

65. §. A törvényjavaslat első és második czimében foglalt intézkedések életbeléptetése s különösen a m. kir. állami erdőhivatalok felállítása előtt sok olyan előmunkálatra lesz szükség, a melyeknek befejezését előre megállapítani nem lehet. Ezért szükségesnek tartottam ebben az utolsó szakaszban felhatalmazást kérni arra, hogy a megalkotandó törvény életbeléptetésének idejét rendelettel állapíthassam meg.

A buszolás távmérő és a mérőasztal összehasonlítása.

Irta: *Török Albert*, m. kir. erdőháromszögelő.

A Beszterczen székelő m. kir. erdőigazgatóság kerületében a felmérés mindig háromszögelési alapból kiindul, s az egyes kisebb, nyílt jellegű tereprészeknél vegyes módon, vagyis mérőasztal és buszolás távmérő segítségével, míg a zárt erdők és havasi legelők kizárólag az utóbbi műszerrel méretnek fel.

Amennyiben tudom, hogy a földmérés szakközegei a buszolás távmérőt nagyobb birtoktestek pontos felméréséhez vagy egyáltalán nem, vagy csak nagyon szűk körre szorítkozva alkalmazhatónak ismerik el és a műszert a kataszteri felmérésnél, ugyszintén a tagosításnál nem is alkalmazzák, helyénvalónak találom ezzel a tévesen megítélt műszerrel összehasonlítólág és kimerítőbben foglalkozni; annál is inkább, mivel ezek a megfigyeléseim közvetlen tapasztalatokra és személyesen végzett ellenőrző kísérleteimre támaszkodnak.

Szükségesnek is találom annak tárgyalását, mivel a beszterczei erdőigazgatóság, miként eddig, ugy ezután is, a kataszteri felméréstől függetlenül, azonban annak követelményeit kielégítőleg, kívánja felméréseit a buszolás távmérővel végeztetni. Czéloom egyuttal az is, hogy e műszer helyes alkalmazásmódjára rámutassak.

A buszolás távmérő mérésének eredményei az eddigi tapasztalatokból $1'' = 80$ öles léptéknél a következő pontossági fokot mutatják.

Jó műszerrel a némileg gyakorlott műszaki közeg a mérésből megszerkesztett vonalait a háromszögelési pontok közé körülbelül 80%-ban hibajelentkezés nélkül beillesztheti; 20%-ban a vonalak hosszbeli eltérése pedig oly csekély, hogy azok rendszeren a szerkesztett vonalat feltüntető papirszeletek megnedvesítése, avagy erősebb kiszáritása által redukálódnak; tehát elég a papirszelet hátlapjának nedves szivacsosval való bedörzsölése a rövid vonal kinyújtásához; vagy ha a papirszeletet meleg kályhához tartjuk, a hosszú vonal a kellő hosszra hamarjában összehúzódik.

E redukálási mód mellett a hosszúságokban jelentkező hiba igen könnyen és a mi fő, meglehetősen egyenletességgel tűnik el; és alkalmazható 100 öltre 0.5 hiba kiterjedésig, a mi ugyan szintén ritkább eset, mert a hibahatár rendszeren 100 öltre 0.3 öl.

Ha nagyobb hiba jelentkezik, a mi az ezrekre menő mért vonalagnál elő is fordul, akkor azt pótméréssel kell kijavítani, bár ez legfeljebb az esetek 0.2%-nál merül csak fel.

Ezekből látható, hogy ily szempontból véve, épen-séggel nincs semmi ok azt mondani, vagy hinni, mintha a buszolás távmérő eredményei hasznavehetetlenek volnának; azonban itt meg kell jegyeznem, hogy ezeket az eredményeket csakis a mező-, vagy erdőgazdasági felvételeknél használatban levő mérték fokáig használhatjuk egész bizalommal, ellenben érzékenyebb léptéknél csak szükségből és nagy óvatossággal.

Az itt előadott pontossági fok megállapításánál a besz-

terczei erdőigazgatóság felmérési osztályának eljárása volt a mérvadó, melyet számtalan esetben theodolittal — háromszögelési uton — magam is ellenőriztem; és ekkor láttam, hogy a buszolás távmérővel, rendes mérési módszere mellett, meghatározott és megszerkesztett karónak, illetve pontnak letolt összrendezője a kiszámítottal legtöbb esetben teljesen és kevesebb esetben 0.4—0.5 öl pontoságig egyezett.

Ha elfogulatlanul megvizsgáljuk hasonló terepen és hasonló körülmények között a mérőasztal mérési eredményeit, miként azok a gyakorlatban a felmérésnél jelentkeznek, biztosan állíthatom, hogy a fent kitüntetett pontossági fokot semmi esetre sem haladják meg, míg a munkaeredményt meg sem közelítik.

Sajnos, hogy nem nyílt alkalmam ilyen mérés sem mérőasztallal, sem mérőlánczczal való ellenőrzésére, hanem ismét csak theodolittal; különben csak ez az egyedüli műszer, melynek az a biztos tulajdonsága megvan, hogy minden alkatrészében független és így az általa megadott adatok biztosak.

És nem igen hiszem, hogy a pontosság megállapítására összehasonlító és biztos ellenőrzések volnának a mérőasztal oly mérési eredményeinél, a hol az kizárólag delejtűvel való tájékozással használtatott.

A pontosságra vonatkozó fentebbi állításomat a következőkből kívánom kimagyarázni.

A mérőasztal és a buszolás távmérő műszerek között az eljárásban lényeges különbség nincsen s a két műszer alkotórészei is csak látszólag különböznek egymástól, míg elvben azonosak.

Vegyük mindkettőt vizsgálat alá.

1. Az állvány mindkettőnél szerkezetében hasonló;

annak pontos és biztos felállítása, kezelési módja stb. kizárólag a működő ügyességétől függ. A vele járó összes hibák mindkét műszernél egyaránt jelentkeznek és jelenlegi mechanikai kivitelük mellett a jelentkező hiba tényezője a felvételhiba határán belül áll, vagyis a felvételt nem befolyásolja.

2. Az optikai alkatrészek mindkettőnél jóságukban hasonlóak és hatásukban a hiba határán szintén belül maradnak.

3. A buszolás távmérő szögolvasó készüléke, vagyis a limbusa 6 perczre adja meg a mért vonalak egymáshoz való fekvését, a mennyiben pedig 60 öles vonalnál 12 percznyi olvasási hiba még csak 0.2 öl vonalas eltérést okoz, 100 ölnél pedig ugyanaz a hiba még mindig csak 0.35 öl vonalas eltérést ad, nyugodtan megáll az az állításom, hogy az ebből eredhető hiba is a felvételhiba-határain belül esik.

4. A mérőasztalnál a jelzett szögeltérés a beirányítás pontosságában és annak rajzbeli ábrázolásában jelentkezik, vagyis a limbus maga az asztallap, míg az alhidáda a távcsöves irányzókészülék vonalzója. A hiba, mely ebből a szerkesztésből eredhet, szintén elhanyagolható, mivel jelentkezésében a felvétel természetével megegyezik.

E négy hiba mindegyike önmagában és együttvéve a műszerek jóságával és a jó kezeléssel a legkisebb mértékre leszállítható s a felvételre való befolyása elhanyagolható.

5. A vonalak hosszának mérésénél a hiba már jelentékenyebb lehet.

A mérőasztal közvetlen (láncz, rúd, szalag) hossz-mérése végeredményében mindig arányban kell, hogy

legyen a célba vett felmérés pontosságával, bár bizonyos meglévő és mindenki előtt ismert hibatényezők itt is rendszeren jelentkeznek, de mivel ezek természete ismeretes, azoknak befolyása a pontosságra számításba vehető.

A busolás távmérőnél a vonalak hosszmerése közvetve, vagyis leolvasással történik, itt már a hiba szintén fokozottabb lehet, mivel az a lécz beosztásának pontosságától, függélyes felállításától, valamint a távolságot olvasókészülék helyes szerkezetétől függ.

Azonban ugy ez utóbbinak, miként a mérőasztalnak hosszmerései a pontosságban annyira fokozhatók, hogy azok az elérendő pontossági követelményeknek teljesen megfelelhettek. Egyszóval mindezen 5 pont alatt tárgyalt műszeralkatrészeknek urai vagyunk, vagyis szinte biztosan ismerjük azok befolyásoló tényezőit.

6. A delejtűnek tulajdonságai azonban teljesen hatalmunkon kívül állanak. Ez az alkotórész mindkét műszert egyformán és pedig azok hátrányára egy bizonytalan és sem előzetesen, sem utólag meg nem határozható mértékben befolyásolja. És épen ez az alkotórész az, amely e két mérő műszert legalább is egyenlővé teszi a felmérés pontosságának megállapításában. Vagyis egyik műszert sem illeti meg a fölény a másik felett akkor, midőn a delejtűnek elkerülhetlen használatát feltételezi.

Az erdőmérést foganatosító erdőtiszt, midőn a gazdasági mesgyét képező patakot vagy hegygerinczet teljesen zárt erdőben, sokszor 30—40 fokos lejt mellett méri, sohasem tudja, hol állott műszerével oly kőzet mellett, mely a delejtűnél fokokra menő eltérést idéz elő; de ugyanez áll ily terep felvételénél a mérőasztalra is, mivel zárt erdőben az ugynevezett rajonra (sugár) való dolgozás kivihetetlen; s a mérőasztal a delejtű által való tájé-

kozás mellett, a mérés eredményeit csak oly hibásan adja meg, miként a buszolás távmérő.

De még pontosságban egyforma az eredmény, a mennyiségben rendkívül eltérő az.

A buszolás távmérő az ő könnyed kezelése mellett gyors halladást biztosít, míg a mérőasztal nehézkes kezelésével, hosszadalmas és gyakran bizonytalan felállításával a munkálatokat lassúvá és ez által aránytalanul költségessé teszi.

És ép itt helyénvaló lesz az a kijelentésem, hogy a terepviszonyok alakulása határozza meg az alkalmazandó műszert és nem a megszokás.

A delejtű bizonytalanságából támadható és rendszeren bekövetkező hiba a mérési eredmények, tehát a vonalak, oldaleltolásaiban nyilvánul, vagyis szöghiba; mi épen úgy a mérőasztal, miként a buszolás távmérő vonalainál az irányításnak hibával terhelt — tehát hamis — irányokba való elterelésében jelentkeznek. Ebben leli magyarázatát az is, hogy a buszolás távmérő mérései hosszhibát ritkán (rendszeren téves leolvasás következtében) mutatnak, ellenben szinte kizárólag az oldaleltérés hibái okozzák a záró hibát.

Ennek kiküszöbölése egyedül és kizárólag csakis akként történhetik, ha oly háromszögelési hálózat fejlesztünk ki, mely kizárja a hosszabb vonalakat. (A tapasztalat azt mutatja, hogy ha minden 800—1000 öltre háromszögelési jelet állítunk fel, ez az oldaleltolást teljesen kizárja.)

Ismerve a kataszteri felmérés háromszöghálózatát, az sem a buszolás távmérőnek, sem a mérőasztalnak nem felel meg akként, miként azt ily terepfelvételek alkalmazásával azok tulajdonsága megköveteli.

A földfelméréssel foglalkozó szakközegek igen jól tudják s főleg hátrányosan érzik, hogy mily nehézséggel kell megküzdeniök, midőn két község közötti határvonal zárt erdőben, patakmederben vagy hegyoldalban vonul el. Itt rendesen háromszögelési pont nélkül, *félmértékben* *) és teljes bizonytalansággal kicsatolva dolgoznak. Hogy ez sem a felvétel pontosságára, sem pedig a munka gyorsítására nem szolgál, ahhoz talán nem kell magyarázat. Az ily körülmények között felmért vonalnak a térképen való fekvése és hossza mily biztosítást nyújt az általa határolt területnek, az bizonynyal nagyon kétes.

Ugyanebből következtetve állítom, hogy a buszolás távmérőnek ama felvételei, melyek minden biztosított kiindulási alap nélkül nagyobb területek meghatározását célozzák inkább csak jó, részletezett áttekintésű vázrajzot adnak, de nem térrajzot. Nem nyújtanak azok semmi biztosítékot a pontos terület meghatározásához.

A buszolás távmérő természetében rejlik, hogy annak alkalmazásánál, különösen a csatlakozásoknál, rendkívül óvatosan kell eljárni; felmérési adatainak felrakásánál, mivel a vonalak kizárólag csak egyszer méretnek, a szerkesztésnél oly rendszert kell alkalmazni, mely a vonalak helyes kiterjedésének ellenőrzését lehetővé teszi.

Oly vonalak azonban, melyek a felméréndő birtoktestet idegen tulajdontól elhatárolják és a felmért területből a határon mért vonalak által helyes fekvésükben

*) Azaz, ha a felvétel $1'' = 40^{\circ}$ léptékben történik, a felvételt foganatosító mérnök azonban, hogy nagyobb területet nyerjen, a felvételi lapra $1'' = 80^{\circ}$ besztást ad annak, miáltal a vonal felmérésének biztosításához a szomszédos szelvényeken felállított háromszögelési pontok segítségével valamely rajzbeli pontot tud meghatározni, esetleg a felméréndő vonalat egy a felvételi lapon a végpont közelében álló háromszögelési jelhez kicsatolni tudja. Hogy ezen eljárás mily biztosságot és mily pontosságot nyer, ezt bírálja el kiki magának.

ellenőrzést nem nyernek, mindig kétszeres felméréssel biztosítandók, nehogy esetleg oldaleltérés által a területet tévesen és a vonalat torzítva tüntessék fel.

Mindezek után látni való, hogy zárt erdőkben és erősen befásított területen csakis sűrű háromszöghálózat az, mely hivatva van, akár a mérőasztalnak, akár a buszolás távmérőnek biztosítani munkájának pontosságát; a nélkül sem az egyik, sem a másik műszerrel biztos eredményt el nem érünk, mert éppen a főczél, a terület kiterjedésének megállapítása válik kétségesé.

A tapasztalat arra az elvre utal, hogy a tökéletesebb műszer mindig a kevésbé tökéletes műszer hibáit van rendelve pótolni. Tehát a háromszögelő, mint a ki oly tökéletes műszerrel dolgozik, melynél a távolság akadályt nem képez és a melynél ki van zárva az alkatrészek bizonytalanságából eredő hiba, bármely fáradság árán is, de szem előtt mindig azt tartsa, milyen a terep alakulása; és a háromszögelési pontok felállításával már előzetesen is biztosítsa a felvétel pontosságát.

Nem elég az, hogy egy bizonyos kiterjedésű területen az előirt mennyiségű háromszögelési pont fog felállíttatni, mert az bizony egyáltalán nem biztosítja még a felvételt, hanem igenis a terepet kell a háromszögeléssel feltárni, azaz úgy ellátni háromszögelési alappal, hogy az biztosítsa a vonalakat fekvésükben; és akár mérőasztalt, akár buszolás távmérőt alkalmazunk is, az oldaleltérés jelentkezése teljesen ki legyen zárva.

Hogy ilyen munkálat mindig fárasztó és sokszor költséges, az talán nem elég ok arra, hogy elejtsessék.

Ne sajnálja a háromszögelő a fáradságot az alap helyes kifejtésénél; de ismét az erdőfelmérést elrendelő hatóság se sajnálja a költséget arra, hogy háromszögelési

alapon végeztesse legalább is minden oly területnek felmérését, mely az 1000 holdat meghaladja.

Eltételezve a jelenlegi előhaladott műszaki követelményektől, maga a terület biztos meghatározása az adás-vételnél ezt megköveteli; mert hiszen csekély hiba az, ha 1000 öltre 5 öl esik és az mégis már 100 holdnál 1 hold hibát ad, pedig hogy buszolás távmérő felvétele háromszögelési alap nélkül 100-ra 0.5 öl hibahatárral záruljon, az valóban tulságos kivánság.

Nem tudom mennyiben sikerült azt az állítást megbizonyítani, hogy a buszolás távmérő jól alkalmazott és szigorúan ellenőrizett felmérése gazdasági térkép előállítására elfogadható; azonban meggyőződésemet határozottan azt mondja, hogy igenis az.

És mivel a beszterczei erdőigazgatóság által felmért erdők és havasok területének felvételénél fenti elvek lehetőleg érvényesítve lettek, tehát egész bizalommal elfogadható annak felmérése is és bizvást állithatom, hogy az bármely gazdasági célnak megfelelő térképet nyújt.

A felmért területnek felülvizsgálata csak kívánatosnak mondható, mert ez mindenestre fokozza belső értékét, sőt feltárja az esetleges hibákat, melyek azonban nem a műszer hibáiból, hanem egyedül a kezelés és ellenőrzés hiányosságából eredhettek.

Lapszemle.

Az erdei mellékhaszonvételekről. A „Bull. de la soc. centr. for. de Belg.“ mult évi füzetében megjelent közlemények tartalmát, már a korábbi füzetekben kezdtem kivonatossan ismertetni. A következőkben még néhány erdei mellékterményről kívánok ugyanazon forrás után megemlékezni.