

## Aerofotogrammetria.

Irta: **Milleker Rezső dr.**

A léghajóból való fényképezés eszméjével már régóta foglalkoznak. A föld felszínéről a legpontosabb képet az oly fotografia nyújtja, melynek lemeze a felvétel pillanatban a föld felszínével párhuzamosan állt. És mivel ily fénykép elkészítése aránylag igen gyors, elsősorban a katonaság volt az, mely e felvételek iránt érdeklődött, hogy ostromok és csapatmozgások alkalmával gyorsan pontos képet nyerhessen az ellenség állásáról.

Legelőször már 1793-ban Meussnier hadnagy kísérlete meg Valenciennes ostromakor a léghajóból való fényképezést. 1859 Nadar és Godard az olasz hadjárat alkalmával Szolferinó mellett az osztrákok hadállását ily módon akarta kikémlélni. 1860-ban Nadar kísérletei közben halálát lelte.

1860-ban King és Blak Boston városát, 1863-ban Negretti London városát ily módon akarta térképezni, 1862-ben a Richmondot ostromló hadsereg ballont eresztett a város fölé, mely fényképfelvételt készített. Az így nyert képet azután hálózattal 64 mezőre osztották be és a kémlelő léghajós ezentúl e beosztásra való utalással tudósította távbeszélővel a hadsereget az ostrom előmeneteléről. A léghajó állandóan kb. 350 m. magasban lebegett és Machellon hadvezér a távbeszélő és léghajó segítségével csakhamar bevette az ostromlott várost.

Páris és London városát 1870—90 közt többször levették és ezentúl már gyakoribbak a léghajóból eszközölt felvételek.

1881-ben Woodburg oly gépet szerkesztett, melynek segítségével kosár nélküli léggömbből is eszközölhetek fölvételt olykép, hogy a megvilágítást és lemezváltást a földről elektromosság segítségével eszközölték. Az addigi felvételeknek főhibája azonban az volt, hogy a közönséges fényképezőgép aránylag kis látószöge folytán csak igen kis területet tudott lefényképezni aránylag nagy magasságokból. Ezt a hátrányt kiküszöbölte 1885-ben Triboulet, ki egy egyszerű kötött léggömbre oly gépet szerkesztett, mely tulajdonkép 7 gépből van összetéve, melyek közül egynek a tengelye függőleges, a többi szög alatt hajlik az előbbihez, hogy nagy látképet nyújtsonak. A gépet cardanmódszerrel függesztették fel és szintén elektromosság segítségével hozták működésbe. Ezen időkbén azonban még igen nagy nehézséget okozott a ballon mozgása, mert egyrészt a lemezek érzékenysége, másrészt a pillanatárak gyorsasága oly csekély volt, hogy nehezen kaptak el nem mozdult képet.

Nem csuda azonban, hogy ma, mikor úgy a fényképezés, mint a léghajózás technikája oly óriási gyorsasággal halad és annyi embert foglalkoztat, a léghajóról való fényképezés, azaz mint másutt nevezik az aerofotografia ismét előtérbe jutott. Hogy azonban a tudományos és különösen geográfiai körök is foglalkoznak vele, azt elsősorban néhai *Scheimpflug*

*Tivadar* közös hadseregbeli kapitánynak köszönhetjük. Ő szerkesztett oly tökéletes gépet, melynek képei már kimérésre és így térképfelvételekre is alkalmasak. És ezért a zseniális találmány a geografust elsősorban érdekli.

Eddig a térképezés abból állt, hogy számtalan különálló pontot egyenként meghatároztunk és azután háromszögelés segítségével elhelyeztünk. Maga a szabadban való munka rendkívül fáradtságos és hosszadalmas volt, amellett, hogy a térkép mindig a felvevő egyéniségének bélyegét is hordta magán, amennyiben az illető ügyességétől és éleslátásától függött, hogy az egyes megmért és triangulált pontok közt fekvő térszint mily pontossággal tudja ábrázolni. Mivel azonban a térkép főfeladata az, hogy a térszin ortogonális projekcióját adja, ezt megtalálhatjuk egy csapással oly fényképben, melyet függőleges optikai tengelyállás mellett vettünk fel. Ha képesek vagyunk így felvételeket készíteni, akkor könnyen segítségül vehetjük a stereoszkiopiát és mint azt Scheimpflug örökösei teszik is, a stereokomparator segítségével sokkal gyorsabban és olcsóbban készíthetünk térképfelvételeket. Mert Scheimpflug gépe csak igen kevés pont, mindössze 4—5 pontnak meghatározását szükségesli a térszinen és ahhoz azután sok felvételt kapcsolhat.

A főnehézségek, melyekkel e téren meg kellett küzdeni, a következők voltak: 1. nagy látképre kellett szert tenni; 2. a gépet függőleges helyzetbe hozni; 3. a felvételnek a föld felszínétől való magasságát, vagyis a mértéket meghatározni. Az első nehézségen Scheimpflug úgy segített, hogy 5—9 gépet kombinált olykép, hogy azok egy függőleges tengellyel bíró gép körül szög alatt csoportosultak. Ezáltal mintegy 20 gép munkáját lehet egy felvétel segítségével elvégezni. A második nehézséget olykép győzi le, hogy részben a léghajós maga két nagy keresztlibella segítségével vízszintesen beállítja a gépet, vagy pedig a már kész képet a földön kimért fix pontok és a külön e célra Scheimpflug által szerkesztett foto-perspektograf segítségével visszafordítják a szükséges helyzetbe. A fénykép mértékét pedig megkapja, ha a földön levő tetszésszerű távolságot a fényképen levővel összehasonlítja. Így igen pontos és érdekes képet kap, mely nemcsak térképészeti szempontból, hanem fizikai földrajzilag is rendkívüli fontossággal bír. Az ily felvételek adják a felszíni formák legtökéletesebb képét, különösen csekély kiemelkedésekkel bíró területeken; így a mi Alföldünk tanulmányozásánál is igen nagy eredményeket ígér. Remélem, hogy az Alföld-bizottság evvel a kérdéssel is foglalkozni fog.

Már ott, ahol az emelkedések igen nagyok, pl. magas hegységekben, a fényképen más jelentős torzulások vehetők észre, a rendes és számításba vehető aberráción kívül. A géphez közelebb levő részek itt sokkal nagyobb mértékben válnak láthatókká mint a távolabbi pl. völgyrészletek. Mihelyt azonban egy és ugyanazon a helyről két felvételt készítünk és azokat stereoszkiopiailag kimérjük, akkor már bennünket ez a torzió nem vezethet félre.

Scheimpflug azonban nemcsak a rajzolt térkép alapjának szánta a fényképeket, hanem oly tervet is kidolgozott, mely szerint igen sok

egy és ugyanazon mértékre kicsinyített fényképet egymás mellé soroznánk és ezáltal egy fototérképet nyernénk, mely különösen aviatikusok számára lenne igen nagy fontosságú. Hogy pedig mily nagy megtakarítást jelent a Scheimpflug-féle felvételi mód, azt Betget A. a Sorbonne tanára is konstataulta, midőn kiszámította, hogy Afrika térképezésére a régi módszer szerint két évszázad és több mint egy és fél milliárd korona szükséges, míg a Scheimpflug-féle módszer segítségével csak husz évi munkába és vagy 30 millió koronába kerül.

A Scheimpflug-féle módszernek legnagyobb jövője különben a még pontosan nem térképezett területeken van. Mily ideális lenne az, ha a jövő geografusa már ily géppel menne ki expedíciójára és mindjárt minden tekintetben kifogástalan részletes térképeket hozhatna haza kevés költséggel és fáradsággal.

## Az európai fontosabb topografiai térképek.

Összeállította: Kogutowicz Károly dr.

Bármennyire gazdag is a kartografia irodalma, még a külföldi bibliografikus és összefoglaló munkákban is nehéz megtalálni a nagyobb államok hivatalos térképkiadványainak összefoglaló jegyzékét. Magyar nyelven pedig épenséggel nem rendelkezünk semmi útmutatással sem, pedig úgy gondolom, elég gyakori lehet az az eset, amikor valamely terület speciális térképére szükségünk volna, de fogalmunk sincs, van-e annak az államnak hivatalos térképkiadványa s célunknak megfelelő méretű-e. Az összehasonlító kimutatás azonban már magában véve is érdekes.<sup>1)</sup>

### Baden.

Topographische Karte des Grossherzogtums Baden 1:25.000 színes, 10 m.-es szintörbékkel.

### Bajorország.

Topographische Karte von Bayern. 1:25.000. 981 lap; színes, 10 m.-es szintörbékkel.

Höhenschichtenkarte von Bayern 1:250.000. 16 lap hipszometrikus színezéssel.

<sup>1)</sup> A legfontosabb ilyenmű katalogusok: Die militärisch wichtigsten Kartenwerke der europäischen Staaten von V. Haardt. Wien, Mil. geogr. Institut 1908.; Dr. H. Wagner: Geographisches Jahrbuch, 1888 és 1891. valamint ugyanezen évkönyv újabb kötetének indextérképei az újabb topografiai térképművekről (legutóbb 1906 és 1909-ben); végül a Petermanns Mitteilungen havi jelentései.