

2.rész (2021. szeptember 16.)

Rövid (nyugati) tudománytörténet

2.a. Az Ősrobbanástól az emberi civilizációkig

Ősrobbanás: 13,5 G-éve (ez előtt semmi sem tudunk; 300 e-év után: atomok-elemek),
Föld kialakulása: 4,5 G-éve (kontinensek állandó helyen 220 M-éve),
Élet a földi óceánokban: 3,8 G-éve,
Növények (algák) megjelenése: 1,2 G-éve (szárazföldi növények: 450 M-éve),
Állatok megjelenése: 650 M-éve
Gerincesek megjelenése: 525 M-éve,
Hüllők megjelenése: 312 M-éve,
Emlősök megjelenése: 300 M-éve,
Majmok megjelenése: 85 M-éve,
Dinoszauruszok kihalása (az emlősök „felemelkedési” esélye): 66 M-éve (madarak OK),
Emberszabású majmok megjelenése: 20,4 M-éve
A csimpánzok és a homo szétválása: 6,3 M-éve,
Eszközkészítés: 2,5 M-éve,
Neandervölgyiek kb. 430 e-éve (kiirtottuk őket és minden más homot 40 e-éve)
Homo sapiens kb. 300 e-éve (Kelet Afrika), (az Ősrobbanás óta eltelt idő 0,002 %-a)
Minden mai ember egy 54 e-éve élt emberpártól származik (99 %-ban közös DNS),
mindenki, aki előttük, vagy velük egy időben élt, vagy az ő leszármazottja, kihalt.
A homo sapiens keveredett a neandervölgyiekkel (DNS-ünk 2 %-a neandervölgyi),
Az utolsó jégkorszak: kb. 70 e-éve kezdődött és kb. 15 e-éve lett vége,
Ez tette lehetővé a mezőgazdaság kezdetét: kb. 13 e-éve (Dél-Nyugat Ázsia),
Ez tette lehetővé a civilizációk (városok) születését: kb. 12-e éve (Mezopotámia).

2.b. A tudomány születése és átmeneti halála

A 12 e-éve született civilizációk kezdetben „kőkorszakiak” voltak, ezt váltotta fel a bronzkor kb. 5,3 e-éve, majd ezt a vaskor kb. 3,2 e-éve (a kohászathoz város kellett). A civilizáció bonyolódása kényszerítette ki az írás feltalálását kb. 5,4 e-éve (Közép-Kelet). Ez kezdetben szimbólumokon alapult (Egyiptom, Kína), de ez nehezen volt tanulható, ráadásul „titkos” is volt, bár nem kellett hozzá ismerni a beszélt nyelvet, Fonetikus írás (csak mássalhangzók): kb. 3,9 e-éve (föníciaiak), Teljes fonetikus írás (magánhangzók is): kb. 2,9 e-éve (görögök), Ez a teljes fonetikus írás volt a modern tudomány születésének alapfeltétele, mivel könnyen tanulható volt és a görögöknél nem titkolta senki (= demokrácia). Ezért született a tudomány Görögországban. **Anaximandrosz (i.e. 610-547): az első, aki nem istenekkel, hanem objektív okokkal magyaráz „mindent”, matematikailag megfogalmazható törvényeket keres. Tiszteli, de meghaladja tanítóit; a tudományos vita és kritika a tudományos fejlődés alapfeltétele** (100 generáció, a fele „elveszett”). A rómaiak a görögök tudását átvették és fejlesztették (-27...476 / 395 ... 1453 keleti). A Nyugatrómai Birodalom először dekriminalizálta (313), majd államvallássá tette (380) a kereszténységet, akik ezt követően kanonizálták a görög tudomány egy részét, a többit pedig 420-ra szó szerint megsemmisítették (az írásokat a szerzőikkel együtt). Ezt követően ezer év világosság után ezer+ év sötétség következett, a fő fényforrást a „renitens” tudósokat elégető máglyák adták. Ezt egészen a Felvilágosodás (XVII. sz.) kezdetéig folytathatta a keresztény egyház zavartalanul. Azóta fokozatosan visszavonulnak, de csak részben (lásd USA-antidarvinizmus, Eger-katolikus).

2.c. A tudomány átmentése és a modern tudomány

Szerencsére a Római Birodalom még pont idejében kettészakadt, így a keleti fele (+ az indiaiak és az arabok) átmentette és továbbfejlesztette a teljes görög tudást (nemcsak annak a kereszténységbe kanonizált részét), így ez a Felvilágosodás során fokozatosan visszakerült Európába és újra az európai tudás és kultúra részévé vált.

Időközben az indiaiak feltalálták a modern matematika alapjait (10-es számrendszer, helyi érték, nulla, negatív számok), és ez a tudás az arabok és Fibonacci közvetítésével már a XIII. században átkerült Európába és felcserélte az addig uralkodó római számokat. Az „arab” számokról gyorsan kiderült, hogy sokkal egyszerűbb a használatuk, mint az addigi római számoknak, így mire emiatt az egyház bárkit máglyára küldött volna, már „házon” belül is ezt használták.

Ezer évnyi sötétség után Európa éledezni kezd, majd itt alakul ki a modern tudomány.

Gutenberg (1389 – 1468, fő üzlet a Biblia nyomtatása)	Reneszánsz: 1450 – től
Copernicus (1473 – 1543, közzététele a halála után)	Reformáció (Luther): 1517
Bruno (1548 – 1600, máglyahalál)	Független anglikán egyház 1530-tól
Galilei (1564 – 1642, az első kísérletező, az inkvizíció üldözi, tanait visszavonja)	
Descartes (1596 – 1650, megfélemlítve menekül)	Felvilágosodás: XVII-XVIII. század
Newton (1642 – 1727, +valláskutató és alkímikus)	
Laplace (1749 – 1827, „nem volt szükségem erre a hipotézisre”)	
Faraday (1791 – 1867, „adót fog szedni belőle... ”) / Ipari forradalom, szabadalmak: 1760 – 1840	
Darwin (1809 – 1882, kerüli a vallásos vitát) / Európa demokratizálódása: 1848 – as forradalmak.	

A modern tudomány Ny-Európában született (BR, FR, GE, IT). A XIX. század végére a német lett a tudomány nyelve, de két világháború kirobbantása és elvesztése után ez az amerikai angol lett.

2.d. A tudomány művelésének feltételei

Civilizált, stabil társadalmi berendezkedés (háborúban csak bombát lehet fejleszteni),
Széles néprétegek hozzáférése a tudáshoz (= társadalmi mobilitás),
Könnyen elsajátítható írás és számolás (fonetikus ABC és hindu-arab számok),
Szólás-, írás- és vélemény szabadság (= demokrácia),
Hatékony kommunikáció (vigyázat: az internet az áltudományt is hatékonyan terjeszti),
Az idősek nem eltúlzott tisztelete (nem mindig nekik van igazuk, de azért illedelmesen hallgassuk végig őket is, hátha néha mégis ... aztán persze szabadon vitázzunk velük),
Az állam (vele az egyetemek és az akadémiák) és az egyház teljes szétválasztása.
A mindenkori állami vezetés érdekeltsége a tudás növelésében, ehhez törvényi biztosítékok.

Kezdetben volt az ősember, aki félelemben élt a tudatlanságtól és a bizonytalanságtól. Ezért minden hordában lett egy „varázsló”, aki légből kapott, istenekről, tündérekről és manókról szóló sztorikkal szórakoztatta és nyugtatta meg a többieket. Amikor megjelentek a városok, központosított hatalomra volt szükség a társadalmi béke érdekében, amit ekkor a „papsággá” avansált volt „varázslók” legitimáltak új sztorikkal („az új király az isten fia”), amiért aztán az új király hálás is volt: a király és a papság együtt gyakorolták a hatalmat a tudatlanságban tartott tömegek felett (ha a papság írni tanított, azt csak azért tette, hogy a „felvilágosított tömegek” jobban el tudják olvasni a Bibliát). Mindent (is) az isten(ek) akaratával magyaráztak, és velük riogatva vették rá az embertömegeket az engedelmességre. Ráadásul feltalálták a túlvilágot, és a mai napig ezt ígéretik mindenkinek, aki erre vevő. Az ilyen helyzetbe született kíváncsi embernek nincs könnyű dolga, mert pillanatok alatt kivégezhetik, ha mást mer állítani, mint amit a papság. Ezért olyan lassú és néha kilátástalan a tudás győzelme a nem-tudás felett. Esély csak ott van, ahol demokrácia van, vagy ahol legalább a király felismeri, hogy érdeke az új tudás létrejötte, ezért nem hagyja szövetséges egyházának elégetni az összes kutatót és világi könyvet.

2.e. A tudomány fejlődése

A tudományok fejlődése hasonlít a társadalmak fejlődésére: hosszú békés, egy adott paradigma keretei között töltött szorgos munkálkodás után egyszer csak kitör egy tudományos forradalom, ami paradigmaváltással jár (Kuhn).

A paradigma: egy komplex magyarázat / modell-rendszer, ami az adott tudományágon belül „mindent” megmagyaráz kellően pontosan ahhoz, hogy az adott tudományágot egy ideig nyugodtan lehessen művelni és tanítani. E nyugodt periódus során azonban a kutatók új részleteket tárnak fel. Ha ezek közül vannak olyanok, amik ellentmondanak a paradigmának, akkor ezt az ellentmondást egy ideig a kutatói közösség a szőnyeg alá söpri, de amikor már túlságosan kidudorodik a szőnyeg a sok ellentmondástól, és emiatt túl sokan botlanak bele az ellentmondásokba, akkor jön valaki, aki „letörli a táblát” (és ezzel kiegyenesíti a szőnyeget), azaz új paradigmát alkot, ami integrálja a régi és az új tudást. Ezeket a tudományos forradalmárokat vagy megégetik (kigúnyolják – elüldözik), vagy agyonhallgatják, vagy (nagyon ritkán) „felszentelik” és ekkor bekövetkezik a paradigma-váltás (lásd Copernicus, vagy az előadó*). Tehát a sikerhez szerencse is kell, jó marketing és tökéletes időzítés. A PhD hallgatók azonban jobban teszik, ha először megvédik az értekezésüket az adott paradigmán belül és csak ezután döntenek meg azt.

*1: A természetben nem 7, hanem csak 5 alapszám van, ezért az SI-t át kell alakítani,

*2: A reális oldatok a hőmérséklet növelésével az ideális oldat állapot felé tartanak (= 4. főtörvény),

*3: A nano-fázisok nem a görbületük (Kelvin), hanem fajlagos felületük miatt különböznek a makrofázisoktól.

Csak a „nagy tudomány” létezik, „lokális” tudomány nincs. A tudás el van rejtve a természeti (társadalmi) jelenségek mögött, nekünk azt sok munkával és némi intuícióval elő kell ásniuk onnan (primer és átvitt értelemben egyaránt).

2.f. A kutatók száma a nagyvilágban

Ez attól függ, hogy kit nevezünk kutatónak? Ioannidis szűk definíciója szerint kutató az, aki minimum 5 Scopus cikket megjelentetett. Ezt elfogadva Ioannidis adatai szerint: 9,38 M (1960-2017) / 10,7 M (1960-2018) / **12,0 M** (1960-2019) kutató van/volt világszerte, ráadásul ez a szám évi 14 %-kal növekszik. Ehhez képest ma 7,9 milliárd ember él a Földön (évi 1,1 % növekedés). Tehát az emberiség 0,15 %-a szűk értelemben véve is kutató és ez az arány időben növekvő.

Szélesebb értelemben nemcsak az számít kutatónak, akinek van 5 Scopus cikke, hanem azok is, akiknek sosem lesz, de kutatással foglalkoznak. Becsüljük meg ezt az arányt a Miskolci Egyetemre: a Scopus szerint 408 olyan alkalmazottja van/volt a Miskolci Egyetemnek, akiknek van minimum 5 Scopus publikációja. Jelenleg ugyan az oktatók/kutatók száma 600 körüli, de a fenti 408-ban benne vannak azok is, akik már nem dolgoznak itt. Kb. 10 %-os rotációval és 20 évvel számolva ez 1800 főt jelent ($408/1800 = 0,23$). Tehát kb. 4-szer annyi kutató van a ME-en, mint ahányan a Scopus-ban minimum 5 cikkel látszanak. Innen: az összes kutatók aránya: $0,15 * 4 = 0,6 \%$.

Ha ezt átlagos értéknek vesszük, akkor a Föld népességének átlag 0,6 %-a tekinthető kutatónak, ami kerekítve kb. **50 M kutatót** jelent. Saját „világmegváltó eredményeink” és szerepünk hangoztatása előtt mindig jusson eszünkbe ez a szám (azaz próbáljunk visszafogottak lenni, de ne kishitűek). A ME részaránya a legjobbak között: $408 / 12M = 34 \text{ ppm}$ (minden 1 millió kutatóból 34 a ME-en dolgozik = a Föld minden 30.000. kutatója a ME-en dolgozik).

Ha egy átlagos egyetem ME-jellegű, akkor $12 M / 408 = 30.000 \text{ egyetem}$ van a Földön, tehát kb. minden 250.000 lakosra jut egy egyetem (ma Miskolc lakossága 153.000 fő). Hazánkban 37 egyetem + 24 főiskola van (61 felsőoktatási intézmény), minden 159.000 lakosra jut egy (3,6*). Számuk fokozatosan nő (főleg politikai és vallási okokból). A valóságban 13.800 egyetem van világszerte = minden 570.000 lakosra jut egy egyetem

Köszönöm a figyelmet



Kaptay György

kaptay@hotmail.com

+36 30 415 0002