

Az épületfa és a fűrésztonkók felső legkisebb vastagsága között ez idő szerint tehát jelentékenyebb eltérés nem észlelhető". Hogy a nevezett szepes-püspökségi uradalomban a felső vastagsággal egész 8 cm-ig szállhattak le, az az erdőbirtokosra nézve igen előnyös, de csak egy feltétel alatt, ha ugyanis a törzsek köbözésénél ezen körülményre tekintettel vannak. Közvetlen mérések ugyanis beigazolták, hogy szálas fenyőfáknál a törzs középméretéből, illetőleg annak körlapjából s a törzs hosszúságából kiszámított köbtartalom ugyanazon törzsnél kisebb lesz, ha a hosszúságot a felső átmérő rovására növeljük, mint midőn csekélyebb hosszúság mellett nagyobb sudarvastagságot veszünk. Magyarozatát leli ez azon körülményben, hogy az ily törzsek felső része sokkal sudarlósabb növesű, mint az alsó, így tehát a hosszúságnak bizonyos határon túl való növesztése által, a középmérető már az erősebben apadó, vagyis sudarlósabb részre esik. E köbözési hiba azonban elkerülhető, ha a törzset két részből állónak képzeljük, s minden részt külön-külön köbözünk.

### Az optikai távolságmérésről.

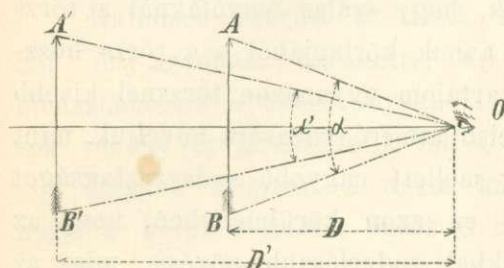
Irta: Tavi Gusztáv, m. kir. erdőrendező.

Az optikai távolságmérés elméletéről és lényegéről kitünő művek állanak ugyan a szakember rendelkezésére\*) mindamellett nem találok egészen feleslegesnek, e mérési módról, mely többszörös előnyeinel fogva különösen az erdőszeti felméréseknél már nálunk is általánossá kezd válni, néhány szót az „Erdészeti Lapok“ hasábjain is elmondani. Soraimnak ugyan

\*) Ilyen többek között: Das optische Distantzmessen von Josef Friedrich melyet ezen cikkem megírásánál is utmutatóul vettem.

e mérési mód gyakorlati alkalmazásának ismertetése a czélja, de a közlendők könnyebb megértethetése végett, czélszerűnek találok magáról az elméletről is előrebocsátani annyit, a mennyi épen szükséges.

Valamely megvilágított tárgyról a kiinduló és a szemben egyesülő fénysugarak (1. ábra) egy szöget  $AOB = \alpha$  zárnak be, mely látószögnek nevezik.



1-ső ábra.

E látószög a tárgynak a szemtől való távolságával változik; a távolság nagyobbodásával kissebedik és megfordítva. A látószög és tárgy-távolság tehát, határozott viszonyban állanak egymással.

Az optikai távolságmérésnél a látószög rendszeren oly kicsiny, hogy  $\alpha$  szög helyett bátran vehető  $\operatorname{tg} \alpha$ , vagy  $\sin \alpha$ , vagyis a fennebbi ábra szerint:

$$D = \frac{AB}{\alpha} \text{ és } D' = \frac{A'B'}{\alpha'}$$

a miből következik, hogy a két tényező közül akár  $AB=l$ , akár  $\alpha$  állandó lehet. Az optikai távolságmérés feladata leend tehát állandó látószög ( $\alpha$ ) mellett a tárgy ( $AB$ ) nagyságát ( $l$ ), vagy annak állandó nagysága mellett a látószög nagyságát mérni.

Én az alábbiakban az első esetre szoritkozom, midőn t. i. állandó látószög ( $\alpha$ ) mellett a távolság a tárgy kiterjedéséből ( $l$ ) határoztatik meg.

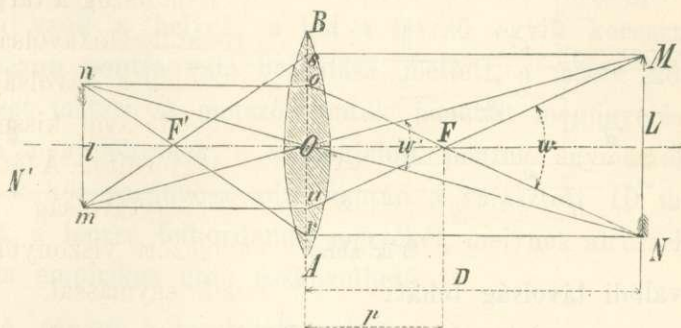
Ezen optikai távolságmérésnek a következők az eszközei:

1. Egy olyan távcsöves mérőműszer, mely a szemlencse diaphragmájában (szálkeret) a mérőleges szálon kívül még legalább két párhuzamosan futó vízintes szálnak a mérőlegesen álló szállal való keresztezési pontjai adják az állandó látószöget.



2. Egy a mérőműszer távcsövének állandó látószögéhez alkalmazott beosztással bíró mérőléc. Ez, különböző szerkezet mellett, rendszeren 3—4 *m* hosszú, 2 *cm* vastag, hátul bordával felszerelt, 10 *cm* széles, puha fából készült lécz, mely a belső felén megfelelő beosztással láttatik el.

A mérés maga a fénytán, illetve a lencsék fénytörési törvényeinek következő elméletén alapszik:



2-ik ábra.

A távcső tárgylencséje *AB* (2-ik ábra) a megvilágított tárgynak  $N=L$  megfordított képét adja.  $F$  és  $F'$  a lencsének gyújtópontjai.  $F'O$  és  $FO=p$  a gyújtótávolságok  $LO=D$  a tárgytávolság és  $lO=d$  a képtávolság,  $\omega$  a látószög. Ha az  $Mu$  és  $No$  sugarakat vesszük figyelembe, melyek  $F$  gyújtópontban egymást keresztezik és a fénytán törvényei szerint a lencse mögött az optikai tengellyel párhuzamosan szaladnak, akkor  $ou=mn=l$ ;  $MFN$  és  $oFu$  háromszögekből pedig következik

$$\frac{D-p}{L} = \frac{p}{l}$$

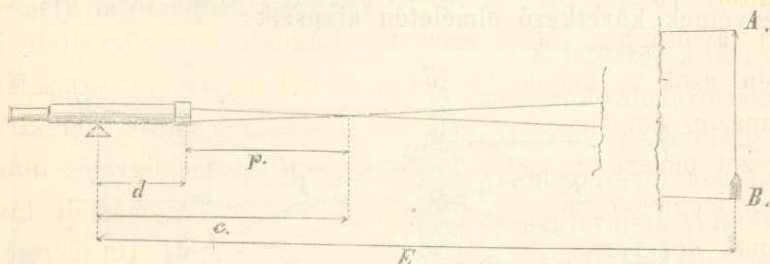
$$D-p = \frac{p}{l}L$$

$$D = p + \frac{p}{l}L \dots 1)$$

a mely egyenletből könnyen kiolvasható, hogy a tárgy ( $l$ ) nagyobb-

bodásával nem az egész, hanem csak a gyújtótávolsággal ( $p$ ) megrövidített tárgytávolság nőhet arányosan.

Rendes körülmények között azonban a műszer központja és a tárgy közötti távolság ( $E$ ) mérendő, miért is az 1)-el jelölt egyenlethez még a tárgylencse és a műszer központja közötti távolság  $= d$  hozzáadandó. (3-ik ábra).



3-ik ábra.

A valódi távolság tehát:

$$E = \left( d + p \right) + \frac{p}{l} L \dots 2).$$

Ezen egyenletben  $d$ ,  $p$  és  $l$  állandók lévén,  $(d+p)$  helyett  $c$  összeadási állandó írható;  $\frac{p}{l}$  helyett pedig  $C$  szorzási állandó tehető, s így a 2.) alatti egyenlet következőleg módosul:

$$E = CL + c \dots 3.)$$

A  $c$ -vel kifejezett állandó értéke minden műszeren közvetlenül lemérhető. Ismeretes ugyanis, hogy igen távol eső tárgyak képtávolsága megközelítőleg egyenlő a gyújtótávolsággal, ennél fogva teljesen elfogadható eredmény érhető el, ha a távcső igen távoleső tárgyra beállítatván, a tárgylencse és a szálkereszt közötti távolság a műszeren magán pontosan leméretik és ehhez hozzáadatik a tárgylencse és műszer közép- vagy forgópontja közötti távolság, mely összeg azután a  $c$  alatt összefoglalt állandókat adja.

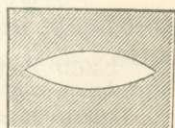
A  $CL$  együttes értékeinek meghatározása empirikus uton eszközölhető legegyszerűbben, mi nem egyéb mint a mérőléc-

nek beosztása. A  $C$  szorzási állandó a meghatározott értékekből azután könnyen leszámaztatható.

A távolságmérőlécnek beosztása következőleg történik:

Egészen sík, vagy csak igen gyengén hajlott területen felállítatik a beosztatlan lécz a mérőműszer középpontjától számított  $10+c$ ,  $20+c$ ,  $30+c$  . . . . .  $100+c$  méternyi, vagy ölnyi távolságban. Mind ezen távolságokban megfigyeltetnek a léczen azok a helyek, a hol a távcső egyik keresztszálának ugyanazon pontra való beállítása mellett, a másik keresztszál a léczet metszi. A metsző pontok ismételt megfigyelés után a léczen megjelöltetnek, s a megjelölt pontok egymástóli távolságának középárányosa adja azután a választott 10 méretegységnek a léczre felhordandó mértékét, melynek alrészekre való osztása empirikus uton eszközölhető.

A távcső keresztszálai által a távolságmérőléczen lemetszett részek pontos meghatározására czélszerűnek találtam a beosztásnál vastag papirból a mellékelt ábrához (4-ik ábra) hasonló, a léczcel egyenlő szélességű, feketére



4-ik ábra.

mázolt és középen kimetszett tárcsákat alkalmazni, melyek közül egyik a léczre rajzszöggel megerősítettén, a távcső egyik keresztszála annak középvonalára állítatik be, míg egy másik tárcsa a léczre fektetve, mindaddig mozgattatik míg a távcső másik keresztszála középvonalába esik, mire az is megerősítettik. Az eljárást folytatva az összes kitűzött távolságokban hasonlóan járunk el.

Önként értetik, hogy a távolságmérőlécnek ezen beosztása a legnagyobb gonddal és pontossággal eszközözendő.

A legpontosabb beosztású léczcel való mérésnél is azonban, ép úgy, mint minden más mérésnél, kikerülhetetlenek bizonyos mérési hibák melyeket, hogy a minimumra szállithas-



sunk le, ismernünk kell azokat a tényezőket, melyek a mérés pontosságára befolyást gyakorolnak.

Legyen szabad tehát ezen tényezők közül a legfontosabakat itt felemlítenem, hogy ismerve őket, a mérésnél mindig kellő figyelemben részesíthessük.

1. Hibás eredmények származnak mindenekelőtt ha a lécz nem megfelelő állásban tartatik a mérésnél.

A mérésnek ama módját tarva szem előtt, midőn a lécznek mérőleges állásban kell állania az irányzás tengelyére: hibás távolságot nyerünk, mihelyt a lécz ettől eltérőleg jobban előre vagy hátra hajlittatik. A lécznek megfelelő állásban való tartására volt szerencsém az „Erdészeti Lapok“ folyó évi III-ik füzetében egy segédeszközt ajánlani, mellyel eddig teljesen megfelelő sikert értem el. \*)

---

\*) Simon Gyula tisztelt szaktársam nincsen ezen a nézetem. Ő az „Erdészeti Lapok“ folyó évi VII. füzetében „A távolságmérés pontosságáról“ irt cik kében e segédeszköznek (nézőkés kis vasvonalzó) annyi képzel hibáját sorolja föl, hogy hitele megmentésére kénytelen vagyok néhány szót szólani.

Képzeltéknek kell Simon ur kifogásait neveznem, mert a ki e kis eszközt valaha használta, benne a leirt hibákat egyáltalában fel nem fedezhette. Hivatkozhatom e tekintetben nem csak a beszterczebányai, de más kir. erdőrendezőségek személyzetére is, kik az eszközt már több év óta a legjobb eredménnyel használják.

A mi pedig a részleteket illeti, megemlíthetem, hogy a vonalzó szorító tokja több évi használat után még egy mérőlécznek sem rongálta meg az oldalát, legkevésbbé sem, mert az a külső munka kezdetén a mérőműszer átlagos magasságában a léczre erősítve mozdítatlanul ott maradhat esetleg a külső munka befejezéseig

Nézőkés vonalzómnak egy másik hátránya állítólag az volna, hogy a hegyeségi erdőkben eszközölt felméréseknél a vonalzóval felszerelt lécczel a különféle természeti akadályokon keresztül az előrehaladás jelentékenyen akadályoztatik. Megvallom, hogy ez az állítás előttem érthetetlen, mert, hogy ott, a hol a léczet hordó munkás maga áthatol, egy 16 cm hosszú — habár keresztben álló — vonalzót ne vihessen át minden nehézség nélkül, azt elképzelni nem tudom, még akkor sem, ha egészen figyelmen kívül hagyom azt a körülményt, hogy a munkásnak a léczet rendesen a már kitisztított és az irányzáshoz előkészített mérési vonalon kell előrevinnie.

Hogy továbbá ezen eszköz helyes használatához csak éppen oly gyakorlott munkás szükséges, mint a Simon Gyula t. szaktársam által ajánlotthoz, kétséget nem szenvedhet, különösen ha tekintetbe vétetik, hogy az általa ajánlott tölcser

2. Hibás eredményt nyerünk továbbá s egyáltalán meg van nehezítve a helyes leolvasás akkor is, ha a lécz a mérés síkjától balra vagy jobbra elhajlik, miért is ennek elkerülése végett a lécz állása mérés közben mindég a távcső függélyes keresztoszála szerint igazítandó be.

3. Hibát ejthetünk még a mért távolságnak a léczen való nem pontos leolvasása által is.

Habár nyugodt, tiszta levegőben, jó távcsővel és vékony keresztoszálakkal — ha az ezek által befoglalt szög elég nagy — még nagyobb távolságok is bizvást mérhetők, mindamellett szükséges, hogy a mérendő távolságok nagysága mindég ezen most említett tényezőktől tétessék függővé. Mert a mig például 25-szörös nagyítást mutató jó távcsővel kedvező viszonyok között 100 öles és esetleg ennél nagyobb távolságokat is bátran mérhetünk, addig gyengébb távcsővel, vagy nem oly kedvező viszonyok között alig szabad 40—50 ölnél nagyobb távolságokat venni, ha teljesen megbízható adatokat óhajtunk nyerni.

A mérésnél nem szabad továbbá figyelmen kívül hagyni, hogy a léczen előveendő leolvasás legalább is még egyszer ismételtessék.

Megemlítendőnek tartom még azonfelül, hogy a leolvasott távolságokhoz — mint különben az előbbiekből is önként következik — a fennebb említett és minden műszerre külön meghatározandó  $c$  állandó értéke hozzáadandó, mely minden tévedés kikerülése végett legczélszerűbben a leolvasott távolság után  $+$  jellel a mérési könyvben magában hozzáírandó.

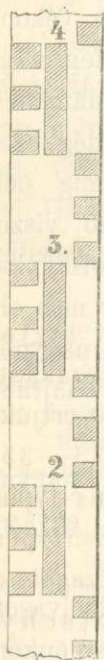
---

alaku nézőkés szerkezetben a keresztoszálak csak 1.5 cm távolságban vannak a szemnyílástól alkalmazva, mely távolságra azonban rendes szem nem is lát. Annélkül, hogy a Simon Gyula t. szaktársam által ajánlott szerkezet további vizsgálatába bocsátkoznék, szükségesnek tartottam ezt a körülményt felhozni, a mennyiben azt hiszem, itt tévedésnek kell fenforogni.



4. Hibás lehet továbbá a leolvasott távolság a szálkeresztnek a távcsőben való helytelen beállítása folytán is. Pontos leolvasáshoz szükséges, hogy a tárgy optikai képe és a szálkereszt pontosan ugyanazon síkban feküdjék.

Ha a szemlencse valamely távcsőben a szálkereszt képétől megfelelő távolságban beállítatik, az ugyanazon szemre nézve mindég változatlanul megmarad. Mindhogy azonban a



5-ik ábra.

képtávolság a távcsőben a tárgytávolsággal változik, szükséges lesz a szálkeresztet, — hogy azt a lécz távolsága szerint a tárgylencsétől különböző távolságban megjelenő optikai kép síkjába hozzassuk, — a szemlencsével együtt, az őket tartó távcsőrész mozgatása által minden változtatott léczállásnál megfelelőleg beállítani. Ez a távcsővön rendszeren alkalmazott csavar és fogasrud által könnyen eszközölhető, ha figyelembe vesszük, hogy helyes beállításnál a képnek és keresztzálaknak egyaránt tisztán kivethetőknek kell lenniök és hogy azoknak egymáshoz való helyzetüket a szem változtatott helyzete mellett sem szabad változtatni.

5. Hiba keletkezik végre, ha az irányzás helytelen hajlás-szög alatt történik.

Helyes mérésnél a távcső optikai tengelyének a mérőműszer magasságában kell metszeni a léczet, miért is ugy a szintes, valamint a bizonyos hajlás szöggel bíró vonalak mérésénél is, ezen körülményt figyelembe kell venni.

Távcsőveink rendszeren három vízintes keresztzálal bírván, elég pontos adatokat nyerünk, ha a középső keresztzál a lécznek a műszer átlagos magasságában megjelölt pontjára megközelítőleg beállítatik, a mi azonban nem zárja ki azt, hogy e mellett a távcsőnek egyik vízintes keresztzála a



lécznek valamely egész, illetve tizes osztás részére be ne állitassék.

Megjegyzendőnek vélem még, hogy miután a szabatos és éles beosztás ép úgy mint annak tiszta kivitele nem kis mértékben hozzájárulnak a mérés pontosságához, szükséges lesz a czélszerűen beosztott mérőlécznek megőrzésére is ügyelni.

A lécz beosztása tekintetében én czélszerűnek találtam fehérre mázolt alapra fekete festékekkel a mellékelt rajzban (5-ik ábra) látható beosztást alkalmazni.

A beosztást magát legjobban megvédjük, ha a közepén csuklóban összehajlítható léczet készítettünk.

## Európa nagyobbpikkelyes tölgyeinek összeállítása.

Irta: dr. Borbás Vincze.

Nagyobbpikkelyes tölgyek alatt a cserfának meg a magyar tölgynek szétágazó rokonságát, közelebb vagy távolabb szakadt, azaz nem nagyon, majd meg nagyon is eltérő testvérfajait értjük.

Az „Erdészeti Lapok“ 1886. évfolyamának 733—35. lapján elmondottuk, hogy az apró pikkelyes Robur-typus (*Microlepidium* Kotschy) meg a nagypikkelyes csertypus (*Macrolepidium* Kotschy) közt levő nagy hézagot a magyar tölgy csoportja tölti ki (*Mesolepidium* Kotschy, *Stenolepidobalanos* Borb. l. c.)

A *Microlepidium* makkcsészéjének pikkelyei aprók, lesimulnak; a csucson gyakran másszinü kisebb függelékjök van, mint pl. a mocsár- vagy a muzsdalytölgynek. A *Stenolepidobalanos* pikkelyei szálasak, egész hosszukban meglehetősen egyenlő szélesek, az előbbiénél jóval nagyobbak, lazán szétállnak; míg végre a csercsoport pikkelyei a legnagyobbak, vékony hengerded száluak, kunkorgók, vagy laposabbak egész apró léczalakukak, szétállók vagy hátra görbülnek.