

ENDREI WALTER*

Forrás vagy bűvópatak

(Előadásvázlat)

A forrást e gondolatmenetben kettős metaforaként kezelem. Egyrészt egy technikatörténeti adatközlést tartalmazó írásművet, képzőművészeti alkotást, termelési eszközt vagy éppen ipari terméket, értékforrást értek rajta; ilyenekről anélkül bőven esik majd szó.

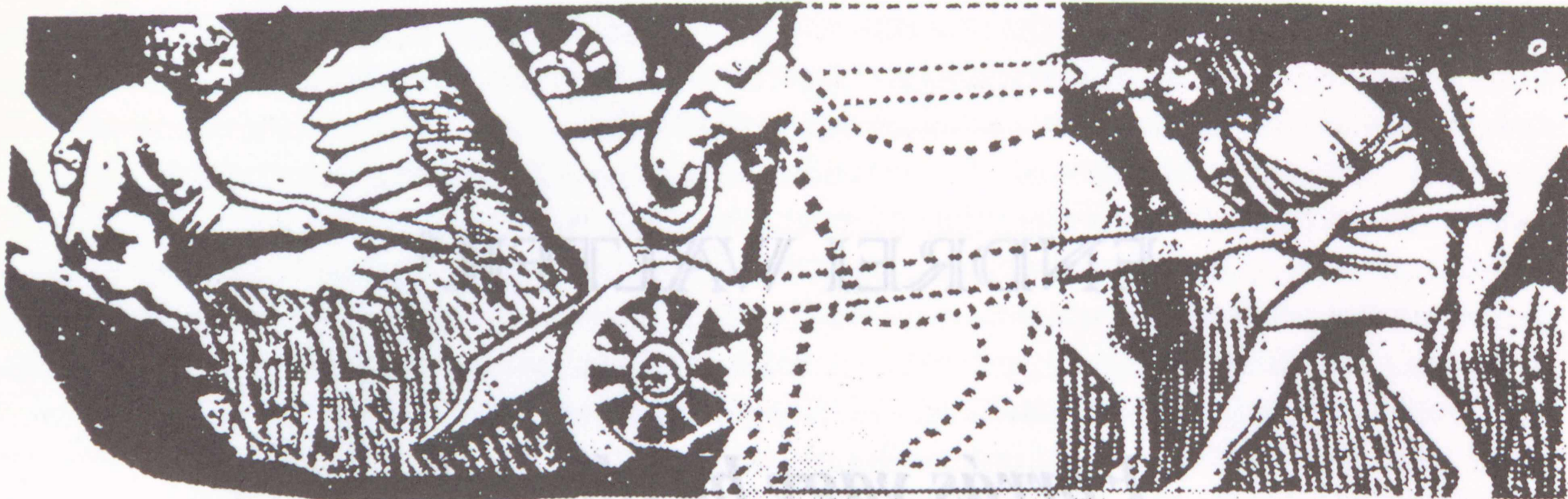
Másrészt azonban a forrás a találmány tényleges eredetének dilemmáját is hivatott jelképezni: amikor az első vagy legkorábbi adattal találkozunk, vajon joggal azonosíthatjuk-e azt az innováció keletkezésének idejével és helyszínével? Avagy esetleg korábbi adatok, tehát a másik értelemben vett forrás vagy kútfő hiányát kell gyanítanunk? Nem az úgynevezett párhuzamos találmányok (multiple invention), az egymástól függetlenül célhoz érő kísérletezések sokszor elemzett tényeiről essék szó, hanem a források hiányának tulajdonítható, olykor igen hosszú lappangási időről, mely kétségessé teszi a hagyományozást. Közismert példa erre a puska feltalálása, melyet a múlt századig egy 15. századi forrás (*Polydorus Vergilius*) alapján ama *Schwarz Bertold*-nak tulajdonították, amíg ki nem derült, hogy már *Petrarca* is ismerte, majd *Roger Bacon*-nál is szerepel a receptje – nem szólva Kínáról.

Az innovációk négy kategóriáját különböztetném meg. Az elsőbe azokat sorolnám, amelyek nagy biztonsággal újrafeltalálásnak minősíthetők. Ilyennek kell tekintenünk a már *Plinius* által jelzett galliai aratógép és 19. századi amerikai megfelelőinek esetét. *Palladius De re rustica*-ja részletesen leírja a 4. században működését,¹ és két belgiumi ásatásból előkerült domborműtöredék egyértelművé teszi a találmány működési elvét. Az 1831-ben egy hölgy által szabadalmaztatott kezdetleges és a vele egyidejűleg piacra dobott híres *Mac Cormick*-féle aratógép aligha támaszkodhat *Palladius* könyvére, az említett fríz pedig 1958-ban került elő. (1. ábra)

Még biztosabbak lehetünk az ismert transzfer hiányában a vakrepülés egyik nélkülözhetetlen tartozékának, a giroszkóp függőleges tengelyének ágyazása vonatkozásában. A *Sperry Gyroscope Company* igazgatója 1967. évi levelében elismeri, hogy ha ismerték volna *Leonardo* rajzait, nem kellett volna a spanyolviaszt újra feltalálniuk.²

Problematikusabb a második csoport. Olykor szuggesztíven sejteti a kapcsolatot két egymástól térben és időben távol eső találmány a technika folyamatos ismeretében, de az evidencia hézagos. A kupolaépítést római találmánynak tartották, amelyet a bizánci és arab tradíció mentett át a középkorba. Az utóbbi évtizedekben feltárták az egyiptomi piramis-építkezések munkásszállásait,

* 1134 Budapest, Angyalföldi út 24/B.

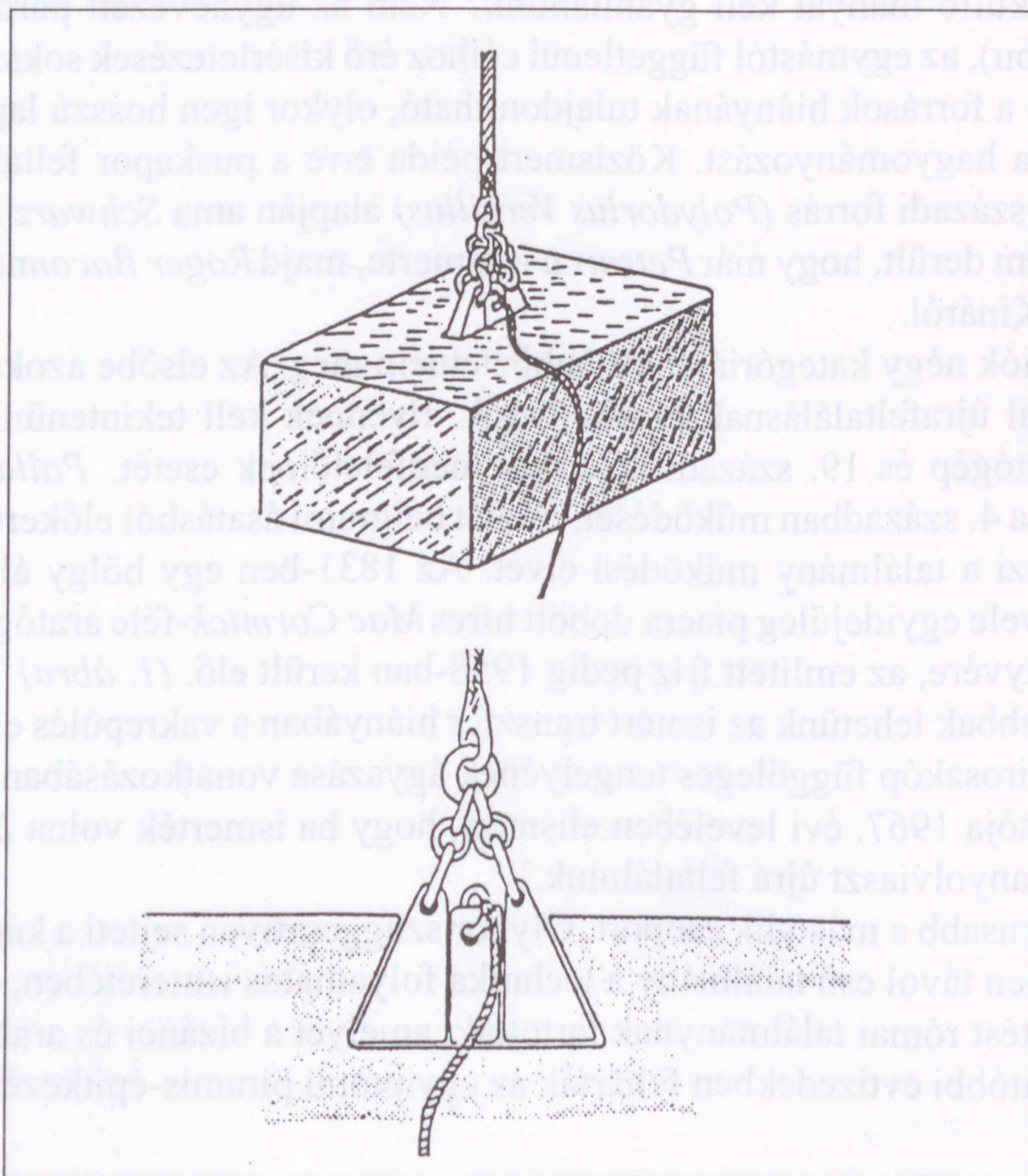


1. ábra

és a homok alól az eszkimók igluhoz hasonló kupolás kalyibák kerültek elő: a római elsőbbséget megkérdőjelezve. Vajon nem egy keleten szokásos, a hellenisztikus időkben felkapott technikával van-e dolgunk?

A harmadik csoportba sorolnám azokat a műszaki megoldásokat, amelyek nagy időbeli lakunáit egy irodalmi forrás látszik összekapcsolni. *Vitruvius*nál olvashatjuk, hogy a színházban az akusztika javítása érdekében az ülések alatti üregekbe fémedényeket helyeztek;³ egy római kori szardíniai színház prosceniumában leltek is 1–1,5 m magas (igaz, kerámia-) edényeket. A hang felerősítésének ez a módja a gótikus templomokban, tehát 14 évszázad múltán vázáknak a mennyezetbe történő beépítésével eléggé elterjedt.⁴

Itt azonban joggal gyanakodhatunk arra, hogy az apátsági könyvtárakban a *De architectura* aligha hiányzott. Nem szabad figyelmen kívül hagyni azt a körülményt sem, hogy a boltozat terhének csökkentése érdekében a középkorban nem ritkán agyagból építették ezeket az edényeket és néhányuk nyílással lefelé fordítása, vakolatlanul hagyása közelfekvő gondolat lehetett.



2. ábra

Az utolsó csoportot illeti meg leginkább a bűvópatak hasonlat. Nem ismerjük ugyan, milyen úton-módon öröklődött, de kétségkívül szó sincs újra feltalált megoldásról: a kézműves tradíció vagy/és írásos hagyomány tartotta fenn évszázadokon át.

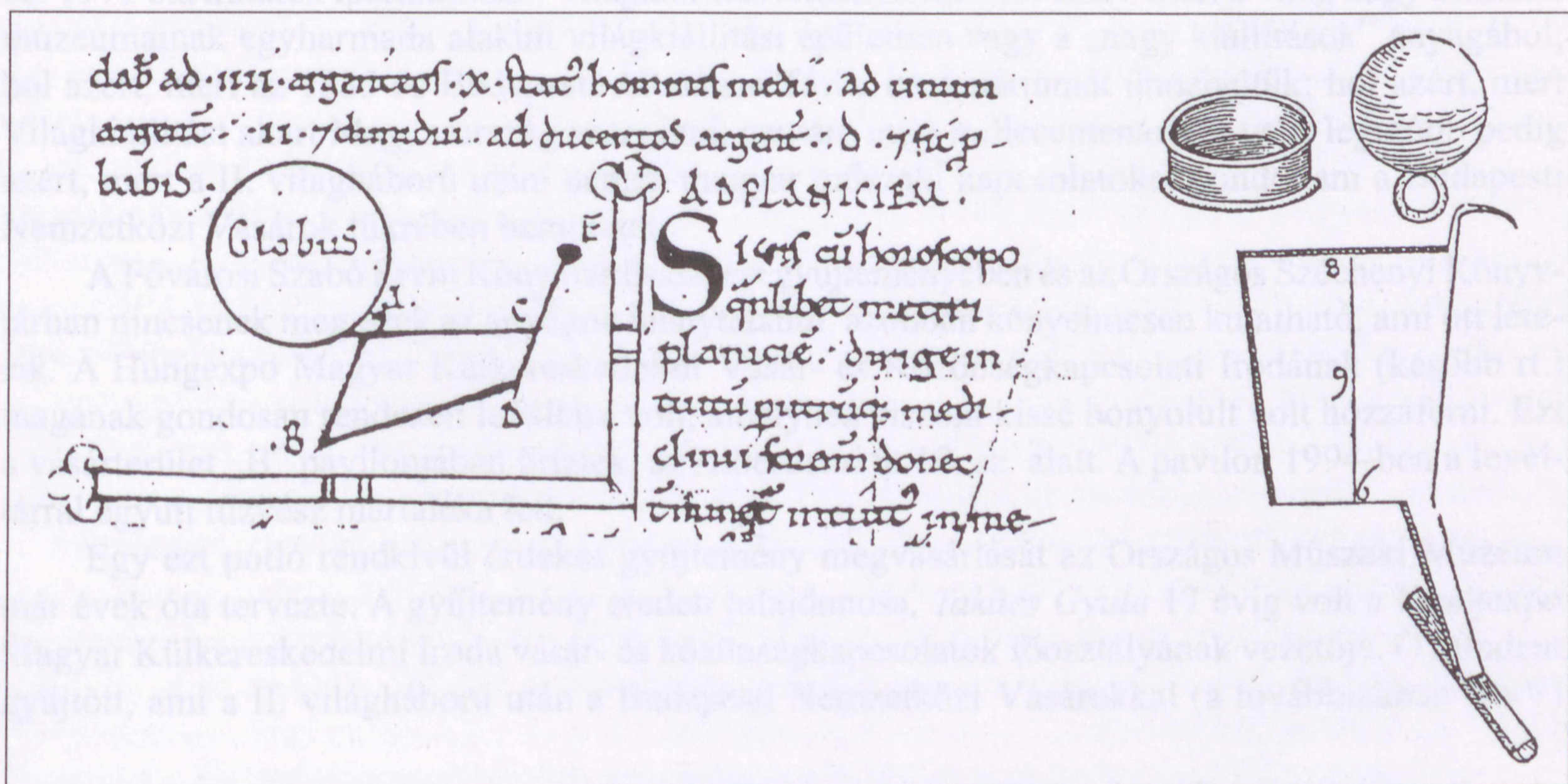
Ilyen az ún. Lewis-kapocs, mely kőtömbök emelésére szolgáló, egyszerű és szellemes megoldás; az angolok eleinte maguknak tulajdonították az ötletet.⁵ Ám már *Herón* egyértelműen leírja:

„A köbe négyszögű lyukat vésünk, melynek oldalfalai befelé (hasábszerűen) tágulnak. A nyílásba két lefelé szélesedő éket helyezünk. Az ékek közé egy harmadik éket teszünk, mely a hézagot pontosan kitölti. A három éket ezután felül csapszeggel kötjük össze amely a (darukötélen függő) horog általi felvételre is alkalmas.”⁶ (2. ábra)

A középkori miniatúrákon látható karmos fogók a 12–13. sz. előtt sem az ábrázolásokon, sem a megmunkált köveken lévő lyukak révén nem igazolhatók. Ezzel szemben a Lewis-kapocs befelé táguló, hasáb keresztmetszetű üregei a 19. századig előfordulnak, sőt Leonardo da Vinci Codex Atlanticus milánói kéziratában rajzát is megtalálhatjuk.⁷

A legérdekesebb ilyen lappangó eljárás történetét a legutóbbi, Liège-i tudománytörténeti kongresszus tartogatta számunkra, és minthogy némi magyar vonatkozása is van, ezt kissé részletesebben bocsátom közre. 1974-ben a Pécsi Geodéziai és Térképészeti Vállalat két tudománytörténésze lefordította és kiadta a Magyarországon született *Christof Pühler* 1563-ban megjelent *Geometria Practicáját*.⁸ Ennek 44. fejezete módszert ír le, hogyan lehet egy állóvíz mérőóonnal nem megállapítható mélységét egy szellemes eszközzel megmérni. Közlésekor csak az tűnt föl, hogy – a szükségessé váló időmérést – a kerek óra feltalálása után 250 évvel, sőt a rugós hajtóerejű zsebóra korszakában – klepszihdra (vízóra) látja el.

A Caen-i egyetem kutatói, *C. Jacquemard* és *A. Hairle* ez év elején fordultak az Akadémiai Könyvtár és a Történelmi Társulat közvetítésével hozzánk azzal a kérdéssel, hogy tudunk-e Pühler forrásai ekintetében felvilágosítást adni, mert ők egy 11. századi francia kéziratban azonosnak mondható eljárás szövegét és eszköz rajzát szándékoznak publikálni. A nyári kongresszus azután alkalmat szolgáltatott arra, hogy a „De probanda profunditate maris” kéziratra vonatkozó kutatásaiknak eddigi eredményeit feltárják. A mérési módszer szerintük arab forrásból származik és az említett párizsi példány után feltűnik *Nicolaus de Cusa* (*De staticis experimentis*) és kortársa, *Leon Battista Alberti* (*Ludi mathematici*) 15. századközepi munkáiban. Pühlerrel egyidejűleg *Jacques Besson*, majd *Robert Hooke* is leírja.⁹ Még hozzátehetjük, hogy éppen Pühler az egyetlen, aki a műszer gyakorlati alkalmazásáról is hírt ad: *Miksa császár* (1493–1519) a Traun-tó mélységét mérte ezzel a módszerrel. (3. a)–b) ábra)



3. a)–b) ábra

JEGYZETEK

1. *Palladius* leírása egyértelmű: „...az ökröt úgy fogjuk be, hogy feje a gépirányba álljon. Az ökör tolja maga előtt a kerek állványzatot a gabonamezőn át. Eközben a kis fogak, melyek az állványon vannak, levágják a kalászokat és ezek a jármű elején összegyűlnek, elválasztva őket a szalmától. Az arató hátul halad és a szükséghez képest emeli vagy süllyeszti az állványzatot...”
2. A *Dibner, B.* által közzétett, 1967. március 6-i levélből: „Meg kell mondanom, nagy sok ért, amikor megláttam *Da Vinci* (a *Life*-ban reprodukált) vázlatait, melyek golyók közé ágyazott, kúposan kiképzett tengelyt ábrázolnak. Amikor a vakrepüléshez szánt gíroszkóp műszerünket fejlesztettük ki a 20-as években, az a problémánk volt, hogy olyan golyócsapágyat tervezzünk, amelynek egyáltalán nincs játéka. Azt hittük, új találmányt alkottunk a kúpos orsó ágyazásával, pedig ez *Da Vinci* rajzainak utócsengése csupán.”
3. *Vitruvius* felhívja a figyelmet arra, hogy az ülések alatti üregekbe „úgy kell feltámasztani az edényeket, hogy sehol se érintsék a falat, hanem üres tér legyen körülöttük és a színpad irányába legyen a nyílásuk.” *Kircher* *Musurgia Universalis* (1650) már tudományos igénnyel elemzi a „*Vitruviusi* színpadtechnikát”.
4. *Drocourt, D.*: *L'acoustique au Moyen-Age, les résonnateurs de l'église Saint-Victor a Marseille*, *Archeologia* (Paris) 40 (1970) 28–31.
5. A *Feldhaus* Lexikon idézi „*Steinklaue*” címszó alatt a (londoni kiadású) *Archaeologia* 10 (1970) adatát.
6. *Mechanika* I. 8.
7. *Bibl. Ambrosiana Cod. Atl.* 10, 359.
8. *Poronyi Z.–Fleck A.*: *Pühler Geometria Practicája*, Pécs 1974.
9. *C. Jacquemard–A. Hairle*: *De probanda profunditate maris (Xe siècle) au sondeur de Puhler (1563)*. XXth International Congress of History of Science, Liège, 1997. Book of Abstracts, 108.

