

Élet és TUDOMÁNY

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT HETILAPJA

A TARTALOMBÓL:

Amiről beszélnek: A bukósisak — Az arab tudomány és Európa I. — Csoportos élet az állatvilágban — Az újszülött első napjai I. — Nyelv és élet — A Venus-kutatás eredményei — A Sárköz — Vigyázat! Bontás! — Farsang... farsang — A tudomány világa — A kettes számrendszer és az elektronikus számológépek

Az arab tudomány és Európa

I.

Az ezredik év után Európára nyugalmasabb időszak köszöntött. A kora középkor viharos századai — különösen pedig a normannok rablóhadjáratai és a magyarok kalandozásai — után mintha a béke aranykora jött volna el az európai népek számára. Amennyire ez a feudalizmusban egyáltalán lehetséges volt, az emberek békében élhettek. Háborúk, járványok, éhínség nem tizedelték őket. Többen és tovább maradhattak így életben, mint az előző nemzedékekből. Ezért többen is születtek, és az újabb generációkból ugyancsak többen maradhattak meg.

Az európai feudalizmus megerősödése olyan feladatok elé állította az embereket, amelyeknek megoldására a kezdetleges feudális termelési viszonyok között mindaddig nem volt szükségük, tehát idevágó ismereteket az előző koroktól nem is örökölhettek. Ilyen problémák lettek: a nagyobb távolságokra irányuló áruszállítás lebonyolítása, a pénzforgalom megélénkülésével a számítástechnika fejlesztése, az egészségügy javítása stb. Európa csak úgy juthatott a szükséges ismeretek birtokába, ha másoktól tanulta meg őket. Európának tanulnia kellett. De kitől? A latin műveltségű országokat két másik civilizáció határolta: Bizánc és az iszlám.

Bizánc Hellasz nyelvét beszélte, birodalmának központi tartományait görögök lakták. A régi görögök természetismerete azonban bizánci utódaikat kevésbé foglalkoztatta. Érdeklődésüket inkább az ókori elődeik *irodalmá* iránt érzett „széplelkű” rajongás vagy — és ez volt a gyakoribb — a teljesen terméketlen teológiai viták kötötték le. Tőlük Európa igazán nem sajátíthatta el azt, amire szüksége volt.

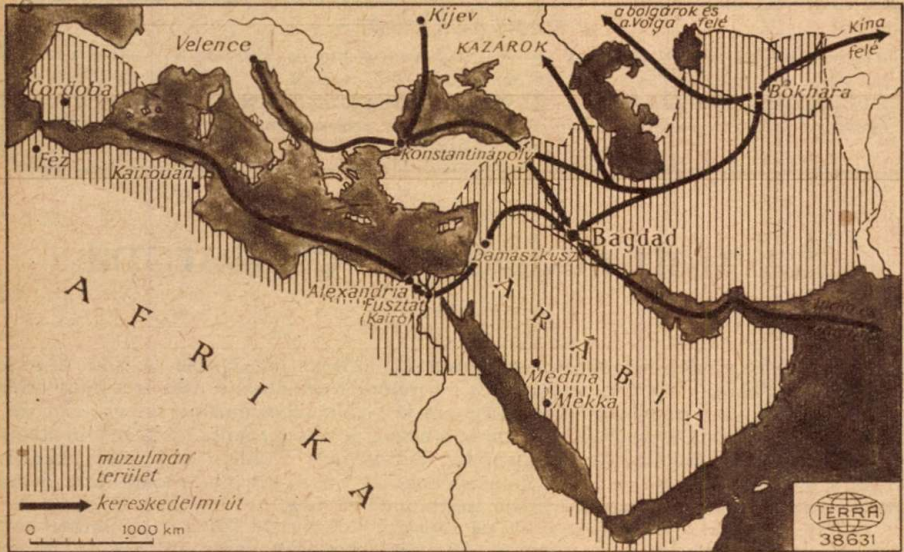
Az arabok négy-öt évszázaddal azelőtt még csak a puszták, sivatagok vándorai voltak: beduinok. Szinte elképzelhetetlen ínségben éltek, amikor megjelent közöttük *Mohamed*. Allah küldöttjének vallotta magát, vallást alapított, és azt hirdette, hogy a sivatag nyomorgóinak történelmi küldetése meghódítani a hitetlenek országait és terjeszteni az igaz vallást. Ezt a szerepet vállalta a Mohamed hitét követő népek közössége, az *iszlám*. Rövid idő alatt hatalmukba kerítették a keleti császárságnak, Bizáncnak elő-ázsiai és észak-afrikai tartományait, s elfoglalták a másik nagy keleti országot, Perzsiát. A VIII. században az iszlám már ura volt a Földközi-tenger nyugati medencéjének: a mai Spanyolorságnak, a Baleárokknak, Szicíliának és a többi nagy szigetnek. Sőt, Franciaország és Itália déli részein is több helyütt berendezkedett.

A hódítás nem csupán területekre, népekre, ezek gazdaságára és városaira terjedt ki, hanem műveltségükre, tudományukra is. A muzulmánok igényt tartottak

a leigázott „rómaiak”-nak, azaz Bizánc szíriai, egyiptomi és líbiai alattvalóinak tudására is.

A meghódított hatalmas területet az arab nyelv és a kalifátus fogta össze. A kalifa, Mohamed utóda, az arab birodalom politikai és vallási feje volt, s az egykori leggazdagabb és legműveltebb bizánci tartománynak, Szíriának a fővárosában, Damaszkuszban székelte. *Ott kezdődött meg a görögök műveltségének, tudományának birtokbavétele.* A folyamat aránylag rövid idő alatt lezajlott, és azzal ért véget, hogy szíriai keresztény és zsidó alattvalóik segítségével megismerték — saját nyelvükön — a görög filozófiát, főként *Arisztotelészt*, a természettudományt, a matematikát, valamint a görögök orvoslási ismereteinek nagy részét.

Az „arab” Arisztotelész, *Platón* és *Galénosz* azonban nem csupán nyelvében tért el az eredetitől. Az iszlám fürkésző tekintete nemcsak északot és nyugatot,



Az iszlám ezeket a területeket tartotta uralma alatt a IX. században

hanem *délt* és *keletet* is bejárta. A Vörös-tengerből és a Perzsa-öbölből arab kereskedőhajók merészkedtek el India és Indonézia felé. Északkelet-Iránból pedig kereskedőkaravánok indultak Belső-Ázsia és Kína irányába. Az „igazhító” kereskedők áruval és ismeretekkel tértek vissza az iszlám földjére. A számokról, a természetről és az ember egészségéről olyan dolgokat tudtak meg, amelyeket a régi görögség még hírből sem ismert. Az arab tudósok az új elméletekkel gazdagodva hozzáálltak a görögök tudományának értelmezéséhez, magyarázatához. *Voltaképpen a régi tudományt fejlesztették tovább.* Vagyis Arisztotelésznek, a görög matematikusoknak és orvosoknak még más tudományágak művelőinek arab köntöse nemcsak nyelvi, de jelentős *ismeretbeli különbséget* is takart. Az arab tudományt tehát az volt a sajátossága, hogy nagyobb részben a görögök átültetett tudásából, kisebb részben a keleti népek tudományos ismereteiből tevődött össze.

Mit jelentett ez az egyes tudományágakban?

Amikor az arabok még a sivatagot járták, csupán az éjszakai égbolt csillagai voltak számukra az iránytű és a térkép. A bizánci „hitetlenek” bevezették hódítóikat a *csillagok* világának rejtelmébe is; arab nyelven adták kezükbe az ókor legnagyobb csillagászának, *Ptolemaiosz*nak ismereteit. Hasonlóképpen gazdagították az arabok csillagászati ismereteit *Irán* mohamedán hitre tért lakosai: a Szasszanidáknak, a régi perzsa dinasztíának idejében élt csillagászok tudományával ajándékozták meg őket. A basrai kikötőből India felé hajózó kereskedők és tengerészek a *hindu*

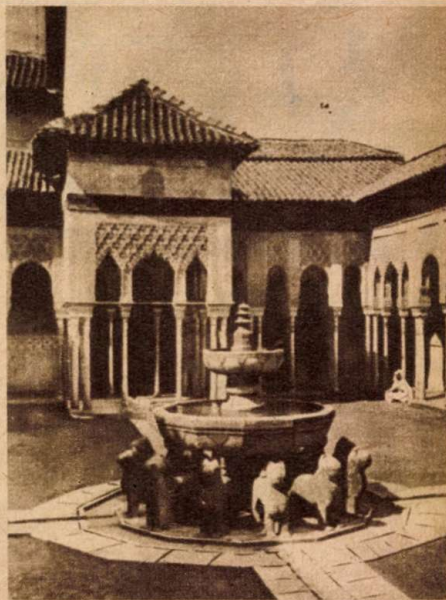
asztronómia eredményeivel tértek vissza. Az arabok csillagászati ismeretei így egyre bővültek, s a hajózási csillagászatban tökéletesített formában megjelent a görögök által használt *asztrolóbiúm*, a csillagok állásához igazítható irányjelző. Amikor Nyugaton még csak megalakult Nagy Károly feudális császársága (800 körül), Bagdadban — a kalifa új székhelyén — már csillagvizsgáló működött. Ez a neves arab csillagász, *al-Mámun* kalifa tervei szerint épült. A legnagyobb muzulmán csillagász, *al-Battáni* (850—928) eljutott annak megsejtéséig, hogy az akkoriban általánosan elfogadott ptolemaioszi világmép nem lehet helyes, hiszen — például — nem magyarázza meg a Hold mozgását sem. Al-Battáni növelte a földmérés pontosságát, csillagkatalógust állított össze, és csillagászati műszereket tervezett.

Hogy a mohamedánok a csillagászatban boldogulhassanak, a *matematikában* is biztossá kellett mozogniuk. S ők ebben a tudományban is túljutottak a görögök ismeretein. A számolást, különösen a bonyolultabb számításokat, nagyon megkönnyítették azzal, hogy a hinduktól átvették a 0 (nulla) alkalmazását, vagyis bevezették a *helyérték* fogalmát. Az alapműveleteknek, az egyszerű számtani ismeretanyagoknak nagyarányú bővítésével megalkották az igazi mennyiség-tant. Csak arra kell gondolnunk, hogy az algebra az *arab al-dzsabr* szóból származik; az *algorizmus* (a középkorban még algorizmus) pedig megalkotójának, a nagy tadszik származású matematikusnak, *al-Kvárizmín*nek (780—850) a nevét viseli. A geometriát az iszlám tudós világa teljes egészében az euklidészi tanítások arab fordításaiból ismerte meg.

Az *orvoslás* tudományát szintén a görögöktől, Hippokratész és Galénosz könyveiből tanulták. Ezekhez hamarosan már a muzulmán orvosok megjegyzései fűződtek. De ők sem pusztán tanítványok voltak. Bizonyos orvostudományi ágakat, így a szemészetet, a szülészetet és a gyógyszerészetet sokban *továbbfejlesztették*. Az iszlám egyik legnagyobb tudósának, *Ibn Szín*ának (980-1037) Kannonát a nyugati egyetemeken — a szerzőt *Avicennának* nevezve — még a XVI. században is tankönyvként használták. A mohamedán világ legnagyobb városaiban nagy kórházak és mellettük orvosi iskolák épültek. A vegyészet, amely akkor az alkímia színvonalán állt, nemcsak a bölcsek kövének, az aranycsinálásnak a titkát szerette volna megfejteni: az arab *kémikusok* ugyanis — mellesleg a tudomány neve szintén tőlük származik — az anyag tulajdonságait is kutatták. Közöttük a legnagyobb *Dzsábir Ibn Hajján* (VIII. század) volt, akit az európai népek a latinos *Geber* néven emlegettek.

A *növénytan*, az *ásványtan*, a *mezőgazdaság*, továbbá a *kereskedelem* elmélete szintén nagy érdeklődésre és sok művelőre lelt az iszlám országaiban.

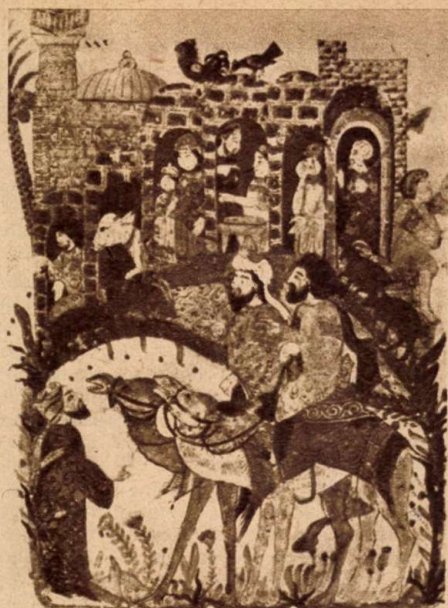
Az arab tudományt az jellemezte, hogy a *természettudományok* és a *filozófia* szorosan összefonódtak benne. A filozófus és a természettudós, a matematikus és az orvos gyakran ugyanaz a személy. Az arab tudományosság valamiféle *polihisztorságot* részesített előnyben. A tudományos módszerek különbségéről, „specializálódásról” még egyáltalában nincsen szó náluk. A filozófusok legfőbb törekvése az volt, hogy egyesítsék Arisztotelész módszertani tanításait és tudományos adatait (ezeket — mint említettük — már a saját megfigyeléseikkel és tapasztalataikkal kiegészítették) és a keletiek tudományát. Bennük keverednek a világmindenséget magyarázó ókori tudósnak és az erkölcsi tanulságokat levonó bölcseleldönek a gondolatai. Míg a filozófiát és a tudományt ily szoros szálak fűzték egybe, a tudomány-



A granadal Alhambra, a spanyolországi arab uralom egyik legszebb emléke



Hippokratész és Galénosz, ahogyan őket egy VI. századi itáliai freskó ábrázolja



Abu-Zald arab tudós és tanítványa (XIV. század körül perzsa miniatúra)

nak és a gyakorlatnak, vagyis az életnek a kapcsolata eléggé laza volt. Nem rendszereztek a műszaki ismereteket, s ezért nem is tudták őket módszeresen tovább adni. Az iszlám anyagi művelődése, vagyis az arabok *műszaki tudása* alig magasabb szinten rekedt meg, mint amelyen hódításaik korában volt.

Míg az arabok természettudományában és filozófiájában az antik eredet ennyire világosan előttünk áll, történetírásukban és irodalmukban semmi görög ösztönzés nem fedezhetünk fel. Az irodalom a mohamedán országok „művelődési politikájában” különben is háttérbe szorult. Mégis csodálatos alkotásokat köszönhet nekik a világ. Különösen az iszlám keleti területein virágzott a *költészet*. A XIV. század végén írásba foglalták az ezeregyéjszaka meséit, s az iszfaháni *Abu'l Faradz*s daloskönyvét minden mohamedán országban ismerik és kedvelik. A nyugati országok lírája — a muvasaha — az andalúziai *Mohamed* és *Mokadem* alkotásai révén vált mintaképévé az arab, a héber, és a spanyol költészetnek is. Az arab irodalom áttekintésének megkönnyítésére *Ibn Nadim* bibliográfiát állított össze, *Fihrist* címmel. Ebben előbb következtek a filozófia, a természettudományok, a matematika és az orvoslás, s csak ezek után az irodalom. Mindez együtt tartalmazta az iszlám művelődési eszményét, az „adab”-ot. *Dzsáhiz* (776—868) ezt foglalta össze az *Állatok Könyvében*, az araboknak ebben az erkölcsi tanításokkal bővített enciklopédiájában.

Ilyen volt tehát nagy vonásokban az az arab műveltség, amely felé a XI. század Európája fordult.

Mezey László

Gombostű

„NEHÉZ HÓMAZSOLÁK”

A Népszava február 7-i számában „Hómazsolák” cím alatt érdekes adatokat olvastunk a rekordtél rekordhőtermeléséről.

A statisztikusok 28 milliárd m³-re becsülték a hazánkat fedő hótakarót. Ezt elhiszük, de hogy ez egyenlő lenne 28 milliárd tonnával, azt már kevésbé. Egy m³ víz valóban egy tonna, de olyan fajsúlyú hóval nem találkoztunk, ami szintén ennyit nyomna. Vízügyi szereinket megoldhatatlan feladat elé állítaná ez az új természeti felismerés.

Fehér János