

## A derékszögű távcsőkereszt.

Irta: Fekete Zoltán.

A hazai fatermési táblák készítésével kapcsolatban nagyszámú próbaterületet kellett és kell még a jövőben is kitűznöm. A próbateretek alakja, egész kevés kivételtől eltekintve, derékszögű négyszög.

Az akác-próbateretek kitűzéséhez dioptrás szögtűző keresztet használtam. Ezt megtehettem, mert az akácok többnyire sík vagy egyhén dombos területen állanak s így meredek irányzások nem igen fordultak elő. A tölgy-próbateretek azonban már legnagyobbbrészt erősen hegyes terepen fekszenek, úgyhogy ott a próbaterületek kitűzéséhez szögtűző hasábra, illetőleg dobra volt szükségem.

Ezeknek a kezdetleges szögtűzőknek a használata elég sok kellemetlenséggel járt.

A szögtűző kereszt, bár a maga nemében jobb kivitelű volt, nem biztosította a kívánt pontosságot. A kereszt anyaga fa s így a légnedvesség okozta alakváltozásoknak van kitéve. De maga az asztalosmunka is ritkán olyan tökéletes, hogy a kereszt két szárának pontos derékszögű állását biztosíthatná. Az én szögtűzőkereszttemnek is volt egy kis szöghibája, mely egyoldalú eltérést okozott. De tökéletlen maga a lószőrös dioptra is, mely kielégítően pontos munkát még kisebb oldalhosszak esetén sem igen enged meg s maga a kifeszített lószőr is folytonos sérüléseknek van kitéve.

A közönséges szögtűző hasáb még sokkal pontatlabb, mert hiszen irányzóvonala jóval rövidebb: 60—100 méterre könnyen követhetünk el vele akár 1 méteres záróhibát is. Bár a próbaterületek kitűzése nem igényel különösebb mérnöki pontosságot, az ilyen nagy hibák mégis kellemetlenek, mert a kitűzés megismétlését vagy a záróhiba kiigazítását kívánják meg, ez pedig igen hátráltatja a munkát.

A szögtűző gömbszelével is kísérleteztem. Ezen nem volt lószőr, hanem az irányzás igen keskeny réseken keresztül történt. Az eredmény sokkal jobb volt, azonban mégis félre

kellett tennem ezt a mérőeszközt is, mert a rések keskenysége miatt a kitűzőrudat nagyobb távolságra vagy egyáltalában nem, vagy csak igen rosszul lehetett látni. Kedvezőtlen megvilágítás esetén még a kitűzőrúdon lengő piros-fehér zászló is inkább csak sejthető volt, mint látható. Ugyanezt állapították meg élesszemű fiatal kartársaim is.

Nyilvánvaló, hogy ilyen eszközökkel huzamosabb ideig dolgozni rendkívül megerőltető. Nehány heti munka után hosszabb időre volt szükségem, míg a szemem kipihente magát. Ekkor határoztam el, hogy a kitűzéshez távesőves műszert fogok használni.

Sajnos, a műegyetem gazdag gyűjteménytárában egyetlen olyan műszer sem volt, amelyik az én céljaimnak megfelelt volna. A nagyobb műszereket (theodolit, tachymeter), melyekhez háromlábú állvány szükséges, elvből kerültem, mert azok hordozása fáradságosabb s felállításuk körülményesebb. Olyan egyszerű, limbuskörrel bíró kisebb műszer pedig, amely botállványra lett volna szerelhető, nem akadt. Szükségessé vált tehát, hogy magam gondoskodjam megfelelő felszerelésről.

A jó látást és a pontos beállítást csak távesőves műszer biztosíthatja. Ezért olyan műszert terveztem, melyben a dioptrát táveső helyettesíti. Hogy pedig elkerülhető legyen a távesőnek 90°-kal való elfordítása, két, derékszögben álló távesőre gondoltam, amely egymással szilárd, elmozdíthatatlan kapcsolatban van.

Erre azért is szükség van, mert az egyszerű botállvány inkább van elmozdulásoknak kitéve, mint a háromlábú állvány, tehát tanácsos, hogy az alapirány beállítása után már lehetőleg keveset nyuljunk a műszerhez. Ezt a derékszögű távesőkereszt kellőképen biztosítja.

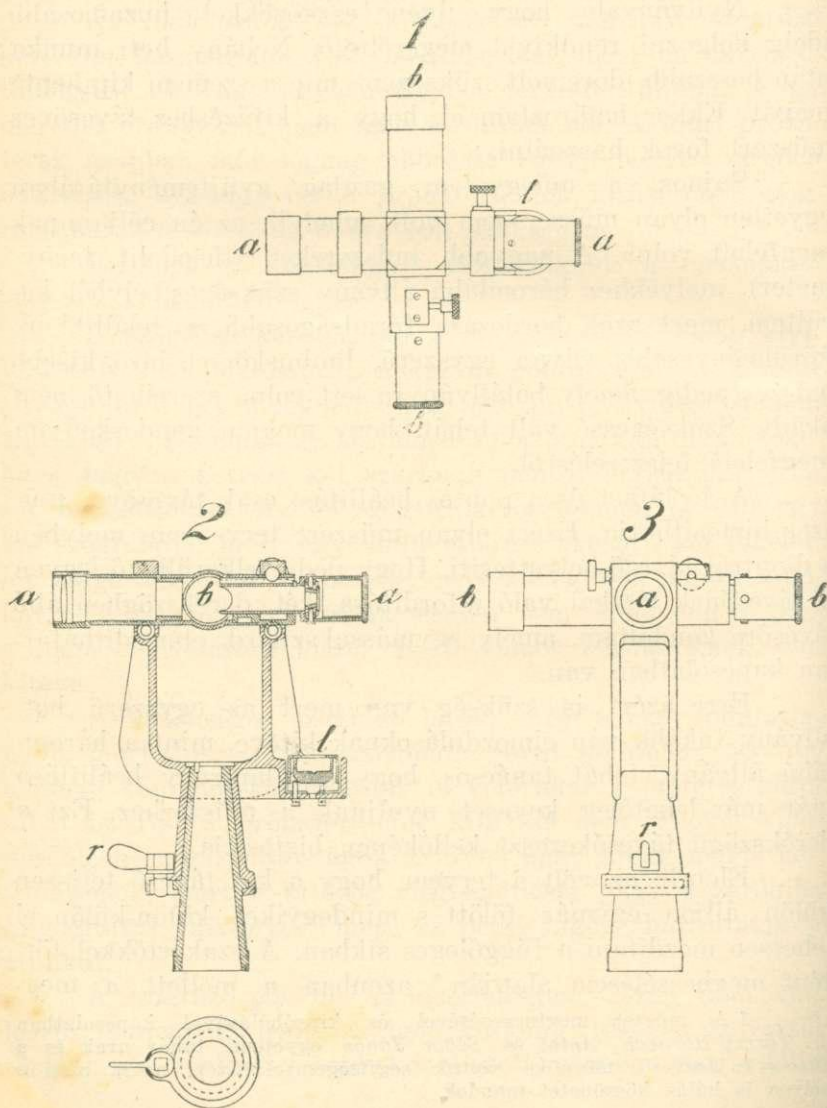
Eleinte az volt a tervem, hogy a két táveső teljesen külön álljon egymás fölött s mindegyiket külön-külön el lehessen mozdítani a függőleges síkban. A szakértőkkel történt megbeszélésem alapján\* azonban a mellett a meg-

\* A műszer megtervezésével és kipróbálásával kapcsolatban dr. Tárczy-Hornoch Antal és Sébor János egyetemi tanár urak és a Süss-gyár tervező mérnöke voltak segítségemre. Ezért nekik ezen a helyen is hálás köszönetet mondok.



oldás mellett döntöttem, hogy a két távcső kereszt alakjában, mozdíthatatlanul egybe legyen építve s a függőleges síkban csak az egyik legyen kibillenthető.

A műszert az 1. rajz felülnézetben, a 2. és 3. rajz oldalnézetben mutatja be.



Az  $a-a$  táveső hossztengelye síkjában elmozdíthatatlanul fekszik a foglalatában (2. rajz), melynek nyúlványa az  $l$  körlibellával van felszerelve. Ez a táveső tehát csak az  $a-a$  hossztengely körül fordítható el.

A  $b-b$  táveső fala az  $a-a$  táveső falával egy daraból van öntve s hossztengelyük derékszögben metszi egymást (1. rajz). A  $b-b$  táveső egyébként a függőleges síkban az  $a-a$  tengelyre merőlegesen mozgatható.

A műszer használata ezekután már alig szorul magyarázatra. A taposóval felszerelt, egyszerű botállványt úgy kell a földre leszúrunk, hogy a reáerősített derékszögű távesőkereszt libellája ( $l$ ) a középre vágjon be. Ezután az  $a-a$  távesővel tűzzük ki az első irányt s a  $b-b$  távesővel az erre merőleges második irányt. A továbbiakban lényegileg éppen úgy járunk el, mintha közönséges dioptrás szögtűző kereszttel vagy hasábbal dolgoznánk. A különbség csak az, hogy itt a diptrát táveső helyettesíti.

A műszer tényleges kivitele a rajzokban kifejezett első elgondolástól többek közt abban tér el, hogy a távesőkereszt a botállványhoz dr. Tárczy-Hornoch tanár úr tanácsára csuklós állványfejjel van hozzáerősítve, ami a libella beállítását nagyon megkönnyíti.

A távesők hossza kerekén 12 cm. Tehát rövidebb, mint a szögtűzőkereszt szára szokott lenni. A távesőkereszt ilyenformán igen kézies, könnyű kis műszer, mely erdei használatra kiválóan alkalmas. Szállítása célszerűen berendezett kis fadobozban történhetik, mely a hátizsákban a többi felszerelési tárgy mellett kényelmesen elfér.

A táveső nagyítása 6.25-szörös. 100 méterre még igen jól lehet vele a rudat látni. Tárgylencséjének gyújtótávolsága 100 mm, szabad nyílása 18 mm, szemlencséjének gyújtótávolsága 16 mm s pupillanyílása 2.88. Látómezeje 8/100, azaz  $4^{\circ} 30'$ . Képvilágossága (fényereje) 3.3.

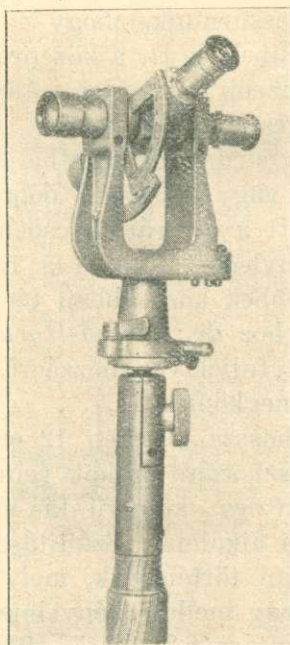
Jónak láttam a műszert Reichenbach-féle távolságmérővel is felszereltetni, hogy a vízszintes távolság közvetlen mérése elkerülhető legyen. Meredekebb hegyoldalon ugyanis gyakran előfordul, hogy a mérőszalag vízszintes kifeszítése csak 5 méteres vagy még kisebb hosszúságokban



lehetséges. Ez pedig a mérést nagyon hátráltatja s a mérőszalag magasan tartott végének gyakori lefüggélyezése is hibaforrásul szolgálhat.

Az optikai távolságmérés természetesen szükségessé teszi a billenthető ( $b-b$ ) távcső magassági körrel való felszerelését is, hogy a lejtyszög leolvasható legyen. Ez a magassági kör az 1—3. rajzokon még hiányzik.

A műszer jelenlegi alakját az alábbi fénykép szemlélteti. Azon már a kisebb oldalmozgás céljait szolgáló



parányicsavar is látható, melyet *dr. Tárcezy-Hornoch* tanár úr utasításai szerint szerelt rá saját mechanikusunk.

A kereszt-távcsövet nyári munkám közben heteken át használtam és kellőképen kipróbáltam. Ennek alapján megállapíthatom, hogy az a hozzáfűzött várákozásokat legnagyobb részben beváltotta. Pontossága messze felülmúlja a dioptrás műszereket. Nehezebb terepen is többnyire csak néhány centimétert tett ki a négyszög záróhibája. Az ilyen kisebb hibák gyakran nem is a műszer fogyatékoságának,

hanem a mérőszalaggal való mérés tökéletlenségének a következményei.

A látás igen jó volt s a kitűző rudat még kedvezőtlen megvilágítás esetén is jól meg lehetett irányozni. A taposóval felszerelt botállvány, az egyszerű dobozlibella mind jól megfelelt s igazolja azt a várakozásomat, hogy a műszer berendezése mind a gyorsaság, mind a pontosság szempontjából összhangban lesz a megoldandó feladat megkívánta követelményekkel. Egyes hiányaira mégis rá kell mutatnom, melyeknek kiküszöbölése kívánatos volna.

A magassági fokív csak negyedkörívre terjed. Ez teljes körrel volna felcserélendő, hogy a lejtőszög a  $b-b$  távcső áthajtott helyzetében is leolvasható legyen. Ez a változtatás könnyen végrehajtható.

Más hiánya a műszernek az, hogy a távcsövek látómezeje igen szűk. Ezért a függőleges irányban nem mozgatható  $a-a$  távcső csak vízszintes helyzetben használható s attól csak igen kis eltérést enged meg, mert különben a kitűzőrúd képe kilép a látómezőből. Az első iránynak tehát szorosan a rétegvonalhoz kell igazodnia. Ez a körülmény egyrészt nagyobb gyakorlatot kíván meg a kezdőirány helyes megválasztásában, másrészt annak is okozója lehet, hogy bizonyos esetekben akadályokba ütközik a próbaterület legcélszerűbb elhelyezése.

Ezen úgy lehetne segíteni, ha vagy jóval nagyobb látómezejű távcsöveket alkalmaznánk, vagy a távcsöveket függetlenítenők egymástól s nem építenők szilárdan egybe, hanem keresztben *egymás fölött* helyeznők el azokat, úgy-hogy a függőleges síkban mind a kettő külön-külön elmozdítható legyen. Ez volt az én eredeti elgondolásom is s ezzel mindenesetre jobban megoldható volna a kérdés, mint a látómezők növelésével. Annyi bizonyos, hogy akár egyik, akár másik megoldás emelné a műszer árát.

A derékszerű távcsőkereszt eddig egyetlen példányban készült a budapesti *Süss-gyárban* s 325 P-be került. Sorozatos gyártás esetén sokkal olcsóbban lehetne előállítani.



Használható mindazokban az esetekben, amikor pontos derékszögű négyszöget akarunk kitűzni akár szintes, akár lejtős terepen.

Ma a közönséges próbatérrel való fatömegbecslés, mely nálunk még 30—40 évvel ezelőtt annyira általános alkalmazást talált, már kiment a divatból. Kiszorították azt a célszerűbb becslési módok és visszatérése nem is volna kívánatos. Ebből a szempontból tehát a derékszögű távcsőkereszt lekésett. Más viszonylatokban pedig az erdőgazdaságban aránylag ritkán van rá szükség.

De azért még sem akartam ennek a kis műszernek a megszületését egészen elhallgatni, mert itt-ott mégis alkalmazást nyerhet nemcsak az erdő-, hanem a mezőgazdaságban is. Derékszögek kitűzésére mindig lehet szükség. Az alföldi fásítások például gyakran szintén derékszög alatt keresztteződő sorokban szoktak történni. De tapasztalatból állíthatom, hogy a keresztirány a valóságban csak kivételesen derékszög és alig volt esetem arra, hogy a próbatér határvonalait az ilyen ültetés sorai közt tudtam volna elhelyezni. Majdnem mindig kiderült, hogy a mérőlegesség csak szemre van meg. Ez ugyan a fák növekvése szempontjából közömbös, de kitűzéseink mérnöki megbízhatóságára mégis kedvezőtlen fényt vet.

Ezért célszerű az ilyen és hasonló feladatok végzéséhez megbízható mérőeszközt használnunk. A kísérleti területek kitűzésében pedig a leírt távcsőkereszt egyenesen különleges alkalmasságú műszernek tekinthető. Nem árt tehát, ha szakközönségünk annak létezéséről tudomást vesz.

#### **Rechtwinkeliges Fernrohrkreuz.** Von Prof. Z. v. Fekete.

Das vom Verfasser entworfene kleine genaue Instrument (zwei fest verbundene, 12 cm lange Fernrohre mit 6-facher Vergrößerung und Stockstativ) ist besonders zur Absteckung von Versuchsflächen sehr geeignet und kann auch als optischer Distanzmesser verwendet werden. Nach ausführlicher Beschreibung wird auch der Gebrauch kurz erläutert.

**Un angle à lunette, par le Prof. Z. Fekete.**

Description d'un instrument construit par l'Auteur et utile surtout pour l'arpentage d'un terrain d'essai quadratique.

\*

**A Rectangular Telescope Cross. By Prof. Z. Fekete.**

Description of a surveying instrument designed by the author, which can be used very well when fixing quadratic sample plots.

## A vita lezárása.

*Ajtay Viktor* erdőtanácsos úr személyes látogatásával tisztelt meg Sopronban abból a célból, hogy a vágássorrendszám és az arra alapított hozadékszabályozás körüli vitás kérdéseinket szóbelileg megtárgyaljuk és a lehetőség szerint megegyezésre jussunk. Megbeszélésünk befejeztével *Ajtay* tanácsos úr arra kért, hozzam tárgyalásunk eredményét az „Erdészeti Lapok”-ban nyilvánosságra és zárjuk le ezáltal vitánkat ott, ahol elkezdtük: a szakközönség előtt. Örömmel teszek most eleget ennek a kérésnek.

A vágássorrendszám megállapításánál a „c” tényező körül folyt a legtöbb vita: szükséges-e az, vagy sem? A faállomány vágásérettségét a koron kívül a vágássorrendszám két szempontból ítéli meg: 1. mennyiségi szempontból — ezt fejezi ki a sűrűség —, 2. minőségi szempontból, amit viszont a fejlődési fok fejez ki. Az állomány minőségét a fák átlagos minősége adja. Az utóbbit pedig az állományt alkotó fák külső alakí tulajdonságai (magasság, vastagság, ágtisztaság, egyenes növés stb.) szabják meg. Mindezek a tulajdonságok a termőhelyen kívül elsősorban a záródás függvényei.

Ha már most ezeknek a tulajdonságoknak s azok alapján a fejlődési foknak a megállapítása szembecslés útján történik, ahogyan azt *Ajtay* az első közleményében feltételezte, akkor egy külön „c” tényezőre nincs szükség. Ebben az

1 Ezeket tudom csak külső szemléléssel közvetlenül megállapítani. A belső szerkezeti tulajdonságokat csak annyiban, amennyiben azokra a külsőkről egyáltalán következtetni lehet.