

Természettudományi Szakosztály Közleményei.

Szerkeszti: Dr. Balogh Ernő.

Földrajztörténeti észrevételek az iránytű eredetének kérdéséhez.

Már az antik világ előtt sem volt ismeretlen tény, hogy a lágyvas tartósan megmágnesezhető, hiszen Plinius így ír: „Sola haec materia ferri vires a magnele lapide accipit retinetque longo tempore”.¹ Ezt a fölfedezést azonban gyakorlatilag — helyrajzi tájékozódás céljából — értékesíteni nem tudták. A mágnesvaskövet egyébként az ókorban Herkuleskő, Lydiaikő, siderit stb. névvel illetik. A felfedezés tulajdonképpen abból állott, hogy ismert módon mágnessé vált acéltűt valamilyen módon föl kellett függeszteni, mert tudvalevőleg a szabadon lengő mágnes két pólusán át fektetve képzelt tengelyével mindig közel a földrajzi meridián irányával párhuzamosan helyezkedik el. Hogy ez nem történt meg a klasszikus ókorban, arról a görög geografusok igen sok tévedése — különösen a hegyláncok irányát illetőleg — tanuskodhatik; amire különben Humboldt is fölhívja a figyelmet „Asie Centrale” című művében.² Így az egyébként lelkiismeretes Strabo pld. a Pirenéusokat északról dél felé, a Rajnával párhuzamosan húzódó hegyláncnak képzei,³ de téves fogalmat alkot magának az Apenninekről is, habár tud ezeknek a lygiai partvidéken át az Alpokkal való összeköttetéséről.⁴ „Az Apenninek Itálián át É-Déli irányban vonulnak”, mondja más helyen.⁵

Egy időben, a mult század kilencvenes éveiben divatban volt minden felfedezést a kínai művelődés javára írni, így került be a köztudatba az iránytű kínai eredetének gondolata, ugyanis *Klaproth* tanulmányai szerint⁶ a kínaiak már Kr. u. 121-ben használták; ezt a véleményt osztotta annakidején *Peschel* is.⁷ A földrajz történetének jeles francia művelője, *Vivien de Saint Martin* pedig így ír: „Az iránytű elterjedése az arabok Kinával való kereskedelmi kapcsolatainak jelentős kulturtörténeti

¹ XXXIV. 14.

² I. XXXVII. old. Paris, 1843.

³ Lib. II. 128. l.; Casamb. lib. III. 137. lap, lib. IV. 199. l.

⁴ Lib. IV. 262. l., lib. V. 111. lap.

⁵ Lib. II. 128. lap.

⁶ Humboldthoz intézett levele: *Lettres sur l'invention de la boussole*, Paris 1834, 67. és 166 lapon, új kiadása Wittstein-től, Leipzig, 1885.

⁷ *Gesch. der Erdkunde*, München 1877, 205. l.

eredménye. Tájékozódásra való használhatósága Kinában a legrégebb történelmi idők óta ismeretes, habár a gyakorlati életben csak a negyedik század körül kezdték alkalmazni; kétségtelen, hogy e rendkívül hasznos hajózási eszköz ismeretét az arabok a kínaiaktól vették át és ők terjesztették el a földközi-tengeri hajósok között, valószínűleg a második keresztes-háború idején⁸, noha e tekintetben biztos adatokra nem támaszkodhatunk.⁹

Am a kínai birodalomban delejtűről említést csak 1100-ból találunk (*Pen ts'ao yen i*), e forrás azonban határozottan arra utal, hogy idegen hajósok közvetítésével került Kinába. Itt arab hajósokra gondolok. Hiszen már pld. Ruge sem hajlandó elismerni a mágnesű kínai eredetét, továbbá Libri is megjegyzi, hogy Marco Polo figyelmét semmi esetre sem kerülhette volna el kínai útja során, és bizonyára beszámolt volna róla.¹⁰

Ami az arabokat illeti, ezek már régtől fogva behajózták a szélső keleti tengereket, és Kinát (Khata) is látogatták, ahonnan kereskedelmi cikkeket, különösen selymet hoztak.¹¹

Mivel pedig az arab kulturbefolyástól messzeeső nyugateurópai népek irodalmában is találhatunk feljegyzéseket, ebből Ruge arra következtet, hogy Európában teljesen önállóan fedezték volna fel az iránytűt. Szerinte sincs kizárva azonban, hogy a kínaiak is használták. Ilyen egymástól függetlenül történt fölfedezésekre elég példa van, gondoljunk csak a porcellán vagy a könyvnyomtatás feltalálására.¹² Günther is csatlakozik e nézethez.¹³

Így állván a dolog, a középkori arab fizikai-földrajzi irodalom tanulmányozása arra indított, hogy az araboknak az iránytű származásában való szerepével foglalkozzam.¹⁴ A középkorban az arabok óriási kiterjedésű földrajzi látókörre tettek szert, különösen a kalifátus alapítása óta (IX. és X. sz. óta). Földrajztörténeli szempontból felbecsülhetetlen értéke van *Almamûn* kalifa (813—832-ig) uralkodott) kezdeményezésének, aki a klasszikus kor földrajzi eredményeit mentette meg számunkra, ugyanis lefordította *Almagesta* cím alatt (*ἡμεγίστη*) *Ptolemaios Sintaxis*-át, ami valóságos vérátömlesztést jelentett a hanyatló középkori keresztény földrajzi irodalom gyengülő vérkeringése számára; ezt követték Al Kindi Tabellái a konjunkciókról, a délkörök meghatározása,¹⁵ melyet Aboulféda is leírt; nem is beszélve az arab geográfiai irodalom nagyságairól: *Ibn Batoutah*, *Edrizi*, *Ibn Khaldun*, *Yakût*, *Kazwini*, *Shems-ed-din-Dimesqui*, *El Bekhri*, *El Estakhri*, *Ibn Haukal*, *Al-Birûni*, *Abû-l-Faradash*, *Ibn Foszan*, *Mukkadesy*, *Ibn Roszteh*, megannyi nagy nevek a földrajz történetében.

⁸ V. ö. Libri *Hist. des. Sc. Math. en Italie*, II. 62. lap. Paris, 1838.

⁹ Lásd *Hist. de la Geogr.* Paris, 1873, 247. l.

¹⁰ *Op. cit.* 21. lap.

¹¹ V. ö. Abd-errazzal, *Récit des ambassadeurs qui on fait le voyage du Khata*, ford. Quatremère.

¹² Ruge: *Gesch. der Erdkunde*, 22. l.

¹³ Günther: *Gesch. der Erdkunde*, Leipzig-Wien, 1904, 67. l.

¹⁴ Az arabok leíró földrajzával J. Lelewel a „*La Géogr. des Arabes*, Paris 1851“ c. két kötetes művében foglalkozik.

¹⁵ I. A. Sédillot, *Prolégomènes des Tables Astronom.*, Paris 1847, X old.

Mielőtt az arabok szerepére térnénk, vegyük röviden sorra a keresztény világ tudósításait. Az első homályos említést az iránytűről egy „*Cosmographia Asaphi Iudaei*” című XI. századbéli kéziratban találjuk. Énnél már pontosabb Neckam Sándor, aki 1180—1187 között a párisi egyetemen tanított és két helyen is említést tesz a mágnesűről. Az egyik a „*De Naturis rerum libri duo*”:¹⁶

„Nautae etiam mare legentes, cum beneficium claritatis solis in tempore nubilo non sentiunt aut etiam cum caligine nocturnarum tenebrarum mundus obsolvitur et ignorant in quem mundi cardinem prora tendat, acum super magnetem ponunt, quae circulariter circum volvitur: usque dum, eius motu cessante, cuspis ipisius septentrionalem plagam rescipiat.”

Ez a leírás feltűnően egyezik az arab *Bay'ak* leírásával, ezt később látni fogjuk. Egyébként Th. Wright¹⁷ valószínűnek tartja, hogy a másik följegyzés, amely a „*De ustensilibus*”-ban található és amely „*acum jaculo superpositum*”-ról beszél, még 1187-ből való. Szórol-szóra így hangzik:

„Habeat etiam acum jaculo suppositam (superpositam). Rotabitur enim et circumvolvetur acus, donec cuspis acus respiciat orientem (septentrionem) sicque comprehendunt quo tendere debeant nautae cum cynosura latet in aeris turbationem; quamvis ad (ea) occasum nunquam tendat (teneat), propter circuli brevitatem.”¹⁸

Tehát jóval megelőzi azt a szatirikus költeményt, amelynek szerzője *Gujot de Provins* (szül. 1850-ben), címe „*La Bible*”, és amelyben a mágnestűkövet mint „*une pierre laide et brunette*”-t írja le.¹⁹

„Un art font qui mentir ne puet
Par la vertu de la manette
Une pierre laide et brunet
Ou li fer volontiers se joint.
Et si regarde le droit point,
Puis que l'aiguille l'a touchié
Et à un festue l'ont fichié,
En l'eve le mettent sous plus
Et li festue li tient dessus,
Puis se tourne la pointe toute,
Contre l'estoile si sans doute,
Que ja pour rien ne faussera
Ne marinier n'en doutera.
Contre l'estoile va la pointe,
Par ce sont les mariniers cointe
De la sroite voye tenir,
C'est un art qui ne puet mentir.”

¹⁶ Th. Wright kiadása, London, 1862, lib. II, cap 98, 183 old.

¹⁷ *Essays of archaeological subjects*, London, 1861, II, 23 lap.

¹⁸ *De Ustensilibus* a vol. of vocabularies-ben, 114 old. A zárójelbe tett szavak Avezac amendatiói.

¹⁹ Fr. Wolfahrt és San-Marte: *Dichtungen des Gujot von Provins*, Halle, 1861, S. 4. 50, valamint Roquefort, *De l'état de la poésie dans les XII-e et XIII-e siècle*, Paris, 1821.

Hasonlóan az elsők közé tartozik *Jacques de Vitry*, ptolemaisi püspök leírása Palesztináról, mely 1215–1240 között íródott és szó van benne a mágnesűnek a tengerészetben való fontosságáról:²⁰

„Acus ferrea, postquam adamantem contigerit, ad stellam septentrionalem, qae velut axis firmamenti aliis vergentibus. Non movetur, semper convertitur“.

A később említendő arab Baylakkal egykorú *Thomas de Contimpré* 1256-ban írt műve: „De natura rerum“, melyet idéz és igen elterjesztett *Pierre* (*Petrus Peregrinus*) *de Maricourt* későbbi, 1268-ból való „De magneté“ („De l'aimant“) című, Syger de Foucourt nevű barátjához intézett levele. Ebből világosan kiténik, hogy a Flandria, Normandia és Picardia partvidékein közlekedő hajósok már általánosan használták a mágnesűt²¹ sőt a mágneses eltérésről is tudomásuk van. Igen érdekes az irányűnek *Vincent de Beauvais* „Speculum naturale“, illetőleg *Nagy Albert* „De mineralibus“ című műveiben található részletes leírása:

„Angulus magnetis: cuiusdam est, cuius virtus apprehendendi ferrum est ad zoron, h. e. septentrionalem: et hoc utuntur nautae: angulus vero alius magnetis il li oppositus trahit ad aphron, i. e. polum meridionalem.“²²

Forrásul azonban mindketten *Gherardus Cremonensis* (*Gherardo di Cremona*) jelölik meg, akiről pedig tudvalevő, hogy ő Frigyes utasítására arabról latin nyelvre fordította le az Almagestat; tehát világos, hogy csakis az arabok révén tudhatott az irányűről;²³ *Nagy Albert* és *V. de Beauvais* a mágnesű sarkait „Aphron“ (Észak) és „Zohron“ (Dél) névvel jelölik, ami mindenesetre fontos momentum, ha ezek nem is arab, hanem, amint azt *Reinaud*²⁴ és *Santarem*²⁵ állítják, héber eredetűek.²⁶

Egy, *Maricourt*tal egykorú költemény névtelen írója szíve hölgyét a sarkcsillaghoz hasonlítja, amely hűséges vezetője a hajósoknak a félelmetes Óceánon. Sötét éjjeleken e csillag hollétét, az irányt mágnesű segítségével határozhatni meg:

„Son repaire sevent à route
Quant li tans n'a de clarté goute,
Tout chil qut font ceste maistrise;
Qui une aiguille de fer boute,
Si qu'ele pert presque toute,
En un poi de liege, et l'atise
A la pierre d'aimant bise
S'en un vaissel, plain d'yave est mise,

²⁰ Hist Hierosolomytana cap. 89.

²¹ Avezac, Aperçus historiques, Bulletin de la Société de Géogr. de Paris, VII. 353. l.

²² Alb. Magn. De mineral. II., tr. 2, c. 6 Jammy II. 243. old.

²³ Wolf, Gesch. der Astronomie, München 1877, 197. old.

²⁴ Aboulféda, p. CCII.

²⁵ Hist. de la Cosmog. tom. I. 293. old.

²⁶ L. még Humboldt, Kritische Untersuchungen über die historische Entwicklung der neuen Welt, Berlin 1832, ford. Ideler, II. 25. old.

Si que nus hors ne la deboute,
Si tost comme l'iave s'aserise,
Cars dons quel part la pointe vise,
La tresmontaine est là sans doute."

Brunetto Latini „Il tresoretto et il favolello“ (Li livres du tresor) c. költeményében²⁷ szintén megemlékezik a mágnesű pólusainak elhelyezkedéséről. Ennél fontosabb azonban *Brunettonak* az a levele, amelyben leírja Roger Baconnál tett látogatását:

„Il me monstra la magnete pierre l'aide et noire; ob ele li fer volentiers se joint. L'on touche ob une aiguillet et en festu l'on fiche; puis l'on met en l'aigue, et se tient dessus, et la pointe se tourne contre l'étoile. Quant la nuit fust tenebrons et l'on ne voit l'estoille ni lune, poet li marinier tenir droit voie.“

Viszont megállapítható, hogy *Bacon főtekintélye: Alhazen* (Ibn el Heithan), *Avicenna* (Ibn Siva) és az ugyancsak arab szerzők által ismert *Ptolemaios*; igen kézenfekvő tehát a gondolat, hogy a mágnesűről ő is az arabok által szerzett tudomást.

A Baylak által említett eszköz, az u. n. úszókompassz csak ideiglenesen mágnesezett lágyvastű, a Guyoté már állandó mágnes, de szintén igen tökéletlen; a Néckám által leírt pedig már megfelelően fel volt függesztve. Súlypontján tűhegyre függesztve, először Olaszországban a XIV. sz.-ban kezdték használni, később dobozba helyezték, és 360°-ra beosztott körlappal látták el. Végleges alakjában először 1300—1305 között fordul elő a délolaszországi hajósok kezén. Az a föltevés, hogy mai alakját *Flavio Gioja* nevű, Pasitanoban, mások szerint Amalfi városban született olasz hajóstól nyerte volna 1302—1320 körül, amint azt *Breusing* vitte a köztudatba,²⁸ *Bertelli* és *Schück* kritikai tanulmányai után már nem állhatja meg a helyét.²⁹ *Bertelli* egyáltalában légbőlkapottnak tartja ily nevű föltaláló létezését, nyitva hagyja azonban a kérdést: lehet, hogy valót mond a hexameter, amely így szól: „Prima dedit nautes usum magnetis Amalphis“. Sokan³⁰ paleografikus tévedésnek tartják e nézet forgalombahozatalát, és nem tartják lehetetlennek, hogy itt *Giovanni da Carignano*-ról lehetett szó. Itt nem foglalkozhatunk részletesen e kérdéssel, mindenesetre igen homályosnak tartom Fl. Gioja szerepét, noha állítólagos szülővárosa, Amalfi, már régen szobrot állított emlékére.

²⁷ Kiadta P. Chabaille, Paris, 1863.

²⁸ Flavio Gioja, Zeitschr. d. G.es v. Erdkunde zu Berlin, 1868, Bd. 4. S. 45.

²⁹ Bertelli Sopra la recente proposta di un centenario dell'invenzione della bussola, Rivista Geografica Italiana, Mai 1901, — Discussione della Legenda di Flavio Gioja inventore della bussola, Pavia 1901, — Sulla recenti controversie intorno al origine della bussola nautica, R. G. J. 1902, 281, 354, 409. old. — L'invenzione del bossolo da navigare-poema inedita-pubblicato per cura di G. Canevazzi, Livorno 1901., valamint I. Schück, Die Kompassfrage in Europa, Ausland LXV. 551. I. 563, 568, 604. 620.

³⁰ Ruge, Wie der Erfinder des Kompasses — erfunden wurde, Marine Rundschau, XLV, 86. I.

Bizonyos, hogy Európában az első hajózási térképészet fellendülése már a XIII. században kezdetét vette. A legrégebbi iránytűtérképek (portolani) 1300—1321-ben jelentek meg, ekkor tehát az iránytű már végleges alakjában foroghatott közkezen, mert ezek a térképek annyira hű képei a tengerpartoknak, hogy elkészítésük nem is képzelhető el az iránytű igénybevétele nélkül. A legelsőek Baleari és Katalán hajósok kezén fordultak meg, általuk kerültek aztán mindenütt a Földközi tenger mellékén forgalomba.⁸¹

Maga a *bussole* elnevezés (*boussole*) a holland nyelvből származtatható, szélrózsát jelent és már 1270-ben szerepelt⁸² *Raymundo de Lullio* „*De Contemplatione*“ (1272) c. művében *stella maris* (tenger csillaga) néven emlegeti, sőt e néven volt 1286—1295 körül általánosan elterjedve a kataloniai és baszk hajósok között.⁸³ Igen nagy jelentőséget kell tulajdonítani annak, hogy a kompassz elnevezés már az arab *Ibn Chaldun*-nál előfordul, mint „*al konbas*“. A „*stella maris*“ a kínaiak uszókompasszával, a régi indiai hajósok mágneses halával és a birmaiak mágneses gyíkjával azonos eszköz. A „*calamita*“ kifejezést pedig már *Plinius*-nál megtalálni (XXX, 42); természetesen nem ilyen értelemben. A *bussole* (*buxola* a. m. tengely, *pyxis*) tehát nem kizárólagosan fordul elő, hanem a kompassz és *calamita* mellett. Nem lehet említés nélkül hagyni a kiváló orientalista, *Dozy* véleményét, aki egész határozottan állítja, hogy az arabok már 859-ben ismerték az iránytűt. Az olasz „*calamita*“ az arab „*kuaramit*“-ből származtatható, akárcsak a „*teodolit*“, és kimutatható, hogy az olasz hajósok az araboktól tanulták meg az eszköz használatát, mely már nagy jelentőséget kapott a XV. századbeli nagy arányú tengeri felfedező utak során.⁸⁴

Tehát az első arab forrás a mágnesűről *Abulféda* könyvében⁸⁵ található, amely idézi *Baylak* Kiptsaki Teifashi arab kereskedő ismertetését a „*Könyv a drágakövekről*“ c. munkájából (*Baylak* 1282-ben halt meg). Ez az igen érdekes részlet, melyről *Humboldt* is megemlékezik,⁸⁶ *Reinaud* francia fordításában így hangzik:

„Au nombre des propriétés de l'aimant, il est a remarquer que les capitaines qui naviguent dans la mer de Syrie lorsque la nuit est tellement obscure, puils ne peuvent apercevoir aucune étoile pour se diriger selon la determination des quattres points cardinaux, prennent un vase rempli d'eaux qu'ils mettent a l'abri du vent en le placant dans l'intérieur du navire; ensuite ils prennent une aiguille qu'ils enfoncent dans une cheville de bois ou dans un chalumeau, de sorte qu'elle forme comme une croix. Ils la jettent dans l'eau que contient le vase disposé a cette

⁸¹ Campany, *Cuestiones críticas*, 1807, Cuest. 2, 38, 1. és *Comercio antiguo de Barcelona* III. 72—74. old.

⁸² Ruge, op. cit. 22. lap.

⁸³ Avezac, op. cit. 356. old.

⁸⁴ *Wiedemann*, *Über die Naturwissenschaften bei den Arabern* 1890. *Sammlung gemeinverst. wissenschaftlicher Vortrage*, Neue Folge, V. H. 97, 8. old.

⁸⁵ *Geogr. d'Aboulféda* I., Paris 1878.

⁸⁶ „*Examen critique*“ II. 25. I. I. 133. I.

effet, est elle y surnage. Ensuite ils prennent une pierre d'aimant assez grande pour remplir la paume de la main, ou plus petite; ils l'approchent à la superficie de l'eau, imprimant à leur main un mouvement de rotation vers la droite, en sorte que l'aiguille tourne sur la surface de l'eau; ensuite il retirent leur main subitement et à l'improviste, et certes l'aiguille, par ses deux pointes fait face au S et au N. Je les ai vus, de mes yeux, faire cela durant notre voyage par mer, de Tripolis, de Syrie à Alexandrie, en l'année 610 (1242 apr. J. C.)."

Albertus Magnus már közölt írásaiból tudjuk azonban, hogy a delejtű az araboknál már legalább a XII. század második felében, sőt valószínűleg már az előző században, igen el volt terjedve. Az arab epizódok különben maga *Reinaud* is igyekszik megvilágítani az előbbi fordítás bevezető részében. — Érthetetlen azonban, hogy a különben oly kitűnő megfigyelő és rendkívül termékeny *Masudi* (X. század) seholsem tesz említést a mágnesűnek a hajózásban való alkalmazásáról. Óriási munkája,³⁷ mely nyolc kötet ugyan, de maga nem egyéb, mint egy még nagyobb szabású, sajnos, az utókor számára elvesztett műnek a kivonata. Benne sehol semmi az iránytűről. Lehetetlen pedig, hogy a nagyszerű tollú és világlátott utazónak elkerülte volna a figyelmét. *Bizonyosnak tartom, hogy az ő korában nem is voltak még birtokában az arabok a felfedezésnek, s valószínű a föltevés, hogy ez csak a XI. században történt meg.* *Baylak* viszont már mint az arab hajósok szélében használt, bár egyelőre kezdetleges tájékozódási eszközét írja le. Mint már mondtuk, alapos okunk van föltételezni, hogy maguk a kínaiak is az arabok által jutottak a mágnesű gyakorlati hasznának felismerésére; erre feljogosít a *Pen-tao yen i*, valamint az araboknak Kinával való gyakori kereskedelmi kapcsolatai. E tekintetben rövidség okából hivatkozom a következő műre: *Voyage du marchand arab Suleyman en Inde et en Chine rédigé en 851.* *Reinaud: Relations des voyages faits par les Arabes, 1845.* Minden vitán felül áll azonban az a tény, hogy Európába az arabok hozták be az iránytűt; hogy milyen úton, az persze még kétséges. Igen értékesek — a már idézett műveken kívül — *A. Schück*,³⁸ *Gelcich*,³⁹ *Günther*,⁴⁰ *Ausserer*⁴¹ és *Heller*⁴² tanulmányai.

Az iránytű arab eredetének ellenzői gyakran *Niccolo Conti* állítására szoktak hivatkozni, mely szerint az indiai Óceán hajósai előtt a mágnesű teljesen ismeretlen, de későbbi keleti utazókra, különösen *Niebuhr* véleményére is szokás utalni. A különben kiváló fölfedező meglehetősen felüle-

³⁷ „*Prairies d'or*“ (Moroudj, — ed-Dheheb). Ford. C. Barbier de Meynard és Pavet de Courteille, Paris. MDCCCLXI.

³⁸ Hat Europa den Kompass über Arabien oder hat ihn Arabien von Europa erhalten? *Ausland* LXV. 122, 141, 153. old.

³⁹ *Studien über die Entwicklungsgeschichte der Schiffart*, Laibach 1883, 40. old.

⁴⁰ *Gesch. d. Ioxodromischen Curve*, in dem *Studien* 333.

⁴¹ *Gesch. der Magnetnadel*, Programm des Gymnasiums zu Troppau, 1876.

⁴² *Gesch. d. Physik*, Stuttgart, 1887, I. 208—210. I.

tesen nyúl a kérdéshez, amikor megjegyzi, hogy az arabok az európaiaktól vették át a delejtűt, még pedig igen későn. Hivatkozik az arab El magnatis kifejezésre: ... „pendant leur prière, ils doivent toujours tourner le visage contre le Kaba, ils ont calculé des Tableaux ou l'on a indiqué de quelle cote que la Mèque est située relativement à telle ou telle ville, est lorsque ils batissent une mosquée, il faut que le *Kebla*, une niche du côté de la Meque, soit placée en conséquence. Je trouvais pour cet usage une aiguille aimantée, chez un savant mahométan á Kahira, et il la nomme: „*El magnatis*“: ce nom, puoit prouver que dans cette contrée, l'on a recu la boussole des Européens.“ Indiában a „Hökke“ elnevezést találta. Megcáfolja azonban azt a nézetet, hogy a beduinok a sivatagban iránytű segítségével tájékozódnak.⁴³

A kínaiaknál érdekes módon a mágnestűnek szárazföldön való használata megelőzte a hajókompassz bevezetését. SSe-ma-thsian, kínai történész följegyzése szerint Kr. e. 1110-ben Tch, ing-wang császár a hazájukba visszatérni szándékozó tongkingi és kokinkinai követeknek ú. n. mágneses kocsikat (csinankiu) adott tájékoztató eszközül. Ezekén kis szobor volt elhelyezve, mely mágneses karjával Dél felé mutatott. Sőt ú. n. hodométerrel is fel voltak szerelve, mely minden 2 li távolságon gongtűssel jelezte a megtett utat. Megemlékezik továbbá a mágnestűről Hiucsin ismert szótára a „Shevewen“, amely a Haln dinasztia (121 Kr. e.) uralkodása alatt készült. A végtelen füves pusztákon ezek a mágneses kocsik segítettek a helyes irányt betartani. A mi időszámításunk szerint pedig már a III. s ázadban, a Tsin dinasztia alatt, tehát a hajókompassz Európában való elterjedése előtt már 700 évvel az indiai Óceánon delejtűvel ellátott hajók vitorláztak.⁴⁴ A mágnestű ős alakja az ú. n. úszómágnes, néha azonban súlypontján felfüggesztették pamútszárra, ezt a felfüggesztési módot ezelőtt 730 évvel a Pen-tsao yen i említi s ma „à la Coulombe“ néven ismeretes. A kínaiak a „Soung“ dinasztia uralkodása idején, tehát kb. 1117—1121 között már a mágneses deklinációval is tisztában voltak. „A mágneskövel dörzsölt acéltű — mondja Kencsungcs, a már többször említett Pen-tsao yen i (természetrajz és orvostan) szerzője — azt a tulajdonságot veszi fel, hogy mindig közel Dél felé mutat, kissé azonban mindig eltér Kelet felé“ (hinanshy). A „Csinlafungcsuki“, azaz „Kambodsa leírása“ c. könyv (1247) szerint is a vitorlázás és a szél irányának megállapítása a delejtű segítségével történt.

Tisztázandó azonban még két kérdés: vajon használták-e a mágnestűt a normannok, akik óriási utakat tettek meg, bejárták az egész Atlanti Óceánt, Far öert, Izlandot,⁴⁵ felfedezték Grönlandot, New-Foundlandot. A fölöttébb bizonytalan utalás, amit egy 1108-ból való izland krónikában találtak, nem ad erre a föltevésre elég alapot, bár némely kultúrtörténész a felfedezést mégis a vikingeknek tulajdonítja. Nem látszik

⁴³ C. Niebuhr, Voyage en Arabie et en d autres pays circonvoisins trad. de l'all. Amsterdam—Utrecht, MDCCLXX II. 169. old.

⁴⁴ Humboldt Cosmos I, 1874 Stuttgart, 115. old., valamint Examen critique, III, 36. old.

⁴⁵ Forster, Hist. des voyages au Nord I. 83. old.

egészen kizártnak, hogy a normannok is önállóan alkalmazták, mégis én ezt is az arabokkal való érintkezésnek tulajdonítom, hiszen nemcsak a normannok látogatták — még pedig igen gyakran — a Földközi tengert,⁴⁶ hanem maguk az arabok is messze felhatoltak az az Atlanti óceánban. Ennek bizonyítéka az Edrisi leírásából⁴⁷ „Almagurin“-nek utazása. Ishbunah (Lissabon) városából kiindulva, amint Edrisi írja a 4-ik klímazónából, a nyugaton elterülő „Sötét Tengert“ (Bahr el modselin) járták be. Humboldt szerint az utazás időpontja 1147,⁴⁸ valamint Klaproth szerint is.⁴⁹ Hansteen a „Landnamabook“-ra hivatkozva, azt állította, hogy a mágnestű alkalmazása a normannoknál a XI-ik századig vezethető vissza, ez a föltevés azonban von Kämtz tanulmányai után már nem állja meg a helyét.⁵⁰

A másik, még kevésbé tisztázott kérdés pedig a következő:

A korai középkori keresztény építészetnek jellemző és jelentős vonása, hogy igen sok, igen régi, még a VII. sz.-ból való templom építésénél is, észrevehetőleg nem a földrajzi, hanem a mágneses, azaz az iránytű eltérésének megfelelő világtájakat vették alapul. A legnagyobb mértékben

⁴⁶ Vivien de S. Martin, op. cit 130. old.

⁴⁷ Trad. de Jaubert, II. 26. old.

⁴⁸ Ex. crit. I 147. old.

⁴⁹ Über die Schiffahrten der Araber in das Atlantische Meer, 101. old., Asiatisches Magazin, Erstenbandes zweites Stück 1802.

⁵⁰ Peschel itt figyelmeztet arra, hogy nem volt mindig nélkülözhetetlen eszköz a mágnestű a hajózásban. A vikingek csodás útjaikat a mágnestű nélkül is véghez vihették, hiszen érdekes esetét említi fel pld. a madarak röpte révén való tájékozódásnak *Floke Vilgerdson*, normann hajós (P. A. Munch, Det norske Folks Historie, Christiania 1852, I. Deel 446 old.) A tájékozódást szabadon engedett madarak csalahatlan ösztönére bízták, ezek pontosan hírül adták a szárazföld közellétét, mert ha tengerpartot találnak, nem térnek többé vissza. Már *Plinius* is ír erről (Hist. natur. lib. VI. c. 24), sőt legrégibb példa erre *Noé* esete, aki galambokat bocsát ki bárkájából. Az özönvíz hagyományát különben a babiloniaiak is megőrizték. A madarak kibocsátásának igen érdekes, sőt részletes változatát közli az a kézirat, melyet *Layard* talált Koyoundyk (Ninive) mellett. Ennek szövege — Smith értelmezése szerint — a következő:

139. Dans le cours du septieme jour

140. je lachai dehors une colombe, et elle partit. La colombe partit et chercha et

141. de place de repos elle ne trouva point, et elle revint.

142. Je lachai dehors une hirondelle, et elle partit. L'hirondelle partit et chercha et,

143. de place de repos elle ne trouva point, et elle revint.

144. Je lachai dehors un corbeau et il partit.

145. Le corbeau partit et il vit les cadavres sur les eaux, et

146. il les mangea; il mangea et il erra au loin, et il ne revint pas.

147. Je lachai dehors les animaux aux quattres vents etc. etc.

(L. Sisithrus elbeszélése. Fr. *Lenormant* „Les premieres civilisations, Paris 1874 valamint Movers, Phöniz. Alterth. 3. Thl. I. Abschn. 188 old.)

valószínűtlennek látszik az iránytű ilyen korai használata a keresztény Európában, mégis tagadhatatlan valamely eszköz használata, mely általánosan el lehetett terjedve az építészeknél. Igen bizonytalan tapogatódzás lenne, ha a keresztény középkorból származtatnók a felfedezést, mégis csak kézenfekvőbbnek látszik, hogy talán az arabok már hamarabb ismerték a delectüt; noha itt a tudomány egyelőre biztos adatokra nem támaszkodhatik.

Incze Andor.

Les problèmes l'invention de la boussole.

par ANDRÉ INCZE,

La conception de l'emploi de l'aiguille aimantée dans la navigation en Chine, en 1100, avant notre ère, soutenue par Klaproth (Lettres sur l'invention de la boussole, Paris 1834) est basée sur le „*Pen t'sao yen i*,” le premier mention que possèdent les Chinois; neanmoins, son auteur attribue l'introduction de son usage par des navigateurs étrangers, probablement arabes. L'attribution précipitée du mérite aux peuples chrétiens était toujours une entreprise téméraire...

Les Arabes, qui ont fait des explorations de grande amplitude géographique, ont été en possession de la découverte, peut-être déjà en 859; le mot „*calamita*” figurant dans l'italien et dans l'histoire naturelle de Pline, en conserve la mémoire et il ne représente autre chose, que le „*Kvaramit*” des Arabes. La „*boussole*”, appellation venue de l'Hollande, est indiquée le premier fois en 1270, le „*stella maris*”, rapportée par Raymundo Lullio, en 1270. Il est frappant que la dénomination „*El kombas*” se trouve chez *Ibn Chaldoun*. Le premier mention arabe; le récit du Baylak (Le livre sur les pierres), cité dans la Géographie d'*Aboulféda*, date, il est vrai, du XIII. siècle seulement.

Les renseignements donnés par *Albertus Magnus* dans son ouvrage „*De mineralibus*” est les dénominations de „*Zohron* (S) et *Aphron* (N.), les deux pôles de l'aimant, dont la source était Gherardo di Cremona (1114—1118), le traducteur de l'*Almageste*. confirment la dérivation arabe. On arrive aux mêmes conclusions en lisant l'exposition complète de la célèbre épître de *Brunetto*, qui rapporte les renseignements fournis par *Bacon*; on ne saurait trop rappeler qu'ils concordent avec les descriptions d'*Alhazen* (*Ibn el Haithan*) et d'*Avicenna* (*Ibn Siva*).

Les relations commerciales des Arabes avec la Chine était très fréquentes et je crois, que ces premières ont précédé les Chinois. Enfin, on a beaucoup discuté sur l'histoire, très obscure, du *Flavio Gioja* (*Breusing*); il est à remarquer que l'existence de ce prétendu Amalphitain est tout à fait problématique (V. les études de *Bertelli*, *Schück*, *Porena Falcone*). Il faut conclure, que la découverte de cette instrument est due aux Arabes, qui commençaient s'en servir vers le XI. siècle. Du reste, notre conception sur l'histoire de la boussole doit être profondément modifiée, les prochaines recherches en ouvriront, peut-on dire, des voies nouvelles.