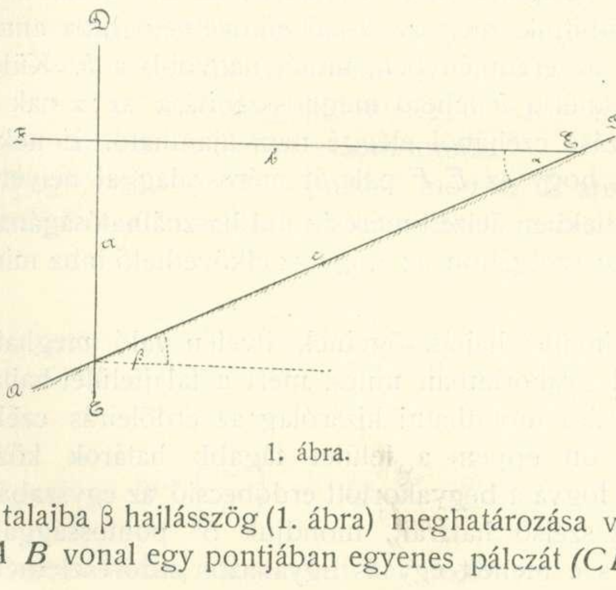
conferta név alatt; holott Demelmaier Honorius, temesvári erdőmester már *1764. febr. 28-án* a bánsági kormányzósághoz intézett jelentésében oláh *Girnicza* nevén ismerteti. (L. Magyar erdészeti oklevéltár II. kötet 219. lap.) Itt a cser, kocsános és kocsántalan tölgy ismertetése után megemliti, hogy ezeken kivül még egy különös tölgyfaj fordul elő *a lippai és lugosi hegyoldalakon* (tehát ugyanott, hol most), mely *Girnicza* elnevezés alatt azon a vidéken (mint most is) nagyon ismeretes, mely a kocsános tölgyet szilárdságra, finomságra és fehérségre nézve még jóval felülhaladja és igy megérdemli, hogy mint épületi fát különös figyelemben részesitsék őt is.

A talajfelület hajlásszögének egyszerü mérésmódja.

Irta: *K. Bogdán Géza.*

A trigonometria azon ismert alaptétele, hogy a derékszögü háromszög egyik hegyesszögének tangense a szemben levő és a mellette fekvő befogók hosszméreteinek arányszámával van megadva, a földfelület hajlásszögének egyszerü megállapitására vezet.



1. ábra.

Ha a talajba β hajlásszög (1. ábra) meghatározása végett megállapitott *A B* vonal egy pontjában egyenes pálczát *(CD)* szurunk s egy másik egyenes pálczának *(E F)* egyik végpontját az *A B* vonalnak egy fennebb fekvő másik pontjára *(E)* helyezzük s ezen pálczát szintesre állitjuk s az igy keletkezett háromszög *a* és *b* oldalainak hosszuságát lemérjük, akkor a hosszméretek ismerete s a $tg\alpha = \frac{a}{b}$ képlet alapján az arányszámnak megfelelő α szögértékét a tangens táblázatból kiolvashatjuk.

Mivel pedig $\alpha = \beta$ a kivánt hajlásszög (β) értékét meghatároztuk.

Önként értetik, hogy ezen eljárással perczekre terjedő pontosságot elérni nem lehet.

Azonban *a* és *b* vonalaknak a *c*-vel való metszete sima talajnál eléggé pontosan meghatározható, a *b* vonal vizszintes helyzete pedig szembecsléssel s az *a*-val való metszeténél képződött derékszögek, esetleg kis kézi szintmérő (vizmérték) által ellenőrizhető. A mérés pontosságát azonban felette befolyásolhatja a füvel sürün benőtt vagy kavicsos, görgeteges, avagy a megállapitott rövid vonalon *(A B)* is egyenlőtlen esésü talaj. Ily esetekben a különben létrejöhető hibák egy harmadik pálczának a talajra *(A B vonalra)* való fektetése által némileg eliminálhatók.

E czélt szolgálja az az eljárás is, ha a *b* oldalt a lehetőségig meghosszabbitjuk, mert az *a*-nál elkövethető hiba annál kevésbé mutatkozik az eredményben, minél nagyobb a *b*. Különösen kis hajlásszögeknél a *b* lehető meghosszabitása az α-nak pontosabb meghatározása czéljából eléggé nem ajánlható. Ennek gyakorlati kivitele az, hogy az *E F* pálczát mérőszalaggal helyettesitjük.

A fentiekben jelzett mérési mód használhatóságának általános megitélésére szolgáljon az, hogy az elkövethető hiba mintegy 1^0-ig terjedhet.

A talajfelület hajlásszögeinek ilyetén való meghatározása az erdészetnél gyakorlatban nincs, mert a talajfelület hajlásszögeinek meghatározása mondhatni kizárólag az erdőleirás czéljából lévén szükséges, ott éppen a felület tágabb határok között mozgó hajlásainál fogva a begyakorlott erdőbecslő az egyszabásu felületek hajlásainak szélső határait, mondjuk 5^0 pontossággal, ha megállapitotta s e mellett egy és ugyanazon erdőrészletnél a nagyobb eltérést mutató felületeket, nagyságuk egymáshoz való arányát kifejező százalékokban meghatározta, a követelményeknek megfelelt.

Mindazonáltal nem felesleges megismertetni ezen eljárást, vagy helyesebben szólva rámutatni ezen eljárásra, mert amint a kezdő erdőbecslőt a hajlásszögek helyes megitélésére segiti, épp ugy a gyakorlott becslőt az időnként nélkülözhetetlen önellenőrzésnél a kellő korlátok között tartja, sőt bizonyos adott esetekben, ha valamely földfelület hajlásszögének lehető pontosságig terjedő kétségtelen meghatározása kivántatik, pl. meredek oldalakon vett próbaterek területének átszámitásánál, kisérleti tereknek leirásánál stb. mérőmüszer hiányában czélszerüen alkalmazható. A talajfelület hajlásfokának emlitett meghatározása bizonyos határok között még egyszerüsithető is akkor, ha, mint az erdőleirásoknál gyakorlatban van, néhány fok különbségre nem tekintünk. Az egyszerüsités főként a tangens-tábla nélkülözhetővé tételében áll.

Jelen soraim főczélja fentiek után ezen egyszerüsités ismertetése.

Az egyszerüsités a tangensek számbeli értéke és az azokhoz tartozó szögek fokértéke között 40^0 határig kimutatható egyszerü mathematikai összefüggésben találja nyitját.

Ugyanis, ha 40^0-ig terjedőleg valamely tangens értékénél a harmadik tizedest kiegészités mellett elhagyjuk s az igy nyert számot 100-al szorozzuk s felezzük, az eredmény kiegészitett egész számokban 0-tól 2^0-ig terjedő $\pm$ különbséggel azon fokot magát adja, melynek tangens értékével számitottunk.

Ezen megközelitő ($\dot{\smile}$) számitási mód az 1. ábránál adott jelzéseket fentartva a következő képlettel általánositható:

$$\overset{\dot{\smile}}{\beta}_{1^0-40^0} = \frac{\overset{\dot{\smile}}{\left(\frac{a}{b}\right)}}{2}\,100$$

$$\text{hol } \overset{\dot{\smile}}{\left(\frac{a}{b}\right)} = tg\ \overset{\dot{\smile}}{\beta}$$

vagyis β tangens értéke, kiegészitett két tizedessel.

Példák:

1. $\frac{a}{b} = 0.0945$

$$\dot{\breve{\beta}} = \frac{0.09}{2}\,100 = 5^0 \text{ (megközelitő érték)}$$

$0.0945 = tg\,5^0\,24'$, tehát

$\beta = 5^0\,24'$ (pontos érték).

Általában mondhatni, hogy a megközelitő és a pontos eredmények között a különbség 0^0—10^0 körül mintegy —1^0-ig, 15^0—25^0 körül mintegy —1^0tól—2^0-ig, 30^0 körül mintegy —1^0-ig 35^0 körül mintegy 0^0-tól $+\,1^0$-ig, 38^0—40^0 körül mintegy $+\,1^0$-tól $+$ 2-ig terjed.

A 40^0-on felüli szögeknél a különbségek hirtelen magasra emelkednek, ugy hogy 45^0-nél a különbség már $+\,5^0$. A nagyobb eltérés miatt tehát az eljárás megnyugvással csak 40^0-ig gyakorolható.

A $\dot{\breve{\beta}} = \dfrac{\dot{\breve{\left(\frac{a}{b}\right)}}}{2}\,100$ képlet czélunkhoz képest egyszerüsithető

is, ha $\underline{b}$ értékét 1-el egyenlőnek veszszük, mikor lesz

$$\dot{\breve{\beta}} = \frac{a}{2}\,100.$$

Ezen képlet alapján mérővesszővel és a hegymászóbottal a hegy lejtőjének fokbeli értékét fejből számithatjuk ki. Ekkor ugyanis a hegymászóboton czentiméterekben lemért $\underline{a}$ hossz tiszta számbeli értékének fele adja a megközelitő fokot.

Arra való figyelemmel azonban, hogy minél nagyobb távolságot foghassunk át és ez által pontosabb eredményt érhessünk el, czélszerübb 2 *m* hosszu mérővesszőt alkalmazni, midőn is a képletnek az erdészeti gyakorlat számára való leghelyesebb alakja lenne

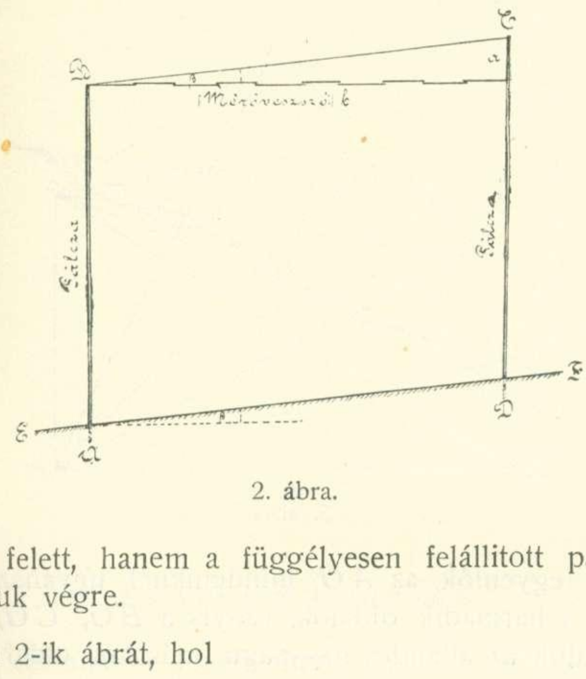
$$\dot{\breve{\beta}}_{1^0-40^0} = \frac{a}{4}\,100.$$

Példa, ha

$$a = 27\,cm$$

$$\beta = \frac{27}{4} = 7^0$$

Az 0^0—10^0 hajlások között a mérővessző szintes állásának megitélése, mivel nagyon le kell hajolni, nehézkes s annál nehezebb, minél kisebb a hajlásszög, sőt 1^0—5^0 között alig lehetséges. Ily esetben két egyenlően hosszu pálczának alkalmazásával akként segithetünk magunkon, hogy a mérést nem közvetlenül a



2. ábra.

föld szine felett, hanem a függélyesen felállitott pálczák felső végén hajtjuk végre.

Lásd a 2-ik ábrát, hol

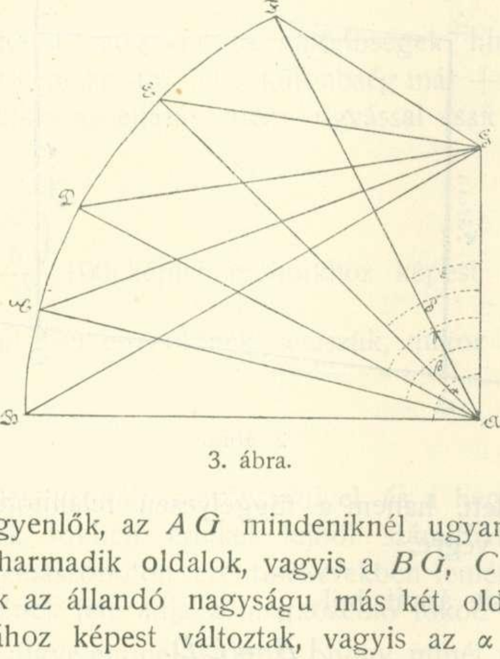
$$AB = CD.$$

A fent elmondottak után nem tartom feleslegesnek felemliteni végül, hogy miután valamely esés $^0/_0$-ban vagy $^0/_{00}$-ben kifejezve nem egyéb, mint az esés fokának tangense, az ehhez tartozó szög, amennyiben legalább egy vagy egynél több fokot képvisel és 40^0-on felül nem terjed, a százalék számbeli értékének felezése által megközelitőleg meghatározható. Ezen meghatározásnak erdészeti jelentősége főként a szállitási berendezéseknél (csusztatók, siklók, kötélpályák) van. Pl. egy 36%-os esésü csusztató megközelitő hajlása 18°-ot képvisel.

Záradékul ideiktatom még a talajfelület hajlásszögének, egy az előbbieknél pontosabb és kényelmesebb meghatározási módját.

Elve a következő: *Ha oly háromszögeket, melyeknél megfelelő két-két oldal állandóan ugyanaz (egyenlő), összehasonlitunk, kitünik, hogy a harmadik oldal az állandó oldalok által bezárt szög függvényeként szerepel.*

A 3-ik ábrán ABG, ACG, ADG, AEG és AFG háromszögeknél AB, AC, AD, AE, és AF oldalok, mint ugyanazon



3. ábra.

kör sugarai egyenlők, az AG mindeniknél ugyanaz, következik tehát, hogy a harmadik oldalok, vagyis a BG, CG, DG, EG és FG oldalok az állandó nagyságu más két oldal által bezárt szög nagyságához képest változtak, vagyis az α szögnek BG, β-nak CG, γ-nak DG, δ-nak EG, ε-nak FG oldal felel meg.

Ha már most ilyen esetben minden egyes α, β, γ, δ, ε stb. szöghöz a szembe fekvő oldalhosszakat meghatározva, szögeikkel együtt táblázatos kimutatásba foglalnók, ennek segélyével mindig képesek lennénk az állandó oldalok által bezárt bármely szöget a táblázatból egyszerüen meghatározni, ha a harmadik oldal hosszát ismerjük.

Ezen eljárással a szögmérés tulajdonképpen hosszméréssé egyszerüsittetett.

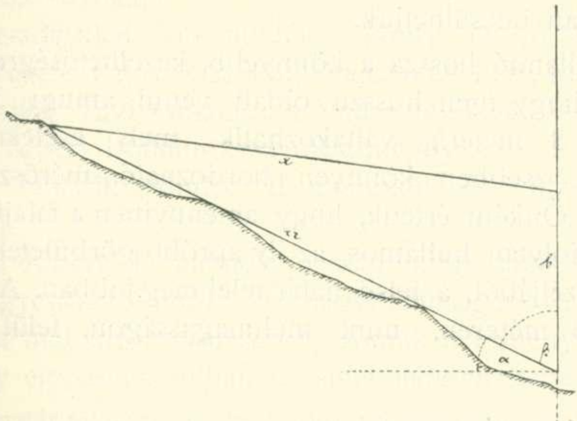
Az előadottakat céljainkra következőleg alkalmazzuk:

Ha *a* az egyik, *b* pedig a másik állandó és β a közbe fogott szög, akkor a harmadik oldal *x* (l. a 4. ábrát) a Carnot tétele alapján lesz

$$x = \sqrt{a^2 + b^2 + 2\,a\,b\,cos\,\beta}$$

Mivel pedig *a* oldal hajlása, mint a talajfelület hajlása határozandó meg s ez pedig α szög által van kifejezve s mert

$$\beta = 90^0 - \alpha$$



4. ábra.

a képlet

$$x = \sqrt{a^2 + b^2 + 2\,a\,b\,sin\,\alpha}$$

alakban fog célunknak megfelelni.

Ha már most ezen képlet segélyével a különböző *x* hosszakat a szükséges hajlásfokokhoz (0^0—45^0 esetleg 50^0-ig) kiszámitjuk s azokat egy mérőszalagra, annak kezdőpontjától számitva, felhordjuk s szögeiket hozzáirjuk, a kivánt hajlásszögmérő birtokában vagyunk.

A mérés gyakorlati keresztülvitele a következő:

Legyen pl. (l. 4. ábrát) $a = 5$ méter, $b = 1·5$ méter, az ezen állandók szerint beosztott mérőszalagot az *a* oldal felső végpontján kis czölöppel a földhöz erősitjük, ezután a hajlás irányában 5 métert lemérünk s ide a hegymászóbotot függélyesen leszurjuk s azon ponttól, hol a szalag által képviselt oldal a botot érinti, a boton felfelé 1·5 métert mérünk s ezen pontot megjelöljük most a felső végpontján megerősitett szalagot a pálczán 1·5 méter magasságban megjelölt pontig emelve kifeszitjük s azon ponton, hol a kifeszitett szalag a pálczát érinti, a mérőszalagról a fokot leolvassuk — a hajlást meghatároztuk.

Figyelemmel az elérendő czélra, elegendő, ha a szögek a szalagon 5^0—5^0-ként hordatnak fel és jelöltetnek meg, a közbelső fokokat az elég arányos hosszváltozás alapján czéljainkhoz képest elég pontosan becsülhetjük.

Az *a* állandó hossza a könnyebb kezelhetőségre s arra való tekintettel, hogy igen hosszu oldalt venni amugy is jelentőség nélküli, 3—8 méterig váltakozhatik, mely esetekre 5, illetve 10 méteres, zsebben könnyen hordozható mérőszalagok igen alkalmasok. Önként értetik, hogy amennyiben a talajfelület kisebb görbületek folytán hullámos, az ily apróbb görbületeknek mintegy áthidalása czéljából, a felső határ felel meg jobban. A *b* oldal hosszát az 1·5 méteren, mint mellmagasságon, felül venni nem czélszerü.