

PORONYI ZOLTÁN – FLECK ALAJOS: PÜHLER KRISTÓF: A GEOMETRIA HASZNÁRÓL (1563)¹

**Digitalizálták a Magyar Tudománytörténeti Intézet munkatársai,
Gazda István vezetésével.**

Pühler geometriája az első, bár nem Magyarországon megjelent s nem magyar nyelven írt, de magyarországi vonatkozású műszaki könyv, melynek szerzője ugyan német ajkú volt, mégis magyarországi származását egész életében vallotta.

Pühler könyve által segítségükre kívánt lenni az iskolákban s az egyetemeken tanulóknak s a tanítóknak egyaránt, s közre akarta bocsátani az egyébként ennek az időnek a geometriai irodalomban elhanyagolt, földrajzi helymeghatározási módszerét, és ismertetni az általa kidolgozott és megvalósított új torkvétumot és gallust és ez Pühler könyvének rendkívüli értéket ad. Számos fejezetben tárgyalja a földrajzi helymeghatározás, tehát a földrajzi szélesség és hosszúság meghatározásának módját és az ennek megértéséhez szükséges alapfogalmakat. Azt, hogy a földrajzi hosszúságnak, illetve hosszúságkülönbségnek könyvében ismertetett módszerét, mellyel a hosszúságkülönbséget Hold – állócsillag távolságmérésekkel határozza meg, korábban ismerték-e s Petrus Apianus csak felújította volna a módszert, vagy a módszer Petrus Apianustól ered-e nem tudjuk.

Pühler könyvében egy egészen újszerű torkvétumot ismertet, amely a szokásostól lényegesen eltér. Valószínűnek kell tartanunk, hogy a műszer szerkesztője maga Pühler volt. Leírása alapján biztosra vehetjük, hogy Pühler maga is végzett helymeghatározásokat.

Pühler és kortársai a geometriában a síkra vetítést nem alkalmazták. A földdarabok egyenként felmérve és egymás mellé helyezve tulajdonképpen nem síkon, hanem gömbfelületen voltak. Még A. G. Kästner a 18. század végén is azt mondja: az a kérdés, vajon a felmért részletek egy végtelen síkon vannak-e, vagy egy gömbön, az nem tartozik a földmérőre, s ezzel szükségtelen is foglalkozni, hacsak a geométer egyúttal nem geográfus is, amikor felmérési munkáját nagy kiterjedésű gömbfelületnek síki ábrázolása végett végzi.

Pühler idején magasságmérést kizárólag bizonyos tárgyak, magasságkülönbségek vagy épületek, esetleg fák magasságának meghatározása végett mértek, abszolút magasságokat nem határoztak meg.

A mai olvasónak nem könnyű olvasmány Pühler korának írása. Mások a körülmények, a kiváltó okok él a feltételek, amelyek közt a könyv íródott és megjelent. De nem is kívánhatjuk meg az elődöktől, hogy az utódok ismereteivel és szemléletével rendelkezzenek. A mai oktatási módszeren nevelkedett, tanult geodétának e könyv aligha kelti a rendszeres írás benyomását, sőt sok szempontból hiányosnak fogja azt találni, mint ahogy bizonyos mértékig így is van. A könyv nem tárgyalja a kezdő geométernek újként jelentkező, elemi jellegű ismereteket (pl. mi a vízszintes, hogyan és miért mérjük a térben levő tárgyakat a vízszintes síkra vonatkoztatott vetületekben). A könyv számos ilyen elemi, de fontos kérdést magyarázat, említés nélkül hagy. Ugyancsak tárgyalás nélkül hagyja a könyv az elemi jellegű méréses technikai tevékenységek ismertetését is. Nem tárgyalja – vagy nem kellő részletesen – a mérő eszközöket és mérő módszereket abban a logikus sorrendben, amely a kezdő, a tanuló geométernek kívánatos volna. Az akkori átlagos geométernek szakmai tudása bizonyára

¹ Forrás: Poronyi Zoltán – Fleck Alajos: Pühler geometria practica 1563-ból. Pécs, 1974. pp. 66–68, 78–80.

jelentősen nagyobb volt, mint ahogy a könyv olvasása nyomán azt képzelhetjük, s Pühler úgy látta, ezekről az elemi dolgokról nem szükséges szólni. De ezt tapasztalhatjuk más korabeli geometriai könyveknél is.

Pühler nemegyszer nem tesz különbséget a lényeges, a fontos mondanivaló és a kevésbé fontos közt. Csak egy példát hozunk fel: alig esik szó a könyvben arról, hogy milyen fontos, hogy mérés közben a kvadrátumot függőleges síkban és egyik élével függőlegesen tartsuk. Erre csak a képen látható függőről lehet következtetni. Alig valószínű továbbá, hogy a nagy és súlyos kvadrátumot magasságméréskor mozdulatlanul és függőlegesen kézben tudták volna tartani és ugyanakkor a műszeren leolvasást tudtak volna végezni. A magasságmérés végrehajtásának módjára sem kapunk kellő magyarázatot. Pühler amikor egyes lényeges részek ismertetését mellőzi, ugyanakkor többször előfordul, hogy ugyanazt a többnyire magától értődő dolgot kétszer, sőt háromszor is más-más szavakkal elmagyarázza. Amikor azonban mindezeket észrevételezzük, ne feledjük el, hogy Pühler könyve a geometriai szakkönyvek úttörői közé tartozik.

A könyv mai olvasóját zavarja az akkori és a mai matematikai ismeretanyag közti különbség. Nem mindig könnyű nekünk fennakadás nélkül tudomásul vennünk azt, hogy egyes matematikai ismereteink annak a kornak a géométere előtt még nem voltak ismertek. Így például: Pühler idejében a tizedes törteket s ennek megfelelően az azokkal való számtani műveleteket nem ismerték. Osztásnál a hányados egészszámú része után fennmaradó részt tört alakban tüntették fel. Vagy: ebben az időben az egyenleteket és az egyenletek kifejezési formáját sem ismerték, de nem ismerték a számtani műveletek jelzését sem. Amit ma egyenlettel egyszerű alakban írunk le, azt ők – sokszor csak nehézkesen – kénytelenek voltak körmondattal kifejezni. (...)

**Rövid, egyben alapos bevezető a geometria helyes megértéséhez,
melyet a magyarországi Syclasról származó
Christof Pühler készített és írt**

Ismert közmondás: A tudománnyal szemben állók annak nem ellenségei, csupán emberek. Azokkal kapcsolatban mondom ezt, akik jó felfogásúak, értelmesek és élénk észjárásúak, a tudományokról mégsem tudnak semmit és nem is akarnak tudni. Közülük is elsősorban azokra gondolok, akik azt a téves felfogást alakították ki magukban, hogy képtelenek ezt vagy azt megtanulni, annak ellenére, hogy nagyon is éles eszükön kívül még tanító mesterek is rendelkezésükre állhatnának, akiktől ilyen fajta tudományt vagy mesterséget könnyen átvehetnének és elsajátíthatnának. Mert hiszen nem oly fáradságos és nehéz az embernek újra megalkotni vagy megtanulni azt, amit emberek hoztak létre vagy találtak fel. Magukra vessenek az olyanok, akik semmire sem jutottak és semmit sem tudnak, mert vagy restek és nem vesznek fáradságot e tudományok elsajátításához, vagy pedig túl okosnak tartják magukat, semhogy tudatlanságukat beismernék. Ezzel szemben léteznek olyanok, akik ugyanolyan jó felfogásúak, mint az előbb említettek, és meg lenne a reményük is arra, hogy ezt vagy am azt alaposan megtanulják és végezzék is, de nincs senkijük, aki őket ezekre a tudományokra vagy munkára megtanítná, vagy pedig akadna ugyan praeceptoruk és oktatójuk, de nem elég vagyonosak, hogy őket felfogadják és igénybe vegyék. Mindazonáltal a tudományoknak ilyen kedvelői általában nem maradnak nyugton, hanem kérdezősködnek és utánajárnak, hogy végül mégis birtokába kerüljenek annak, amit meg szeretnének tudni, amit a szerencse oly hosszú időn át megtagadott tőlük.

Azon emberekről mondom ezt, akik közül néhányan, mint a geometria kedvelői eljöttek hozzám és egyesek ilyen, mások amolyan – a tárgyak hosszúságának, szélességének és mélységének megmérésére szolgáló – eszközöket hoztak, melyeket saját maguk készítettek.

Ezeket bemutatva elmondották, hogy különféle helyeken hány szabályt gyűjtöttek össze, továbbá hogyan kell ezeket az eszközöket használni.

Bár e tudomány iránti kedvet sokuknál láttam és tapasztaltam, de kevesüknél talákoztam a háromszög helyes megértésével, melynek segítségével történik minden mérés. Csupán alkalmazták a szabályokat és tételeket, azok alaposabb megértése nélkül. Néhányan közülük – de különben jó barátaim és jótevőim is – arra bíztattak és ösztönöztek, hogy írjam meg a geometria alkalmazásáról szóló jelen könyvecskémet, és ezzel segítsem őket – de mellettük a háromszögről helyes fogalmakkal bírókat is – a mérőeszközök alkalmazásához szükséges szabályok és tételek jobb megértéséhez. Amennyire csak megfogyatkozott értelmemből telik, mutassam be és magyarázzam meg, hogyan lehet a háromszög segítségével a magasságra, a szélességre és a mélységre vonatkozó mindenfajta mérést elvégezni, és ezt a kis könyvet – mint egy néma mestert és oktatót – nyújtsam át nekik és bocsássam rendelkezésükre.

Nyilvánvaló és mindenki által ismert dolog, hogy valamely magasság vagy mélység, távolság vagy közelség, hosszúság vagy szélesség – amint az az ember szeme elé tárul – puszta ránézéssel, a magasságának, mélységének, hosszának vagy távolságának valódi nagyságára nézve nem mérhető le. Minden magasság, szélesség, távolság vagy közelség stb. mérése egy bizonyos és arra szolgáló mérték ráhelyezésével történik, keresve, hogy ez mennyiszor, hányszor találta meg a magasságban, mélységben stb. Mert a mérés nem más, mint megkeresni, hogy egyik vagy másik, megfelelően megválasztott mértékegység hányszor foglalja el, aminek a hosszát, magasságát, mélységét, távolságát stb. ismerni akarjuk. Vagyis a kiszemelt és alkalmazott mértékegységet összehasonlítjuk a keresett nagysággal, hosszal, magassággal, mélységgel stb. Ezt az összehasonlítást nevezzük proportionak. Ha azonban a géométert, aki a mérést végzi, valamely közbenső akadály gátolja abban, hogy a magasságnak, mélységnek, hosszúságnak és szélességnek stb. valódi nagyságát az igénybevett és arra szolgáló mértékkel összevesse, és így az alkalmazott mértékkel a hosszát, szélességet, stb. megállapítsa, akkor az emberi értelem más utat keres ennek kifürkészésére és megismerésére. Ez pedig a következőképpen történik.

Ha az értelem az állapítja meg, hogy a mérést végző személy nem tud hozzáférni a tárgyhoz, hogy annak magasságát vagy mélységét, hosszát vagy távolságát stb. a szokásos mértékkel megállapítsa, akkor törje a fejét és igyekezzon rájönni arra, nem lehet-e a tárgy nagyságát, magasságát, mélységét, hosszát vagy távolságát más úton, másféle méréssel és olyan eszközzel meghatározni, mely révén az előbb említett tárgyakkal háromszöget tud képezni, amint erről a következőkben hallani fogsz. Ehhez azonban előzetesen ismerni kell a háromszög szögeit. A szögeknek a nagyságát viszont egy erre a célra készült műszerrel határozhatjuk meg, amint azt a továbbiakban szintén hallani fogod. Ezeknek a birtokában olyan magasságok és mélységek stb. igaz és helyes ismeretére is szert tehetünk, melyek a szokásos eszközökkel dolgozó géométer elől el voltak zárva. Ha ugyanis egy tárgyhoz a mérést végző nem tud vagy nem akar hozzáférni, akkor ennek a magasságát, mélységét stb. nem lehet meghatározni anélkül, hogy háromszöget alkotnánk a magassággal, hosszúsággal, távolsággal stb. és anélkül, hogy ismernénk a háromszög oldalai által bezárt szögeket. Márpedig a háromszög szögeinek nagyságát az e célra készült műszer nélkül nem lehet megtudni. Következésképpen a géométernek, aki a mérést végzi, a már ismert és használt mérőeszközökön kívül más műszerre, vagyis mérőeszközre is szüksége van, amellyel a háromszög két oldala által bezárt szöveget amint az előbb említettük – megmérheti.

A geometria gyakorlásához tehát két eszközre van szüksége a géométernek. Az egyik, mint mondtam, a háromszöghöz kell, a másik pedig a tárgy magasságának, mélységének, hosszának, távolságának stb. megmérésére szolgáló, már korábban ismert és használt mérték. Ilyen mértéket a régiek már számosat kigondoltak, létrehoztak és alkalmaztak.

Fel fogunk sorolni néhányat azon mértékek közül, melyeket a régi géométerek a földmérésekhez használtak. Mivel azonban és ezen mértékeknek a német nevét sehol sem

olvastam és sohasem hallottam, meghagyom őket latin nevükön. A jelentésük szerint azonban úgy fogom őket leírni, illetve megmagyarázni, hogy minden egyes szónak a helyes értelmét kapd meg, és megtudhasd, mit is értettek a régiek az egyes szavakon.

Nos, tehát mindenféle magassági, mélységi, hosszúsági, távolsági, szélességi mérést, úgymint valamely épület, hegy magasságának, völgyek, vizek, árkok mélységének, tavak, rétek, szántóföldek, erdők mezők hosszának és szélességének, valamint városok és települések egymástól való távolságának és hasonló dolgok mérését általában egy közös névvel, a geometria szóval illetjük. Ez a név kétségkívül attól a legelső méréstől származik, amikor az emberek a földbirtokot felosztották és maguk között kiosztották. A mértékeket pedig, melyeket e méréseknél használtak, általában az emberi testrészekről és a velük végzett műveletekről nevezték el. Így van ujjszélesség, ujjhossz, hüvelyszélesség, tenyérszélesség, lábhossz, könyökhossz, lépés-távolság, ölhossz és más hasonló.

Mivel azonban a kapzsiság az emberekben annyira elhatalmasodott, hogy senki sem elégedett meg kicsi földterülettel, hanem azt folyvást bővíteni kívánta, nagyobb mértékeket is ki kellett találni, úgymint mérőrúd, mérővessző, megtett út vagy szántáshossz, igényi föld, dűlőszélesség, lófuttányi hossz, mérőföld és így tovább. Fel akarom sorolni egymás után, hogy mi volt a neve ama mértékegységeknek, melyeket a régi geométerek rétek, szántók és más területek felmérésénél használtak, és azt is, hogy ezek hogyan voltak beosztva további részekre. A legkisebb mértékegységgel kezdem, melyet latinul digitusnak, németül pedig Fingernek (ujjnak) neveznek.