

Ki a tudós?

KI VOLT A TUDÓS? KI A TUDÓS MA? ÉS HOLNAP?

WHO WAS A SCIENTIST? WHO IS THE SCIENTIST OF TODAY? AND OF TOMORROW?

Bazsa György

DSc, professor emeritus, Debreceni Egyetem, Debrecen
bazsa@undeb.hu

A kérdés megválaszolásához érdemes elővenni a *Magyar értelmező kéziszótárt*: „tudós: II. fn Tudománnyal hivatásszerűen foglalkozó, abban tekintélynek számító személy.” Vegyük hozzá a *tudomány* fogalmát is: „A természet, a társadalom és a gondolkodás objektív összefüggéseiről szerzett, igazolható ismeretek rendszere.” Jó és tömör megfogalmazások, ma is érvényesek, bár a szótár 1972-ben jelent meg. Kérdés, lehet-e, kell-e hozzátenni ezekhez fél évszázad elteltével, a sokszor megkülönböztető vagy határjelzőként emlegetett 21. században?

Az ugyanis aligha vitatható, hogy a tudomány a természet, a társadalom és gondolkodás tényeiről, tapasztalatairól, ezek rendszerezéséről, értelmezéséről szól. A költészet vagy a művészet nem tartoznak bele, jóllehet azok is ezekről szólnak, csak más megközelítésben. A tudomány korábban a természeti és társadalmi jelenségek megfigyelésén alapult, majd jól megtervezett kísérletek tapasztalatainak, lényegének tárgyilagos leírására, összefüggéseinek – az okoknak és következményeknek – feltárására koncentrált. Azokból fogalmazott meg törvényszerűségeket, elveket, elméleteket, ahol lehetett kvantitatív formában, matematikai összefüggésekben. Ennek a folyamatos fejlődési folyamatnak rendre voltak meghatározó eredményei és személyiségei, mint például a heliocentrikus világmép (Kopernikusz, Galilei), az anyagmegmaradás elve (Lomonoszov, Lavoisier), a mechanika mozgástörvényei (Newton), az elektromágnesesség törvényei (Maxwell), a kvantumelmélet (Planck), a relativitáselmélet (Einstein), az evolúcióelmélet (Darwin), a kettős hélix (Watson és Crick), az ősrobbanás/anyagfejlődés/földfejlődés (sokan). Ugyanígy vannak korszakos hatású tudósok a társadalomtudományok terén is (Szilágyi, 2014). Csak a példa kedvéért: a közgazdaságtanban Smith, Marx, Keynes, a szociológiában Malthus, Weber, Habermas, a nyelvészet-

ben Grimm, Humboldt, Chomsky, a pszichológiában Wundt, Pavlov, Freud. Ők – és még sokan mások – nagy tudósok voltak.

Az idézett meghatározás, különösen a „tekintélynek számító” kiemelés és az említett példák a *kutató* és a *tudós* közötti különbségre utalnak. Kutatók régen is voltak, ma százezrek foglalkozása, többnyire hivatása a kutatás, de a kutató, még az eredményes kutató sem feltétlenül tudós – az idézett megkülönböztetés fényében. Akkor viszont ki volt a tudós, *ki a tudós ma? És holnap?*

Hogy ki *volt* tudós, azt talán könnyebb megítélni: aki maradandót alkotott, akinek eredményeit a tudomány számon tartja, alkalmazza, továbbfejleszti, akire sokáig és sokan hivatkoznak, ma is, akiről eljárást, módszert, törvényt, szabályt, tételt, elvet, elméletet neveznek el, akinek neve ezért bekerül az enciklopédiákba, tankönyvekbe, a tudománytörténetbe. Ez még akkor is igaz, ha a tudomány időnként vitatja vagy meghaladja korábbi tudósok eredményeit.

Hogy ki a tudós *ma*, azt személyekre konkretizálni már kissé bizonytalanabb, de szerencsére *tudós* címet formálisan nem szokás, nem kell adományozni. A kutatói (tudományos?) teljesítmény mérésének ma vannak gyakran, de nem mindenhol alkalmazható tudományometriai módszerei (publikációk száma, helye, hivatkozások száma, Hirsch-index stb.), de ezen belül nincs *tudósi* küszöb. Értékelni (például pályázatokat, kutatási teljesítményt) ezek nélkül, felkészült szakértők véleményére alapozva is lehet és érdemes. Ilyen például a *European Research Council* gyakorlata. A tudományos közélet sok formában jeleníti meg a tudósi elismerést: tudományos szervezetek tisztségeivel, akadémiák, folyóiratok szerkesztőbizottsági tagságával, konferenciák plenáris előadásaira, elnökségére történő felkéréssel, tudományos díjakkal, kitüntetésekkel. Tudósként tartjuk számon azt is, aki körül iskola alakul ki, aki így sok fiatal doktoranduszt, kutatót indít el a pályáján. Érdekes és tanulságos rendszere ennek a matematikusok „családfája” (URL1). Aki abba bekerül, azt a szakma tudósnak tartja.

A közvélemény a tudóst gyakran azonosítja a professzorral: X. Y. valaminek a tudósa vagy valaminek a professzora – mondják. Ismerve a hazai helyzetet, látva igen szerény teljesítmény ellenére professzori kinevezéseket, tudva, hogy törvényi kiskapuval vagy jó (politikai) hátszéllel is lehet professzori címhez jutni – ez már nem olyan biztos (Bazsa, 2020). Sajnos vannak professzorok, akik nem számítanak tekintélynek (lásd fent), s nem alkotnak maradandót.

Ezek megfogalmazásával együtt is úgy vélem, nem a tudósi kritériumok kialakítása és végképp nem mai tudósok nevesítése a célja ennek a rovatnak folyóiratunkban.

Egy kicsit még visszatekintve azt láthatjuk, hogy a tudomány – és az ezt előre vivő tudósok – eredendően és sokáig viszonylag zárt világban éltek és működtek: elsősorban egyetemeken, majd kutatóintézetekben, könyvtárakban, laboratóriumokban, megfigyelőállomásokon. Személyes kapcsolatukat, kommunikációjukat (közleményeiket, folyóirataikat, könyveiket, konferenciáikat,

rendezvényeiket) is egyfajta zártság, a sokat emlegetett „elefántcsonttorony” jellemezte. Nem kapott körökben különös hangsúlyt a tudatos és szervezett kapcsolat a társadalommal, a közvéleménnyel, s csak mérsékelt volt, de messze nem eredménytelen az együttműködés a gazdasággal, a termeléssel, a közoktatással, mi több a politikával. Ez természetesen nem jelentett elszigeteltséget, hiszen például a klinikum, az agrárium, az elektronikai vagy vegyipar (és persze mások) rendre megjelenő fejlesztései mind a tudomány eredményeire épültek. A történelem vagy a szociológia tudománya mindig kölcsönhatásban volt (van) a politikával. Mindez sokáig sikeresen és elfogadottan működött, az eredmények láttán és hasznán a társadalom, az állam támogatta a tudomány művelését, elismerte és honorálta az azt művelő tudósok tevékenységét. A Nobel-díj társadalmi rangja szimbolikus példája ennek.

Ebben az alapszituációban a tudós döntően a tudomány művelésére koncentrált és koncentrált, értve ezen témájának elmélyült kutatását, a tudományos irodalom követését és felhasználását, közlemények írását rangos folyóiratokban, rendszeres aktív kongresszusi részvételt. Az ehhez szükséges feltételek, források jobbára, ha nem is automatikusan, de bejáratott rendszerben elérhetőek voltak, és ha eredményei megalapozták, nagyobb léptékű fejlesztésekre, drágább lehetőségekre is számíthatott. A kutatói társadalom maga alakította természetes értékrendjét és hierarchiáját, többnyire (persze nem mindig) egészséges verseny révén emelte ki azt a krémet, amely (akik) a nagy előrelépések kulcseleme volt(ak). Nem volt ez mindig zökkenőmentes, voltak közös zsákutcák és egyedi tévedések, természetesen kudarcok is, de jó széllel lehetett vitorlázni, viharos ellenszelek ritkán fújtak. A tudós – kellő tehetséggel és kemény munkával – biztos nézhetett és tervezhetett előre.

Miben változott ez a ma már közel idillinek tűnő kép – természetesen nem hirtelen, a 21. századba lépés idején? Miben más, vagy más kell legyen *ma és holnap* a tudós? Úgy vélem, a szinte folyamatosan változó helyzet, az újabb hatások és a szükséges reflexiók csak a tudós mint egyén és a tudomány mint társadalmi tényező kölcsönhatásában értelmezhetők. Egy részüket személyében, hétköznapijaiban is érzi a tudós, más részük a tudomány egészében megjelenve hat rá.

Több – pozitív és negatív – elemet vélek kiemelendőnek, de leszögezve: az írás elején idézett és felvázolt alapok változatlanul érvényesek, viszont jóval összetettebb lett – és lesz – a tudós és a tudomány helyzete. Nem elég csak kutatni, számos tényezőt és hatást kell érzékelni és kezelni.

- Társadalmi szinten erősödött az egyes szektorok versenye a közösségi költségvetési forrásokért, azon belül a magasabb támogatási arányért. Ebben a tudomány képviselőinek nem egyénileg kell részt venniük, hanem szervezeteik, társadalmi fórumaik révén – nemzeti és nemzetközi szinten egyaránt. Elég utalni az Európai Unió hétéves költségvetésének jelenlegi előkészítésére, vitájára. Egyre fontosabb a gazdaság és a magánszféra támogatásának

megnyerése. Ez rendszeres kapcsolatépítést, együttműködést igényel. Mindez azért is szükséges, mert egyre költségesebbek mind a természet-, mind a társadalomtudományi kutatás eszközei és módszerei.

- Már régóta nem újdonság, sokkal inkább általános gyakorlat és meghatározó a tudománytámogatás pályázati rendszere (grant system). Ennek egyaránt van teljesítményt serkentő és teljesítményt elismerő, továbbá – a kiírásoktól függően – kutatást irányító, súlypontosító hatása, mind az egyedi kutatókat, mind a kutatói kollektívákat érintően. A sikeres nagy *grant*ek mögött többnyire nemcsak kutatók, hanem komoly tudósok állnak. Nem szabad elhallgatni: a pályázatok írása és értékelése kiváló kutatók idejét, energiáját vonja el a kutatástól, de ezt aligha lehet megkerülni, mert ehhez nekik van szakértelmük.
- Szinte teljesen általános lett a csoportos kutatás: olyan stádiumban van a legtöbb tudományág, hogy csak többek kollektív tevékenységével lehet jelentős eredményt elérni. Ezzel együtt megmaradt a kiemelkedő tudósok elismert vezető szerepe, miközben az egyes társkutatók is fel kívánják mutatni teljesítményüket, egyedi hozzájárulásukat. Van, ahol ez egyszerűbb, van, ahol nehezebb (lásd például a CERN több száz szerzős publikációit). Olyan „apróságok” is szerepet kapnak a versenyben, hogy ki az első, az utolsó vagy a levelező szerző.
- Maga a publikálás is bonyolultabb és élesebb kérdés lett. Erősödött a *publish or perish* hatása, ami egyrészt pozitív, de sajnos olykor „taktikus” (többszöri) közlésekhez, sőt plagizáláshoz, a (fel)mérési eredmények manipulatív prezentálásához vagy egyenesen hamisításhoz, csaláshoz vezetett. Emiatt nőtt a kutatási és publikálási etika jelentősége, aminek betartása elsődlegesen a kutató felelőssége, de természetesen a közösségé is (URL2).
- A folyóiratok (és azok kiadói) között éles – szakmai és gazdasági – verseny alakult ki, ami a kutatókra is kihat: egyrészt olvasottságukat, elismertségüket, másrészt költségeiket erősen befolyásolja. A folyóiratok impaktfaktora vagy Q1–Q4 besorolása fontos iránytű a kutató számára, egyik indikátora a tudóssá válásnak. (Lásd például *Scimago Journal Rank*, URL3.)
- A társadalom, különösen a gazdaság ma sokkal határozottabban igényli a tudományos eredmények felhasználhatóságát, az innovációt. A korábbi K+F kibővült: a K+F+I hármasa erős szerephez jutott, a nemzetközi versenyben az innováció döntő tényezővé vált. A sikeres innovációban mind a szervezet, mind az egyén fontos szereppel bír. Az innováció szükségszerűen a kutatói és a társadalmi szféra intenzív együttműködésére épül.
- Az informatika, a digitalizáció rohamos fejlődése, térhódítása szinte minden tudományágban azt igényli a kutatótól, hogy – nyilván csak alkalmazás szinten – otthon legyen benne. Megnyílt az *open science* lehetősége és gyakorlata, annak lassan tisztuló hatásaival (URL4).

- Ezzel szorosan összefügg az internet megjelenése a tudományban, elsősorban a kommunikációban és az információk gyors és széles körű elérésében. Ez a tudományon belül is fontos, de legalább annyira lényeges a tudomány társadalmi kommunikációjában, meg- és elismertetésében, népszerűsítésében, különösen a fiatalok körében. A tudósnak ma már ez is érdeke és kötelezettsége. Ebben összhangot és aktív partnerséget kell találni a média különböző szereplőivel. Említhetjük a *Mindentudás egyeteme* sikeres példáját.
- A tudomány, a tudós mindig is nemzetközi volt, és nemzetközi kell hogy legyen, még akkor is, ha nemzeti tudományt művel. Ezt a jelleget a globalizáció felerősíti, s eközben gyümölcsöző egyéni és szervezeti együttműködéseket indukál, és kiemelkedő eredményeket produkál. Elég talán a genomika, az emberi genom kutatásának és hatásának példáját említeni (Falus, 2016).

A tudomány művelésében gyakran, sőt egyre gyakrabban vannak erős ellenszelek.

- A tudomány eredményei nemritkán szembemennek gazdasági vagy politikai érdekekkel (például a klímaváltozás, a környezetszennyezés, a homeopátia, a társadalom szociális problémái stb.). Ezekben a kérdésekben jó taktikára, okos érvelésre, kitartásra, segítő partnerekre van szükség.
- Bővülnek, az interneten széles körben terjednek az áltudományok, sőt kifejezetten tudományellenes nézetek és mozgalmak (a laposföld elmélettől az oltásellenességen át a koronavírus és a járvány tagadásáig). Ezek részben arra alapoznak, hogy a – többnyire jogos – társadalmi elvárásoknak, kihívásoknak a tudomány nem mindig vagy nem elég gyorsan, vagy csak mérsékelten tud megfelelni: a rák gyógyítása, a gazdasági/pénzügyi élet hullámozása, a válságok, a járványok vagy a földrengések előrejelzése. Az áltudományok és csalások elleni fellépés elsődlegesen a tudósok, a tudomány feladata, bár hatásuk talán nem is a tudományban, hanem elsősorban a társadalomban okoz jelentős, gyakran emberéleteket követelő károkat (URL5).

Keresve a választ a *Ki a tudós ma? És holnap?* kérdésre a fentiekben egy vázlatos, de így is komplex kép alakult ki. Annyi sok összetevővel, hogy mindnek megfelelni egy-egy tudós egyedileg nem képes. Mégis azt kell mondani, hogy az igazi tudós ma és holnap az, aki ezeket figyelembe véve, ezek releváns részeit jórészt megfigyelve, a maga területén eredményesen kutat, szintetizál, publikál, kooperál, innovál, és ezek révén mind szakmai körökben, mind a társadalmi szférában tekintélynek számít, eredményeinek, személyiségének hatása van. Úgy vélem, a magyar tudományban is szép számmal voltak, vannak és lesznek ilyenek.

IRODALOM

- Bazsa Gy. (2020): *Akadémiai doktorok – egyetemi tanárok: párhuzamosak, ha találkoznak. Magyar Tudomány*, 181, 3, 386–395. DOI: 10.1556/2065.181.2020.3.10, https://mersz.hu/hivatkozas/matud_f38644#matud_f38644
- Falus A. (2016): Genetika és geneticizmus, avagy a modern orvosbiológiai kutatás etikai és világnézeti kihívásai. *Magyar Tudomány*, 176, 8, 1345–1352. <http://www.matud.iif.hu/2016/08/13.htm>
- Szilágyi P. (2014): *A társadalomtudományok sajátosságai*. In: Szilágyi P.: *Jogi alaptan*. Budapest: Eötvös Kiadó, https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_527_jogi_alaptan/ch01s02.html
- URL1: <https://genealogy.math.ndsu.nodak.edu/>
- URL2: https://mta.hu/data/dokumentumok/hatteranyagok/tudomanyetikai_bizottsag/tudomanyetikai_kodex_kgy_20100504.pdf
- URL3: <https://www.scimagojr.com/journalrank.php?category=3301>
benne: <https://www.scimagojr.com/journalrank.php?category=3301&country=HU>
- URL4: <https://openscience.hu/>
- URL5: https://mta.hu/tudomany_hirei/homeopatia-hasznos-vagy-artalmas-uj-allasfoglalas-europai-tudosoktol-108033