménységi sorozatot állapítsunk meg, mivel a fa megmunkálásának leghasználatosabb eszközei (fűrész, fejsze, kés, ék, gyalu, reszelő) is annyira eltérő hatásuk, hogy az egyikre nézve meghatározott keménységi sorozatot a többire csak kisebb-nagyobb bizonytalansággal alkalmazhatjuk. Ezért Janka G. cs. és kir. főerdész „*Die Härte des Holzes*“ cím alatt közelebbről megjelent munkájában\*) J. A. Brinell svéd főmérnök és dr. Max Büsgen müncheni erdészeti akadémiai tanár nyomdokain indulva, annak a nézetnek ad kifejezést, hogy a fák keménységi sorozatának tudományos célokra szükséges meghatározásához a régebbi keménységi próbáknál alkalmazott használati eszközök helyett olyan tárgy alkalmazandó, melylyel a keménység általános definíciójának megfelelőleg, a fának a részecskéi közé behatolni igyekvő eszközzel szemben kifejtett *ellentállását* számszerűleg és jellegzetesen ki lehet mutatni, tekintet nélkül arra, hogy ez a tárgy a használatos famegmunkáló eszközök hatásával azonos munkát végez-e vagy nem.

Janka G. erre a célra a Brinell által alkalmazott egyenlő terhelésű aczélgömb és a Büsgen által szintén egyenlő terheléssel alkalmazott aczéltű helyett aczélból készült félgömböt ajánl, melynek legnagyobb keresztmetszete pontosan  $1 \text{ cm}^2$ . Ezt az aczél félgömböt a szilárdsági próbákhoz használt géppel legnagyobb átmérőjéig besajtolja a szilárdsági próba alá veendő fadarabba és a keménységet mutató ellentállást azzal a nyomással fejezi ki (*kg*-ban), mely a besajtoláshoz szükséges volt s amelyet a gépen bizonyos pontosságig le lehet olvasni.

A fába besajtolt félgömb hatása a famegmunkáló eszközök egyikének hatásával sem egyezik, amennyiben a besajtolt félgömb alá eső farostok a besajtolás mélységével fokozódó mértékben és terjedelemben egyszerűen összenyomatnak anélkül, hogy a famegmunkáló eszközök munkájához hasonlóan elmetszetréneek, szét-hasíthatnának vagy el lennének szaggatva. A félgömb alkalmazásának Janka szerint épp ez az előnye, mert a fák abszolút keménységének meghatározására éppen a famegmunkáló eszközök hatásához képest neutrálisnak mondható hatása teszi alkalmassá és

\*) Wilhelm Frick k. u. k. Hofbuchhandlung kiadása 1906.

czélszerűbbé mindazon eszközöknél, amelyek a keménységi próbákhoz eddig alkalmaztattak.

Janka ezen methodusával többféle fanem teljesen ágtiszta darabjainak keménységét határozta meg és pedig úgy a keresztmetszeten, mint a sugár és a hur irányában vett metszeten. Az előbbinél a félgömb besajtolását a rostok irányában, az utóbbiaknál a rostokra merőlegesen, a sugaras metszeten pedig a rostok irányában és a rostokra merőlegesen végezte.

Kísérleteink átlagos eredményeit a tuloldali táblázat tünteti fel.

E táblázatból láthatólag a Janka által egybeállított keménységi sorozat lényegesen eltér azoktól a keménységi sorozatoktól, amelyeket a gyakorlatban használatos eszközökkel végzett kísérletek és illetőleg tapasztalati adatok alapján Nördlinger és Exner gyakorlati célokra állítottak össze. Az adataiból levonható következtetések azonban a gyakorlatra nézve is érdekesek, minélfogva az alábbiakban helyén valónak látjuk azokat röviden felsorolni.

1. A keresztmetszet keménysége csaknem mindig nagyobb a hosszmetset (sugár és érintő metset átlagának) keménységénél és pedig a tülevelüeknél átlag mintegy 30%-kal, a lomblevelüeknél pedig mintegy 20%-kal. Kivételt képez a pálma és néhány keményebb fanem (tiszafa, csertölgy, magyal), amelyeknek sugármetszete keményebbnek bizonyult, mint a keresztmetszet.

A sugár és a hur iránt vett metsetek keménysége között határozott szabályszerűség nincsen, de általánosságban úgy látszik, hogy a tülevelüeknél a sugármetszet, a lomblevelüeknél pedig a hur iránti metset keményebb.

2. Ugyanazon fanemnél a keménység a száraz fajsúlylyal nő. Ehhez képest az őszi fában gazdagabb faegyedek keménysége nagyobb és ugyanazon faegyed is azon részein keményebb, ahol az évgyűrük őszi zónája szélesebb és sötétebb színű. A lombfáknál a geszt szineződésével a geszt keménysége emelkedik, ellenben a tülevelüeknél a gyanta szaporodásával kapcsolatos gesztésedés (pl. erdeif., feketef.) a geszt keménységét bizonyos mértékig csökkenti.

Különböző fanemek összehasonlításánál a fajsúlyból a keménység fokára biztos következtetést vonni nem lehet. Ennek magyarázata nyilván abban keresendő, hogy a keménységet a tömöritsége és

F a n e m	Abszolút száma faj- súly	Évgyűrűk átlagos szélessége	K e m é n y s é g								Összenyomási		Együttható	
			a keresztmetszeten						a sugár- met- szeten	a hur- met- szeten	szilárdság		légen száradt állapotban	
			nedves állapotban			légszáraz állapotban			légen száradt állapotban		nedves állá- potban	légszár. állá- potban	kemény- ség fajsúly	össze- nyom. szilárd- ság fajsúly
			fajsúly	nedves- ség	kemény- ség	fajsúly	nedves- ség	kemény- ség	keménység					
			100-szoros	mm	100-szoros	%	kg/cm <sup>2</sup>	100-szoros	%	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>			
Pálma	36.1	—	—	—	—	39.7	17.2	140	163	147	—	145	3.5	3.7
Lucfenyő	39.5	2.43	93.9	175.8	146	41.9	13.5	281	160	182	189	383	6.7	9.1
Hárs	40.0	4.00	—	—	—	42.6	11.6	282	210	250	—	335	6.6	7.9
Erdeifenyő	48.7	2.42	102.9	142.6	164	52.6	12.5	344	231	237	188	442	6.5	8.4
Rezgőnyár	47.5	4.89	—	—	—	51.3	14.7	357	293	360	—	366	7.0	7.1
Feketeftenyő	52.2	2.41	101.9	116.1	153	55.8	12.6	361	260	272	150	408	6.5	7.3
Jegenyefenyő	40.6	2.80	97.3	163.3	168	43.9	14.2	362	182	187	212	392	8.3	8.9
Vörösfenyő	56.8	1.73	104.8	119.1	221	60.5	14.4	396	328	337	268	496	6.6	8.2
Teakfa	62.7	2.35	—	—	—	66.7	11.6	443	380	420	—	575	6.6	8.6
Szelid gesztenye	56.3	1.80	—	—	—	60.0	11.0	474	348	285	—	542	7.9	9.0
Mocsári erdeifenyő	56.5	0.82	108.2	182.9	272	61.0	12.8	491	407	383	—	397	8.0	6.5
Tulipánfa	50.8	5.32	100.4	129.1	285	54.2	12.7	500	362	361	—	376	9.2	6.9
Barkóczafa	66.6	—	—	—	—	71.5	16.6	632	527	560	—	438	8.8	6.1
Szilfa	62.8	1.98	103.9	92.6	452	67.6	14.3	635	544	480	—	434	9.4	6.4
Csertölgy	75.0	1.33	—	—	—	79.3	16.3	665	667	517	—	497	8.4	6.3
Tiszafa	64.6	0.54	—	—	—	73.1	12.8	689	687	590	—	620	9.4	8.5
Diófa	62.2	4.55	113.7	116.0	399	67.2	13.6	705	584	532	—	420	10.5	6.3
Kocsányos és ko- csánytalan tölgy	71.5	1.64	108.4	86.3	498	76.1	13.9	724	619	487	—	545	9.5	7.2
Hegyi juhar	61.1	1.66	114.7	113.8	492	65.8	13.7	739	521	547	—	477	11.2	7.2
Paratölgy	71.9	2.29	—	—	—	78.5	15.4	772	677	677	—	400	9.8	5.1
Galagonya	72.1	1.56	—	—	—	77.8	15.2	789	733	657	—	568	10.1	7.3
Kőris	76.9	3.38	—	—	—	81.8	17.2	815	743	790	—	563	10.0	6.9
Magyal	80.0	1.15	—	—	—	86.2	16.7	841	907	797	—	478	9.8	5.5
Bükk	71.2	1.78	112.1	85.6	522	75.1	14.6	845	713	638	—	562	11.3	7.5
Olajfa	75.0	—	—	—	—	80.6	10.1	916	740	750	—	530	11.4	6.6
Gyertyán	81.2	1.12	99.9	45.7	616	85.0	12.9	1048	747	740	—	668	12.3	7.9
Ébenfa	109.6	—	—	—	—	114.1	11.2	1561	1723	1603	—	705	13.7	6.2

a fajsulyt fokozó anyagokon kívül a rostok merevsége és egymás-közötti tapadása is befolyásolja.

3. Exczenrikus növésü faegyedek fája a szélesebb oldalon — ahol tudvalevőleg több szilárdító elem képződik s ennélfogva a fajsuly is nagyobb — keményebb, mint a keskeny oldalon; a tülevelüeknél azonban az utóbbi oldal *összenyomási szilárdsága* a kisebb fajsuly daczára nagyobbnak bizonyult. Eszerint az exczenrikus növésü tülevelüek szélesebb oldalának u. n. vörös fájában (Rotholz) a nagyobb fajsuly nem jelent egyszersmind nagyobb összenyomási szilárdságot is.

4. A nedvesség emelkedésével a keménység csökken. De ugyanaz a jelenség észlelhető akkor is, ha a fa annyira kiszáradt, hogy a rostok oldali összefüggése lényegesen kisebbedik s emiatt igen hasadékonny vagy éppen törékeny lesz.

Janka azon megfigyelést véve alapul, hogy a nagyobb fajsuly rendszerint nagyobb keménységnek és nagyobb összenyomási szilárdságnak felel meg, a fenti táblázatban felsorolt faemekre nézve keménységi és minőségi összenyomási együtthatókat is számított ki. Az előbbieket

$$\frac{\text{keménység (kg-ban)}}{\text{fajsuly (100-szoros)}}$$

az utóbbiakat pedig

$$\frac{\text{összenyomási szilárdság}}{\text{fajsuly}}$$

képlet szerint számította és úgy véli, hogy ezek a tényezők egyenlő nedvességi fok mellett (leghelyesebben légenszáradt állapotban) megállapított adatokkal meghatározva, a fák keménységi és minőségi sorozatának összeállításához célszerűen használhatók.

E tényezők közül az előbbieket (keménységi tényezők) a tülevelüeknél általában kisebbek, mint a minőségi tényezők, míg a lomblevelüeknél a viszony éppen fordított. Ebből következőleg a tülevelüeket, mint olyan fákat, amelyeknél nagy összenyomási szilárdság csekély fajsulylyal párosul, főleg építkezési célokra, a lomblevelüek pedig, amelyek inkább a keménységgel válnak ki, különösen szerszám- és eszközfának lehet célszerűen felhasználni.

Ez a következtetés tényleg helyes, de kiindulási alapja csak nagy általánosságban vagy ugyanazon faemre alkalmazott követ-

keztetésekhez fogadható el, mivel egyes fanemek keménységének és összenyomási szilárdságának egybevetéséhez — mint a Janka művéből vett fennebbi észleletek is bizonyítják — nem ad elég biztos bázist.

A keménységi próbák kapcsán Janka lucz-, jegenye-, vörös-, erdei- és feketefenyővel, valamint bükkal kísérleteket végzett arra is, hogy a kátrányolajjal való impregnálásnak és a légkörnek a keménységre és az összenyomási szilárdságra gyakorolt befolyását meghatározza. Ebbeli kísérletei mindenekelőtt arra a tapasztalatra vezettek, hogy a kátrányolajjal való telítés csak a lucz- és vörösfenyőnél emelte némileg a keménységet (amelyek nagyon kevés kátrányolajat vettek fel), míg ellenben a jobban telítődött többi fanemeknél a keménység általában csökkent (valószínűleg azért, hogy a kátrányolajjal átítatott folyékony gyanta a rostok hajlékonyságát, puhaságát fokozta). A száraz helyen megőrzött impregnált fa keménysége azonban idővel tulemelkedett a fa eredeti keménységén.

A szabadban hevertetett kísérleti fadarabok közül azok, amelyek nem voltak telítve, két és fél év alatt keménységükből sokat veszítettek, sőt a bükk csaknem szétmorzsolható lett; ellenben a kátrányolajjal telített koczkák keménysége sokkal kevesebbet hanyatlott. A különbség legszembetűnőbb a bükknél. Ez impregnálatlan állapotban két és fél év alatt keménységéből és összenyomási szilárdságából több mint 70%-ot veszített, míg kátrányolajjal impregnálva, ugyanezen idő alatt keménysége csak 20%-kal és összenyomási szilárdsága 30%-kal csökkent. A keménység és összenyomási szilárdság apadása a próba koczkák felső lapján, ahol a légbeliek (nap, eső, hó, jég stb) behatása szabadon érvényesülhetett, mintegy 16%-kal nagyobb volt, mint a földön fekvő lapon.

A kátrányolajjal impregnált bükk koczkák a szabadban a hasonlóan telített és kezelt lucz-, jegenye-, erdei-, fekete- és vörösfenyő koczkáknál jóval ellentállóbbaknak bizonyultak, amennyiben keménységük és összenyomási szilárdságuk sokkal kisebb mértékben apadt. Eszerint tehát a kátrányolajjal telített bükk, utcaburkolatra az említett fanemek bármelyikénél tartósabb anyag.

A fentiekben ismertetett kísérleteket Janka az általa ajánlott aczél félgömbbel végezte, amelynek hatása — mint mondtuk —

a fa feldolgozásánál használt eszközök munkájával nem egyezik. Foglalkozott azonban azon keménység meghatározásával is, amelyet a fák a fejszével mint favágó eszközzel szemben kifejtenek. Erre a célra a félgömb helyett vaséket használt, oly módon, hogy azt a kísérlet céljára szolgáló 10 cm vastag és 50 cm hosszú, göcs nélküli, légen száradt (17% víztartalmu) és nedves (25% víztartalmu) padlódeszka darabokba 2 cm mélységig besajtolta. A besajtolás a rostokkal párhuzamos és a rostokra merőleges irányban történt és pedig a légen száradt daraboknál — amelyek a keresztmetszet síkjára merőleges besajtolás esetén könnyen hasadnak — csak az érintő irányában vett hosszmetset síkján, ellenben a nedves daraboknál a keresztmetszet síkján is.

A kísérletek eredményei a tuloldali táblázatban foglaltatnak

Ezen kísérleti eredmények is igazolják, hogy a nedvesség a keménységet tetemesen csökkenti. A 25% vizet tartalmazó fa a tülevelüeknél 35%-kal, a lomblevelüeknél pedig a keresztmetszeten mintegy 26%-kal kisebb keménységű, mint a légen száradt.

Az ék-, illetőleg fejszealakú próbaeszköz besajtolása a tülevelüeknél (lucz-, jegenye-, erdei- és vörösfenyő) a rostokra keresztirányban 50%-kal több erőt igényelt, mint a rostok irányában. Hasonló jelenség tűnik ki a megvizsgált lombfanelekénél is, de ott a különbség jóval kisebb (száraz fában 15·2%, nedvesben 17·2%).

A fenyők a próbaéknak a rostok irányában történt besajtolásánál a keresztmetszeten mintegy 20%-kal nagyobb ellentállást fejtettek ki, mint a hosszmetseten. A lombfáknál e tekintetben határozott szabályt megállapítani nem lehetett, mivel a kísérlethez használt padlódeszka-darabok jobbra az ék teljes besajtolása előtt elhasadtak. Ezen zavaró körülmény miatt még csak azt lehetett határozottan konstatálni, hogy a puha tülevelüek (lucz-, jegenye- és erdeifenyő) a sugár és a hur irányában ugy a hossz, mint a keresztmetszeten meglehetősen egyenlő ellentállást mutatnak, míg ellenben a lombfák ellentállása a sugár irányában kisebb.

A kísérletek végzése közben legszivósabbnak bizonyult a jegenye-fenyő, utána a lucz- és erdeifenyő s leghasadékonyabb volt a tölgy és utána a bükk. A kemény fák a sugár iránt általában sokkal hasadékonyabbak voltak, mint a hur irányában. (—s.)

Keményység az ékpróbával szemben

F a n e m	Évgyűrű szélesség <i>mm</i>	Abs. száraz fajsúly <i>1000-gonos</i>	a tang. hosszmeteszetről		a keresztmeteszetről		n e d v e s á l l a p o t b a n		hasadás történt			
			légen szátradt állapotban		az ék állása a    rostokkal		hasadás nélkül		hasadás történt			
			az ék állása a    rostokkal	az ék $\perp$ a rostokra	az ék állása a    rostokkal	az ék $\perp$ a rostokra	a sugár irányában	a hur irányában	sugár irányában	hur irányában		
	<i>mm</i>		ellentállás <i>kg</i> -ban				<i>kg</i>	<i>mm</i>	<i>kg</i>	<i>mm</i>		
Luczfenyő	2.69	41.5	839	1691	558	1093	672	702	—	—	—	
Jegenyefenyő	2.23	40.5	891	1699	597	1064	765	768	—	—	—	
Erdéifenyő	3.37	48.3	979	1941	607	1099	657	649	510	18.0	465	19.0
Vörösfenyő	2.28	57.8	1249	2488	826	1772	918	1075	958	16.1	—	—
Bükk	1.93	72.2	2935	4714	1958	3495	1805	2580	1325	15.2	1737	15.2
Tölgy	1.59	68.8	2588	3941	1812	3134	—	—	1106	11.9	1376	11.7
Szil	2.45	62.2	2283	3750	1497	2672	1572	1780	1165	16.5	1355	14.7
Juhar	1.38	63.3	2722	4075	1940	3044	2300	—	1385	17.0	1987	16.3
Dió	3.66	58.9	2653	3588	1422	2544	2010	2300	1587	16.8	2045	17.5

**Elektrotechnika.** Irta: *Straub Sándor* felső ipariskolai tanár. Ezen czim alatt mintegy 25 füzetre terjedő elektrotechnikai könyv jelenik meg Budapesten az 1902. évtől kezdve.

A szóban levő munka 10 részből fog állani. Eddig megjelent 19 füzet, melyekből az első 10 füzet (680 oldalon s 265 ábrával ellátva) mint a mű I. kötete, az I. és II. részt foglalja magában a következő tartalommal. I. rész. A mágnesség és elektromosság alapelvei. Mértékegységek. Elektromos mérési műszerek. Elektromosság-számlálók (fogyasztásmérők). II. Rész. Egyenáramu dynamogépek. A mű II. kötetét a III. rész, 11—18. füzet (520 oldalon és a szövegbe nyomott 543 ábrával és 4 rajzmelléklettel ellátva) a váltakozó áramok; többfázisu áramok; váltakozó áramu dynamogépek; több fázisu dynamók és transzformátorok leírása képezi. Ezen kötethez csatoltatott „Magyarország közczélra való elektromos áramfejlesztő-telepeinek és elektromosan megvilágított helységeinek jegyzéke“ színnyomatu térképpel ellátva.

A mű III. kötetéből, mint a IV. rész 1-ső füzete (19. sz. füzet) ez évben jelent meg s az akkumulátorok s galvánelemek leírását tartalmazza. A többi füzetek időhöz nem kötötten fognak későbbben megjelenni.

Az V. rész elektromos világitást s készülékeinek leírását, a VI. rész az elektromotorokat, az elektromos munkaátvitelt s annak a gyakorlatban való alkalmazását, a VII. rész a munkaátvitelt nagytávolságra (városi, helyiérdekű és nagytávolságu elektromos vasutak leírását), a VIII. rész az elektromos áram elosztását (a különféle belső-, külső és földalatti vezetékek leírását és szerelését), a IX. rész a gyengeáramu elektrotechnikát (elektromos jelzőkészülékek, órák, telefonok, telegrafálás) és végül az X. rész az elektromos áramfejlesztő központi telepek berendezését, gépeinek kapcsolását s végül az elektromosságra vonatkozó törvényeket, rendeleteket és hatósági intézkedéseket közli.

Miként ezen gazdag tartalomból látni, ez a mű az elektrotechnikának és alkalmazásának teljes foglalatja. Az I. kötet (1—10 füzet) ára 14 korona 70 fillér; a második köteté (11—18 füzet) 12 kor. 95 fillér.

Korunkban, midőn az elektromosság alkalmazása a legkülönfélébb és az elektromos vontatás, világitás és munkaerőátvitel az

erdőgazdaság különféle üzemeinél is hovatovább nagyobb és nagyobb tért hódít, részünkről is figyelmet érdemel e mű, mely könnyű nyelvezeten van megírva; az elektromosság elvont tétéleit példákkal, hasonlatokkal illusztrálja s előadásának megértését a műben adott számosabbnál számosabb ábra elősegíti.

*Tomasovszky Imre.*

### III. A könyvpiaçz új termékei.

**Földmivclésügyi miniszter: Magyarország földmivclésügyc az 1905. évben.** Budapest, 1906. 4<sup>o</sup>, 142 old.

**Földmivclésügyi miniszter: A gazdasági tudósítók évkönyve 1907. évre (XIV. évfolyam).** Ára 1 K.

**Dr. Márffy Ede: A magyar határvámigazgatás és vámkezelés szabályai.** Budapest, 1907. Szerző sajátja (Budapest, I., Országház-u. 2.). 8<sup>o</sup>, 170 old., 1 tábl. Ára 4 K.

**Laris Jenő: Holzproduktion, Holzverkehr und Holzhandelsgebräuche in Deutschland.** (A német fatermelés, faforgalom és fakereskedelmi szokások.) Eisenach, 1907. 8<sup>o</sup>, 352 old. Ára 7 K 20 fillér.

**Wagner C. Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde.** (Az erdő térbeli rendezésének alapjai.) Tübingen, 1907. Nagy 8<sup>o</sup>, 320 old., 44 ábra, 1 színes tábla. Ára 8 K 40 f.

**Hellwig: Jahrbuch des Schlesischen Forstvereines für 1906.** (A poroszsziléziai erdészeti egyesület évkönyve.) Breslau, 1907. 8<sup>o</sup>, 182+32 old. Ára 3 K 60 f.

**Dr. Helbig Miksa: Über Düngung im forstlichen Betriebe.** (A trágyázás az erdészeti üzem körében.) Neudamm, 1906. 8<sup>o</sup>, 142 old. Ára 3 K 60 fillér.

## Vidéki levél.

(A gyapjas pille petéinek pusztítása.)

Tekintetes Szerkesztő ur! Az Erd. Lapok f. évi III-ik füzetében „Vidéki levél“ czimen megjelent szerény közleményemben fel- említettem a közönséges gyapjas lepke (Ph. bombix dispar) petéinek e tavaszon eszközleendő pusztítását. Legyen tehát szabad ennek eredményéről röviden beszámolnom, előre bocsátván, hogy a hó késői olvadása és a hideg, szeles időjárás folytán ezen munkálat csak márczius hó II-ik felében volt megkezdhető és a husvéti ünnepek beállta miatt, csak rövid ideig folytatható, mert az ünnepek után, az idő előhaladottsága és az erdei ültetések beköszöntése miatt,