

igly kellő előrelátással ezen lehetőség ellen keres a javaslat védelmet.

A füzfa vessző vámját (Fairé jelentésében) csak az általános óhajjal találjuk megokolva.

A cserzőhéj vámját (Armez jelentésében) nem találjuk megokolva; a gubacs és vallonca vámját azzal okolják, hogy ezek a cikkek a cserzőhéjjal versenyeznek s így ha a cserzőhéj vám alá esik, ezeket a cikkeket is meg kell vámozni

(Folyt. köv.)

## Delejtü nélküli szögrakók a tájolós műszerhez és a theodolithoz.

Ismerteti: Scheiner Gyula m. kir. erdőgyakornok.

A tájolós műszer nagy mérvü elterjedését s meghonosulását az erdészeti körében semmi egyébnek nem köszönheti annyira, mint azon kényelemnek, könnyedségnek és gyorsaságnak, melyet tőle — akár a bánásmódjának elsjátítását, akár a gyakorlatban való alkalmazását illetőleg — még a legnagyobb és egyszersmind legelfogultabb ellenségei sem tagadhatnak meg. Elvitázhatlan tény, hogy a tájolós műszerrel, különösen, ha távmérésre alkalmas távcsöve is van, a mérési munkálatok rendkívül gyorsan foganatosíthatók; s ha valaki ezzel szemben mégis azt állítaná, hogy az ebből származó előny majdnem egészen elenyészik azon hátránnyal szemben, hogy a tájolós műszerrel eszközölt mérések aránylag véve kevésbé pontosak: vagy azt árulná el, hogy a műszert és a műszer használatával egybekötött aprólékos előnyöket nem ismeri s így azokat egészen kihasználni nem tudja, vagy hogy a gyorsaság tulhajtásával önmaga idézte elő az eredmény ki nem elégitő voltát.

Mellőzöm azonban most a tájolós műszer védelmére felhozható s részben egyéni tapasztalatokból meritett érvek felsorolását; — úgy hiszem nyílik erre máskor is alkalmam, — s a helyett inkább magam is egyik el nem tagadható hátrányos tulajdonságára mutatok rá a busszolásnak, mely sokat forgatott fegyverét képezi az ellenfélnek is.

Ez a delejtü rezgése, s másrészt az a körülmény, hogy a tü valamely vasból levő tárgy közelítésekor igen könnyen félre mozdul, minek következtében észrevétlenül tetemes hiba keletkezik.

Künn, a mérési adatok gyűjtése alkalmával, a kellő bánásmód és a figyelmes előkészület megóvhat az említett tulajdonságok hátrányos befolyásától és káros következményeitől, bent azonban, az adatok felhordása közben a tü rezgése aránytalanul nagy időpazarlást idéz elő, s igen nehéz a vasból lévő tárgyak káros befolyását ellenőrizni és teljesen s biztosan kikerülni.

E mellett fontos körülmény az is, hogy a felhordás delejtüs szögrakóval szilárd és szintes alapzatot feltételez, a mi ugyan a hivatalos helyiségekben rendszeren meg is található, de gyakran fordul elő az az eset — különösen a községi erdők rendezési munkálatainál, — hogy a rendező már a helyszínén felhordani kénytelen adatait, hol azután csak valami egyszerű falusi asztal áll rendelkezésére, mely bizony nem mindig szilárd lábon áll s nem is könnyen állítható szintesre.

Pedig kétségtelenül az volna a helyes, ha mindenki már a helyszínén felhordaná mérési adatait, mert az ekkor felismert hibákat rögtön és nagyobb fáradság s időpazarlás nélkül kiigazíthatja; de multhatlanul szükségessé válik az akkor, ha a mérési munka alkalmával egyuttal kitűzési munkálatot kell foganatosítanunk.

A delejtüs szögrakó előbb említett hátrányos tulajdon-

ságainál fogva tehát különösen ez a helyszini munkálat, s általában a felhordás, megnyugvással csak úgy végezhető, ha más eszközöket, más módokat használunk.

Ilyenek volnának a felrakás mértani módjai, melyeket azonban hosszadalmasságuk miatt aligha alkalmaz bárki; ilyenek volnának azután az eddig ismertetett s használatban lévő delejtű nélküli szögrakók, de melyek közül a legjobbnak és legkényelmesebbnek tartott „Botos“-féle is még pontosan egyenes szélű rajztaóblát és jó minőségű fejes vonalzóó kiván segítségül. (Lásd Erd. Lap. 1890. VII. f. 441 és köv. lap.)

Tulajdonképen csak ez a szögrakó műszer alkalmazkodik kellő módon és mérvben a tájólás mérésmód azon sajátóságához, hogy a szögadatok mind egy és ugyanazon alapirányra vonatkoznak. — A többinek használata inkább a theodoliticus módszerhez ragoszkodik, mely szerint az egyes szögek egymással lánczolatossá függésben vannak.

Ez azonban épen nem válik előnyükre, még pedig a következők miatt.

A felvétel elkerülhetlen szöghibái, mik jó műszer használatánál csak a töréspont fölé állítás hiányosságából, a nem eléggé éles megirányzásból s a nonius kevésbé figyelmes leolvasásából erednek, együttesen is alig számbavehetőek azon hibákhoz képest, a mik a felhordásnál abból keletkeznek, ha arra a használatban lévő transportörököt alkalmazzuk. A felhordás ugyanis akként történik, hogy a transportört a szögadatra beállítjuk s azután a rajzlapon oly helyzetbe hozzuk, hogy a fokkör átmérőjének megfelelő vonalzó éle a már előzőleg felrajzolt irányvonal (első szögszár) felett, a forgási tengelyben alkalmazott üveg- vagy csillámlemez keresztvonásának metszéspontja pedig a szerkesztendő szög csúspontja felett feküdjék; mikor ez

sikerült, a transportőr mozgatható vonalzója mellett meghuzzuk az új irányvonalat, a szög második szárát. — A transportőr beállítása és a második szögszár felrajzolása lehet pontos, de — egy kis számítás egészen meggyőz erről, — a vonal és pontföle állítást a legnagyobb figyelemmel sem lehetünk képesek oly pontossággal eszközölni, mint a minőt tényleg elérünk a felvételkor és elérni szándékozunk a felhordás alkalmával is avval, hogy oly noniust készítünk a szögrakóra, melylyel még a percek aláreszeit is többé-kevésbé leolvasni lehet.

Ismeretes továbbá, hogy a theodoliticus mérésmódnak fentebb czélzatosan kiemelt sajátsága azt idézi elő, hogy ha valamely szögnek bemérsekor vagy felrakásakor hibát követünk el, ezzel a vonal túl eső része a hibás szög csúspontja körül, mint forgási pont körül elfordittatik; ebből következik, hogy a véghiba nem csak a tetteleg elkövetett hiba nagyságával, de a hiba helyének a végponttól — lég-távolban — mért távolától is függ s vele egyenes viszonyban nő. Másrészt a hosszmérés elkerülhetlen hibái a felvétel és felhordás alkalmával egyaránt párhuzamos eltolódást idéznek elő.

Mig ily módon különböző természetű hiba eredmények keverednek össze, mik a véghibát szerfelett szövevényessé teszik: addig a tájolós módszer aránylag kisebb és egynemű részekből összetett véghibát eredményez, miután ennél a szög- és hosszbeli hibák egyaránt párhuzamos eitolódás előidézésére folynak be.\*)

\*) » . . . A busszóláműszer szögmérésbeli hibái kedvezőbb módon szállítanak a poligon végpontjáig, mint a theodolit mérései, sőt megsemmisülésükre is nagyobb a valószínűség, mint a theodolit adatainál. Onnan magyarázható, hogy a poligonméréseknél végső eredmények tekintetében a kisebb pontosságú busszóláműszer, a szabatosabb theodolittal, sok esetben majdnem versenyezhet . . . (Lásd Cséti O. »Erd. Földmt.« 266. l.)

Méltán lehet tehát feltűnőnek mondani, hogy az előbb említetteknek általánosan ismeretes voltakor sem történt eddig oly kísérlet, mely a theodolit-tal foganatosított mérések adatainak műszerrel való felhordását azon alapra fektette volna, a mi a tájolós módszer előnyös sajátosságát képezi; annál is inkább feltűnő ez, mivel a theodolit méréseinek pontosságát kiválóan a felhordási mód tökéletlensége és a használt műszer hiányossága csorbitja meg.

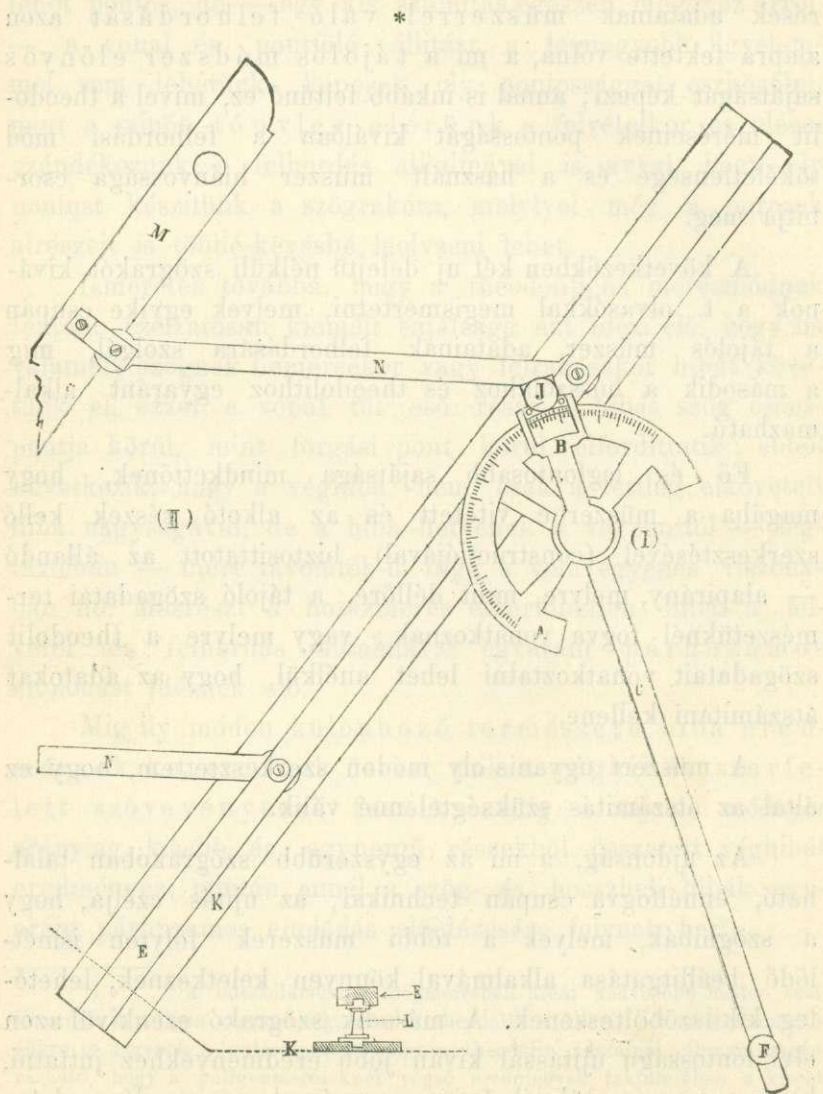
A következőkben két új delejtü nélküli szögrakót kívánok a t. olvasókkal megismertetni, melyek egyike csupán a tájolós műszer adatainak felhordására szolgál, míg a második a busszólához és theodolithoz egyaránt alkalmazható.

Fő és legfontosabb sajátossága mindkettőnek, hogy magába a műszerbe vitetett és az alkotó részek kellő szerkesztésével (constructiójával) biztosított az állandó — alapirány, melyre, mint délőre, a tájoló szögadatai természetüknél fogva vonatkoznak; vagy melyre a theodolit szögadatait vonatkoztatni lehet anélkül, hogy az adatokat átszámítani kellene.

A műszert ugyanis oly módon szerkesztettem, hogy ez által az átszámítás szükségtelenné válik.

Az újdonság, a mi az egyszerűbb szögrakóban található, ennél fogva csupán technikai; az ujtás célja, hogy a szöghibák, melyek a többi műszerek folyton ismétlődő beállítgatása alkalmával könnyen keletkeznek, lehetőleg kiküszöböltessenek. A második szögrakó ezenkívül azon elvi fontosságú ujtással kíván jobb eredményekhez juttatni, hogy a természetüknél fogva egymással csupán lánczolatlan kapcsolatban álló szögadatokat a felhordás alkalmával egy

és ugyanazon alapirányra vonatkoztatja (reducálja), s így a vonalaknak a theodoliticus módszerre emlékeztető szög alatti elhajlását a minimumra szállítja le.

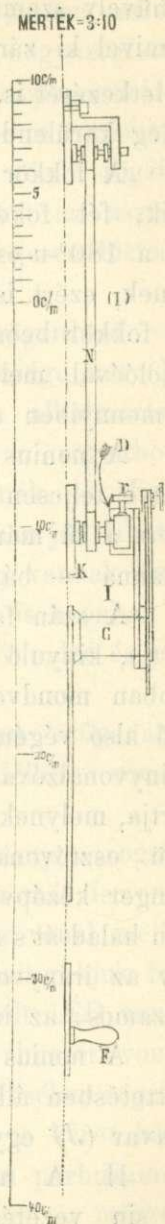


1. ábra.

Az egyszerűbb delejtü nélküli szögrakón két főrészt különböztethetni meg: I. a tulajdonképeni szögrakót (Lásd 1. ábra I.); II. a szögrakó vezetésére szolgáló mozgókeretet (II.)

I. A tulajdonképeni szögrakó — természetesen — sokban hasonlít egyéb transportőrökhöz, főrészei (l. 1. és 2. ábrán), a — nem teljes — fokkör (A), az irányvonalzó (C) és az ennek — a fokkör magasságában — mintegy folytatását képező nyulvány, végén a noniusszal (B); ezek mellett nagy szerepet játszik a szán (D) — (2. á.), mely hüvelyszerűen veszi körül (E) szint úgy, hogy a szögrakó a hüvelyszerű szánnal a sin egész hosszában fel és alá csuszatható.

Nagyobb mértékű surlódás kikerülése végett a hüvely ürege valamivel nagyobb, mint a sin keresztmetszete s a surlódást, a mi a szán tulságosan könnyed elesuzamlásának megakadályozására van hivatva, a hüvely belsejében elhelyezett lemez-rugó tartja fenn. Ezen rugó másrészt a szánt mindig oly fekvésben tartja, hogy a szögrakónak a sin irányához viszonyított helyzete a sin bármely pontján ugyanazonos marad. Mivel azonban a rugó a külbehatásnak még is enged se miatt a szánt és a rá erősített szögrakót egymagában nem volna képes megóvni a — szög-alatti — félre mozdítástól, (a mi pedig szög-hibát eredményezne): a hüvely könnyebben hozzáférhető oldalán rögzítő csavarral (r) látatott el. Ha ezen csavart beszorítjuk, akkor



2. ábra.

a hüvely szemközti oldala a sin egyenes oldallapjához simul, a mivel ki zárja a szög alatti elmozdulást, s így a szöghiba keletkezését is. Ezért a szán rögzítésének elmulasztása lehetőleg kerülendő, habár hiba csak esetleg állana elő.

A fokkör a szán felső lapjához erősített lemezen nyugszik, fél fokos beosztása  $0^{\circ}$ -tól  $180^{\circ}$ -ig terjed. A  $0^{\circ}$ -u és a  $180^{\circ}$ -u osztóvonalak a sin irányával párhuzamos vonalba esnek, ezért is a sin mindig az ÉD vonalat képviseli. — A fokkör beosztása ellentétes irányu kell hogy legyen azon tájolóval, melynek mérési adatait felhordani szándékozunk, a mennyiben a szögrakón a fokkör áll és a nonius mozog.

A nonius leolvasási határa  $2'$ , a mi a tájolós műszerre nézve teljesen elegendő, sőt majdnem túlmenő pontosság, mert a tű már az  $\frac{1}{20}^{\circ}$  ( $3'$ ) leolvasását is nehezé s bizonytalanná — bár még lehetővé — teszi.

A szán felső lapjához erősített lemez, mely a fokkört tartja, kinyuló végén tengely ágyat képez egy tengelycsap, jobban mondva henger ( $G$ ) számára, mely a rajzalapig érő alsó végén az irányvonalzót ( $C$ ), felső végén pedig az irányvonalzóval ellenkező irányban nyuló keskeny lemezt tartja, melynek végén ( $B$ ) a nonius talál helyet. A nonius  $0$  jelű osztóvonalán és az imént említett merőleges állású henger középvonalán átfektethető sík az irányvonalzó közepén halad át s azt két egyenlő részre metszi; mivel tehát így az irányvonalzó mindkét széle a fokkör sugarával párhuzamos; az irányvonalak bármelyik oldalon felrajzolhatók.

A nonius és az irányvonalzó egymással szilárd összeköttetésben áll, s ennél fogva a noniuson alkalmazott kötőcsavar ( $J$ ) egyuttal az irányvonalzót is rögzíti.

II. A második fő rész a forgó sarku keret, mely a sin vezetésére szolgál s az a hivatása, hogy a sint a felvett állandó irányhoz viszonyítva, mely tudvalevőleg



a delejes déllőt jelzi, folyton párhuzamos helyzetben tartsa. Alkotó részeit képezik: a többször említett, négyszögletes keresztmetszetű sin (E), mely két kis oszlopocskával (L) vele egyenlő hosszú (K) vonalzó fölé van erősítve; továbbá a rögzíthető vonalzó (M), melynek két végén rögzítő szögecskék vannak, úgy hogy, ha a szögecskéket az asztalra lapba szúrjuk, a vonalzót az elmozdulás ellen teljesen biztosítottuk.

Az említett két alkatrészt, a sint és a rögzíthető vonalzót két egymással teljesen egyenlő hosszúságú kar (N) köti össze; ezen karok végein tengelysapok alkalmaztattak, melyek egyfelől a sinben (E), másfelől a rögzíthető (M) vonalzóban képezett csapógyakban forognak. — Mind ezen részek együttesen (mint ez a 3-ik ábrában jól látható) keretet képeznek, melynek sarkai foroghatólag vannak összekapcsolva; a keret alakváltoztatása mellett is azonban a két-két szembe eső oldal, és nevezetesen (M) vonalzó és (E) sin egymással pontosan párhuzamos marad.

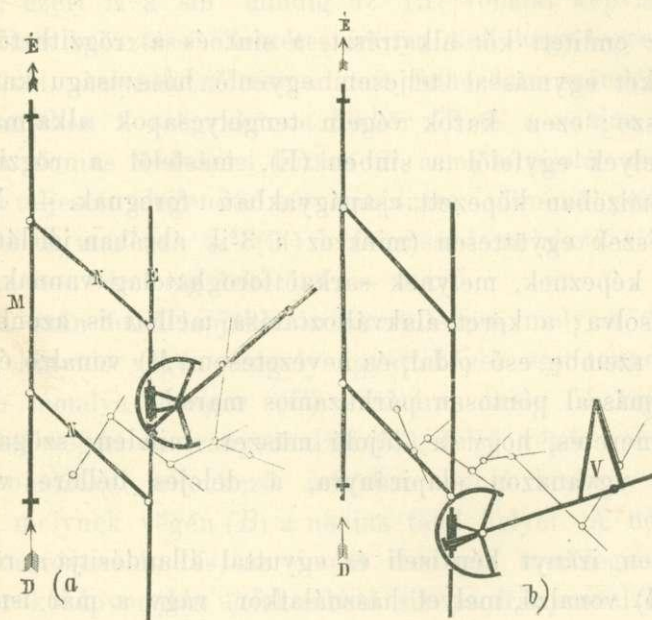
Ismeretes, hogy a tájoló műszer minden szögadatot egy és ugyanazon alapirányra, a delejes déllőre vonatkoztat.

Ezen irányt képviseli és egyuttal állandósítja a rögzíthető (M) vonalzó, melyet használatkor vagy a már ismertes *ÉD* vonal irányával párhuzamosan húzott vonal mellé, vagy — nevezetesen, ha eredeti felmérés adatait rakjuk fel, — tetszés szerinti irányban felvett és rajzolt *ÉD* vonal mellé csusztatunk. Ha a vonalzó pontosan a húzott vonal mellé került, akkor, a szögecskével, helyes fekvésében rögzítjük. — Fentebbiekből következik, hogy a sin a keret bármily mértékű alakváltoztatása mellett is pontosan párhuzamos marad az *ÉD* vonal irányával; valamint, hogy a műszer ezen fekvésében a fokkör  $0^{\circ}$ -u és  $180^{\circ}$ -u osztóvonala tény-

leg az  $\overline{ED}$  vonal irányát képviselik, vagyis a fokkörön leolvasott szög tényleg az  $\overline{ED}$  vonaltól mért elhajlásnak felel meg.

Ezek szerint a szögek felrakása a következő módon történik.

Az irányvonalzót (C) — fogantyujánál (F) fogva — annyira elfordítjuk, hogy a fokkörön a nonius azon szög-



3. ábra.

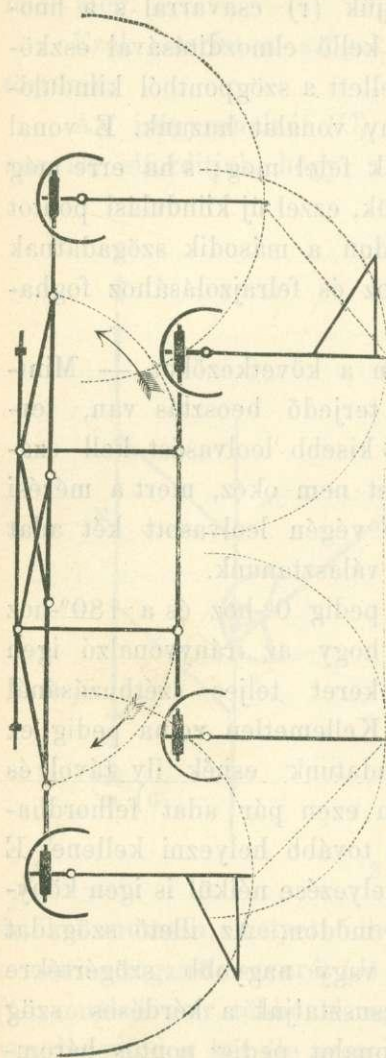
értéket mutassa, melyet felhordani akarunk; ekkor azután, a nonius rögzítő csavarát (J) leszorítjuk, minek következtében (C) vonalzó már többé el nem fordulhat. — Most már (C) vonalzó mind a két éle azon irányban van, mely irány az  $\overline{ED}$  vonaltól a kérdéses szög alatt hajlik el; nem kell tehát egyebet tennünk mint (C) vonalzót az irányzat kiindulási pontjához juttatnunk, a mi a keret mozgatásával úgy történik

hogy a *sint* és a *sinen* a szöggrakót az illető pont közelébe csúsztatjuk, s ha a (C) vonalzó éle körülbelül a pont mellé került, akkor a szánt is rögzítjük (r) csavarral s a finomabb beállítást csupán a keret kellő elmozdításával eszközöljük. Végül (C) vonalzó éle mellett a szögpontból kiindulólag éles hegyű czeruzával vékony vonalat húzunk. E vonal a felrakni szándékolt szögadatnak felel meg; s ha erre még az irányzat hosszúságát is rámérjük, ezzel új kiindulási pontot nyerünk s az imént leirt módon a második szögadatnak megfelelő irányvonal felhordásához és felrajzolásához foghatunk. És így tovább.

Meg kell azonnal jegyezni a következőket. — Mint-hogy a fokkörön  $0^\circ$ -tól  $180^\circ$ -ig terjedő beosztás van, természetesen, hogy mindig  $180^\circ$ -nál kisebb leolvasást kell számításba vennünk, a mi nehézséget nem okoz, mert a mérési jegyzőkönyvünkben a tű É és D végén leolvasott két adat közül kell csak a kisebbiket választanunk.

Megtörténhetik e mellett és pedig  $0^\circ$ -hoz és a  $180^\circ$ -hoz közel eső szögek felhordásakor, hogy az irányvonalzó igen közel hajolván a *sin* felé, a keret teljes széthúzásánál sem ér a kérdéses pont mellé. Kellemetlen volna pedig ez akkor, ha csak egy vagy két adatunk esnék ily távol és kedvezőtlen helyre, mert csupán ezen pár adat felhordhatása kedvéért az egész műszert tovább helyezni kellene. E bajon mindazonáltal a műszer áthelyezése nélkül is igen könnyen segíthetünk a következő módon. Az illető szögadat helyett az ennél  $90^\circ$ -al kisebb vagy nagyobb szögértékre állítjuk be a szöggrakót és így csúsztatjuk a kérdéses szög csúcspontra közelébe, az irányvonalat pedig pontos háromszögnek  $90^\circ$  alatt hajló szára mellett húzzuk a ponton keresztül. (L. 3. ábrán *b*) alatt, a háromszög V-vel jelöltetett meg.) Mivel így a  $+ 90^\circ$ -ot a  $90^\circ$ -os háromszögvonalzó

alkalmazásával neutralizáltuk, a meghuzott irányvonal természetesen ismét a kérdéses szögadatnak megfelel. Ily



4. ábra.

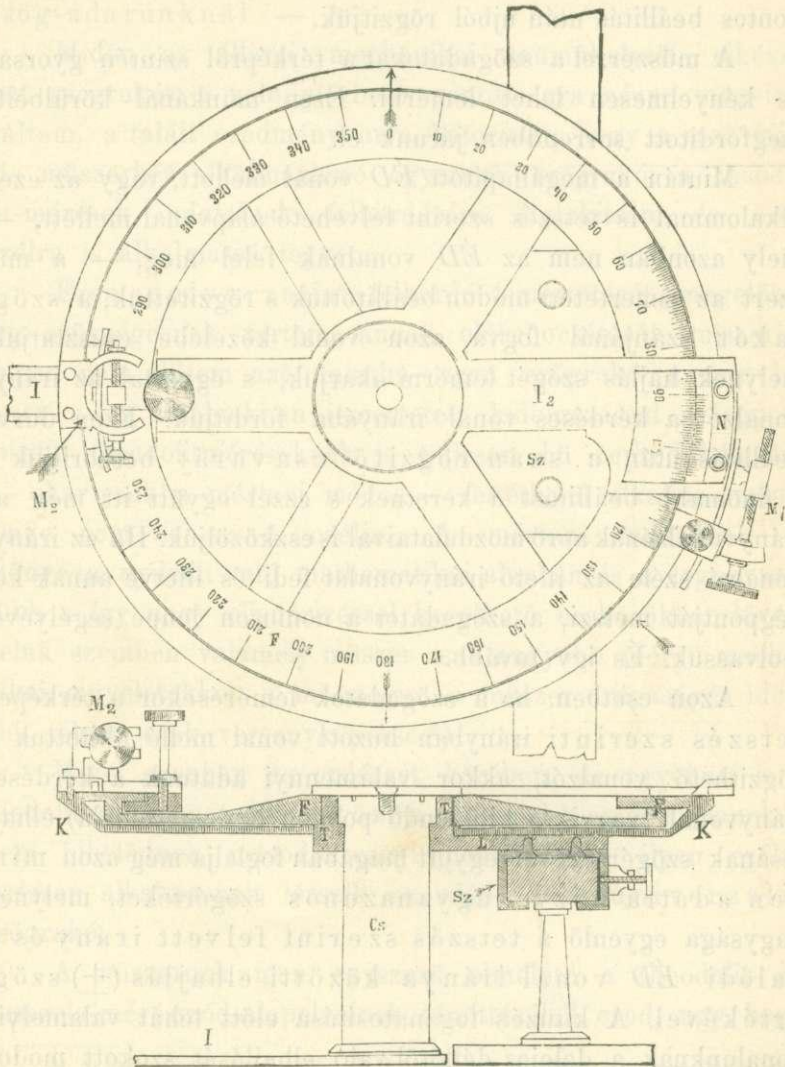
módon a műszerrel, melynek keretkarjai 20 cm hosszúak, s melyen a sin 50 cm s az irányvonalzó 25 cm hosszú, egy és ugyanazon beállításnál mintegy 40 cm széles és átlag 70 cm hosszú területre eső valamennyi irányzat kényelmesen felhordható. (Lásd a 4. ábrában a műszer egyetlen beállításánál a mozgó keret és szán különböző fekvéseit.)

Ha az említettnél nagyobb területen kell felhordanunk, vagy valamelyik vonal hosszabb, hogy sem az említett területen elérne: akkor a műszert áthelyezni kell.

Evégből ajánlatos, hogy a papirlapot, melyen a felhordást foganatosítani óhajtjuk, a szükséghez mértén már előzetesen szelvényekre osztsuk és pedig egymástól mintegy 35–40 cm távolságban húzott párhuzamosokkal. A műszer alkotó

részeinek leírása közben említettem, hogy a sin egy ugyanoly hosszúságú rézvonalzó fölé erősítettett. Ezen vonalzónak a széle a rögzíthető vonalzóéval

pontosan párhuzamos; a vonalak megszerkesztése tehát magával a műszerrel gyorsan eszközölhető.



5. ábra.

A műszer áthelyezése azután úgy történik, hogy a szögcséket az asztallapból kiemelvén, a rögzíthető vonalzót

vagy ugyanazon vonal hosszában, mely mellett feküdt, tovább toljuk, vagy a szomszédos párhuzamos mellé csusztatjuk és a pontos beállítás után újból rögzítjük.

A műszerrel a szögadatokat a térképről szintén gyorsan és kényelmesen lehet lemérni. Ezen munkánál körülbelül megfordított sorrendben járunk el.

Miután a megállapított  $ÉD$  vonal mellett, vagy az ezen alkalommal is tetszés szerint felvehető alapvonal mellett, — mely azonban nem az  $ÉD$  vonalnak felel meg, — a műszert az ismertetett módon beállítottuk s rögzítettük, a szög-rakót szánjánál fogva azon vonal közelébe csusztatjuk, melynek hajlás szögét lemérni akarjuk, s egyuttal az irányvonalzót a kérdéses vonal irányába fordítjuk. Ezen durva beállítás után a szán rögzítő csavarát beszorítjuk s a finomabb beállítást a keretnek s ezzel együtt itt még az irányvonalzónak apró mozdulataival is eszközöljük. Ha az irányvonalzó széle az illető irányvonalat fedi és illetve annak két végpontját metszi, a szögadatot a noniuson loupé segítségével leolvassuk. És így tovább.

Azon esetben, ha a szögadatok lemérésekor a térképen tetszés szerinti irányban huzott vonal mellé állítottuk a rögzíthető vonalzót, akkor valamennyi adatunk a kérdéses irányvonal (vagyis a kitüzendő poligon egy-egy oldala) elhajlásának szögértékével együtt magában foglalja még azon minden adatra nézve ugyanazonos szögértéket, melynek nagysága egyenlő a tetszés szerint felvett irány és a valódi  $ÉD$  vonal irányja közötti elhajlás ( $+$ ) szögértékével. A kitüzés foganatosítása előtt tehát valamelyik vonalunknak a delejes-déllőtől való elhajlását szokott módon megmérjük, a nyert adatot és az elhajlás térképről lemért szög-nagyságát összehasonlítván, kiszámítjuk a tetszés szerint felvett alapvonal és a valódi  $ÉD$  vonal közt lévő elhajlás

szög-értékét, melyet, amint az  $+$  vagy  $-$  értékű, levonásba hozunk vagy többletként veszünk számításba minden szög-adatunknál. —

Midőn az állami mechanikai tanmühelytől elkészített szögrakót a vele elérhető pontosságra nézve megvizsgáltam, a talált eredmény arra bátorított, hogy a csak tájoló műszerhez alkalmazható egyszerű szögrakót a theodolit-mérések adatainak felhordására átalakítsam és ezen célra is alkalmassá tegyem.

Ezen „univerzális“ felhordó ismertetését megelőzőleg szükségesnek tartom annak előrebocsátását, miszerint éppen nem állítom azt, mintha ezen szögrakó a tervbe vett s az alábbiakban ismertetett kidolgozással a legpontosabb theodolitméréseknek is teljesen hű reprodukálására — akár csak a mértani módok — feltétlenül alkalmas volna, ámde nem is ez a célja. A mértani módoknak fő előnye a nyilván való matematikai alapon és a legegyszerűbb s így nagy ellenőrizéssel kezelhető eszközökben lévén, velük szemben valamely műszer csak nagyobb mérvű mechanikai műveletekkel, a mi megint a műszer drágaságát idézi elő, tehető csak versenyképessé.\*)

Mivel azonban az erdőszet körében, de egyebütt is a theodolittal foganatosított közönségesebb mérési munkák nem bibelődnek másodpercnyi pontossággal, ilyen célra egészen alkalmasnak látszik az alább leirt univerzális szögrakó.

A műszernek igen egyszerű elmélete a theodolit- és busszola-mérésmód alapelveinek társításából ered, ugy hogy

\*) A tervezésnél számításba kellett venni az ármáximumot, mely még elég alacsony arra nézve, hogy a műszer erdőmérésekhez megszerezhető legyen; azon terv ismertetését tehát, melynek megfelelőleg komplikáltabb kidolgozással az elvileg helyes alapon szerkesztett műszert a legpontosabb munkára képesíténé, mellőzendőnek látom.

rajta mind a két mérésmód sajátosága felismerhető. A buszszola ugyanis a szögadatokat egy és ugyanazon állandó irányra, míg a thedolit minden szögadatát a megelőző irányzatra vonatkoztatja; az universalis szögrakó pedig az egyes szögeket ugyan valójában a megelőző irányzattól méri le, de szerkezeténél fogva egyuttal a tájolós mérési módra jellemző alapirányra is vonatkoztatja, illetőleg redukálja.

Világosabbá leend a felhordó ezen rövid jellegzése alkatrészeinek és használatának megismerése után.

Alkatrészei nagyobbára megegyeznek az egyszerű szögrakóéival, s különbözőség csak a tulajdonképeni szögrakó fokkörének szerkesztésében van (L. 409. l. 5. á.).

A teljes fokkör (lásd 5. ábrán F) itt jóval nagyobb.  $0^{\circ}$ -tól  $360^{\circ}$ -ig terjedő beosztása van. Állandóan rögzítve nincs, hanem a szánhoz (Sz) erősített tartólemez (L) kinyúló végén lévő s a fokkör forgási tengelyét képező hüvely (T) körül forgatható. Ezen hüvelyben pedig az a tengelycsap, s illetőleg henger (Cs) forog, melynek végein alul az irányvonalzó (I), felül pedig az amannak mintegy folytatását képező s noniussal (N) ellátott keskeny lemez ( $I_2$ ) van. A forgatható fokkört egy karika övezi (K), melyet a szán felett alkalmazott lemez tart szilárdan, s arra szolgál, hogy a szükséghez mérten majd az irányvonalzót, majd pedig a fokkört hozzá kapcsolni s így rögzíteni lehessen. E végből a műszeren két mikrometeres csavarszerkezetet alkalmaztam, melyek egyike ( $M_1$ ) a noniuson, másika pedig ( $M_2$ ) a karikán foglal helyet.

A mikrometer csavarok a finomabb beállításra szolgálnak. A leolvasás határa a nonius használatával (a kívánt pontossághoz mérten)  $1' - \frac{1}{3}' - \frac{1}{6}' (10'')$ .

A fokkört övező karikára két vékony vonás van, melyek a sinnel párhuzamosan haladó irányba esnek. Ha a fokkör



0<sup>o</sup>-os osztóvonala az egyik, a 180<sup>o</sup>-os osztóvonal a másik vonással összevág, akkor a sin ennél is az *ÉD* vonalat jelzi s illetőleg a fokkör oly fekvésben van, mint az egyszerű szögrakón. Ha tehát busszola adatait akarjuk felrakni, a fokkört így állítjuk be, és ily helyzetében rögzítjük a karika kötő csavarával.

Az univerzális szögrakó használata következőleg történik.

A felrakás megkezdése kétféle lehet a szerint, amint az első irányzatnak a delejes déllőtől való elhajlását ismerjük, vagy nem. Első esetben a műszer rögzíthető vonalzóját az előzetesen meghuzott *ÉD* vonal mellé fektetjük és a szögecskékkal rögzítjük; a fokkört a fent leirt módon a karika vonáskái szerint beállítjuk s az első irányzatot a busszólához készült szögrakó ismertetésénél részletezett módon rajzoljuk fel.

A második esetben a műszer elhelyezése után az irányvonalzót valamely tetszés szerinti irányba fordítjuk és noniusának mikrométeres csavarszerkezetével rögzítvén mellette az első irányzat vonalát meghuzzuk.

A bármelyik módon felrajzolt első vonalon a kiindulási pontot megjelöljük, innét kezdőleg az irányzat hosszát rámérjük, a talált végpont az első — theodolittal bemért — szög csúcspontját, az első töréspontot adja. Most figyelemmel arra, hogy az irányvonalzó kötőcsavarja mind a két esetben, miket az imént említettem, beszorítva legyen, hogy tehát a nonius el ne mozdulhasson, a karikára erősített mikrométeres csavarszerkezet kötő csavarának meglazításával a fokkört felszabadítjuk s addig fordítjuk, míg nem a 0<sup>o</sup>-os osztóvonal a nonius 0 jelű vonalával összevág. A finomabb beállítást természetesen a rögzítő csavar leszorítása után az ugyanitt elhelyezett mikrométer csavarral eszközöljük.

Erre az irányvonalzót a nonius mikrometeres csavar-szerkezetének felszabadítása után annyira elfordítjuk, míg nem a 0 jelű osztóvonal a kérdéses szögadatra bevág. (Ha oly szögadatra kellene beállítani a készüléket, melynél az irányvonalzónak a sinen belül kerülnie kellene, akkor az illető szögadatot  $180^\circ$ -al megtoldjuk vagy belőle annyit levonunk. Ilyen esetben azonban utóbb a fokkörnek nem  $0^\circ$ -os, hanem  $180^\circ$ -os osztóvonalát vágatjuk össze a nonius 0 jelű osztóvonalával, vagy is az előbb számításba vett  $180^\circ$ -nyi  $\pm$  szögértéket, újabbi  $\mp$  által közömbösítjük.) Ezen beállítás után a nonius rögzítő csavarát beszorítjuk s a finomabb beállítást loupe és a mikrometer csavar segítségével fogatosítjuk.

Ekkor már az irányvonalzó az először meghuzott irányvonallal pontosan akkora szöget zár be, mint milyen nagy a felhordani szándékolt szög.

Most a sin és a szán mozgásainak okszerű kihasználásával műszerünket oly fekvésbe hozzuk, melynél az irányvonalzó széle a szögcsúcsponthoz mellé került, s akkor ezen széle mellett a pontból kiindulólág éleshegyű irónnal vékony vonalat húzunk. Ezen (második irány-) vonal az első irányvonallal pontosan a kívánt csúcsponthoz és kellő nagyságban zárja be a felrakni szándékolt szöget.

A felrajzolt második irányvonallal a 2-ik irányzat hosszát rámérjük s nyerjük a 2-ik szögcsúcsponthoz (töréspontot).

A további eljárás úgy történik, mint fentebb leírtam. A fokkört felszabadítjuk,  $0^\circ$ -u (vagy pedig a fent említett esetben  $180^\circ$ -u) osztóvonalát a nonius 0 jelű osztóvonalával először csak durván, rögzítés után pedig a mikrometer-csavarral finoman összevágatjuk.

Erre a nonius rögzítő csavarát feloldjuk s az irányvonalzót a 2-ik szögadat szerint beállítjuk, végül az irány-

vonalzó szélét ismert módon a 2-ik szögpont mellé juttatjuk s meghuzzuk a 2-ik szög szárát, mely egyuttal a 3-ik irányvonal lesz. Az irányzat hosszának rámerésével nyerjük a 3-ik szögcsúcpontot és így tovább.

Ezen leírásból már megérthető, hogy az univerzális szögrakó miként egyesíti magában a theodolit és a busszóla mérési módjának sajátosságait. Tényleg minden adatot külön-külön a megelőző irányzattól mérünk le, de ugyanakkor mind-egyiket egyszersemind a sin által képviselt alap irányra redukáljuk a fokkör ismételt 0-fokra állításával. Ebben rejlik egyik előnye más szögrakókkal szemben, melyeket minden egyes szög felrakásakor újból kell az irányvonalak mellé pontosan helyezni és kell még egyuttal a tengelyben alkalmazott üveg- vagy csillámlemez keresztvonalának metszéspontját is a szögcsúcpont fölé beállítani. E beállítások nehézségénél és tökéletlenségénél fogva elvesz azon pontosság, melyet a nonius különben elérhetővé tenne, míg az univerzális szöghordó, a szög-adat szerint noniuusszal pontosan beállítatván, vezető szerkezetével megcsorbitatlanul szállítja ezen adatot a kérdéses szögcsúcpontoz, s az irányvonalzónak csúcpont mellé állítása gyorsan s könnyen és e mellett pontosan is eszközölhető.

Másik főelőnye lenne az, hogy a véghiba a műszer összeállítása s a felhordási mód sajátosága folytán csak kis mérvű elhajlitási és hasonlóan kicsiny eltolási hibává törpülne. Azon elhajlitási hiba ugyanis, mely künt a felmérés alkalmával és bent a felrakásnál a nonius nem eléggé pontos leolvasásából ered, nagyságára nézve kell, hogy messze elmaradjon attól a hibától, mi az egyéb szögrakóknak ismételt beállítása következtében előáll; a más-nemű hibák pedig vagy természetüknél fogva (pl. hossz-mérési hibák) vagy a műszernek megfelelő szerkezeténél fogva

már is a kedvezőbb formában, a párhuzamos eltolódás útján, szállíttatnak tovább.

Nem szükséges emlitenem, hogy a szögadatoknak térképről való lemérése az univerzális szöggrakóval ép úgy, gyorsan és pontosan lenne eszközölhető.

Tájékozásul megemlíthetem, hogy az ismertetett műszerek elkészítését illetőleg az államilag segélyezett mechanikai tanműhelylyel léptem összeköttetésbe.

Az univerzális szöggrakó ára még nem állapítottatott meg, az egyszerűbb felrakó tokkal együtt 45 frtba kerül.

Tekintve, hogy az egyes műszerezetek a fokkör beosztását, illetőleg számozását majd az óramutató mozgásának irányával megegyezőleg, majd azzal ellentétes irányban vezetik, megrendelésnél szükséges annak megemlítése, vajjon a számozás egyszerű vagy kettős (két irányu) s első esetben mely irányu legyen, valamint, hogy a noniusnak mely leolvadási határa legyen?

---

## Poczkok és egerek pusztítása 1890-ben.

Irta: Földes János m. kir. főerdész.

Évtizedek mulnak el, míg a rágcsálók oly roppan számmal, mondhatni elementáris erővel lépnek fel, mint az 1890-ik évben. Az ilyen évek rendszeren még a krónikákban és meg vannak örökítve.

A mennyire én emlékszem, az 1873-ik évben volt ily egérjárá s azóta nem. Még a napilapok is csodákat beszéltek e kis állatok végzetes elszaporodásáról a mult esztendőben.

A cséplőgépek messziről büzlöttek az egérszagtól, a mint a hemzsgő állatkák fészkeiket megbolygatták.