

A tudományos tevékenységek teljesítményértékelése

A tudományos eredményesség, illetve teljesítmény (egységnyi időszakra vonatkozó eredményesség) „mérésének” jelentős idegen nyelvű irodalma [Price 1970, Quandt 1976, Stigler – Friedland 1979, Merton 1968, Garfield 1979, Yablonski 1985] mellett rendelkezésre állnak magyar nyelven megjelent írások is [Price 1979, Nalimov – Mulcsenko 1980, Braun – Bujdosó 1984, Zolnay – Gácsi 1998, Verő 1998, Csermely et al. 1999, Mezei 2001, Zolnay 2001, Papp 2004, Vinkler 2004]. Saját ismereteim az említett művekből és gyakorlati tapasztalataimból állnak össze. Jelen cikkben olyan körülményekre szeretnék rámutatni, melyek bizonytalanná tehetik egyének, csoportok, vagy intézmények tudományos eredményességének, teljesítményének a ma használt mutatók (közlemények száma, hivatkozások száma, impakt faktor) alapján való megítélését.

Papp Zoltán [2004] publikációjában a tudományos tevékenységek teljesítményének mérését a következőkben összegezte:

1. a tudományos teljesítmény (továbbiakban: teljesítmény) eléggé nehezen megfogható fogalom, ami nagyjából a tudományos kutatómunka mennyiségét, minőségét, értékét, jelentőségét foglalja magába (időegységre vonatkoztatva),
2. a teljesítmény mérésére, vagy legalábbis hozzávetőleges értékelésére minden szinten szükség van,
3. mivel az értékelés komoly egzisztenciális, illetve anyagi érdekeket érint, azt lehetőleg objektív adatok alapján, a szubjektív elemek kizárásával kell végezni,
4. a rendelkezésre álló egyszerű objektív adatok között nincs egy sem, amelyre alapozva az értékelés könnyen, gyorsan, egyszerűen és ezzel együtt megbízhatóan elvégezhető lenne, ezért az értékelésnek

„Ha az értékelést nem lehet kevés egyszerű adat alapján, kvázi automatikusan végrehajtani, akkor a szubjektivitás szerepe felerősödhet, az objektivitás sérülhet. Ráadásul a sok adatra kiterjedő, komplex értékelés technikailag is nehéz, munka- és időigényes. Ezért érhető a vágy, hogy az értékelést mégis csak egy, vagy néhány egyszerű adatra alapozzuk.”

több adatra ki kell terjednie, és ezeket az adatokat komplex, beleértő módon, az eseti specialitásokra is figyelemmel kell értékelni.

Már a szerző is felhívja a figyelmet, hogy a két utóbbi követelmény egymásnak ellentmond. Ugyanis ha az értékelést nem lehet kevés egyszerű adat alapján, kvázi automatikusan végrehajtani, akkor a szubjektivitás szerepe felerősödhet, az objektivitás sérülhet. Ráadásul a sok adatra kiterjedő, komplex értékelés technikailag is nehéz, munka- és időigényes. Ezért érhető a vágy, hogy az értékelést mégis csak egy, vagy néhány egyszerű adatra alapozzuk. Tény, hogy a gyakorlatban

nem nagyon tudunk elszakadni attól, hogy a teljesítményt a legerősebbnek ítélt mutatók, a közlemények száma, a hivatkozások száma és az impaktfaktor alapján próbáljuk megítélni. E mutatókkal azonban sok gond van. Most ezeket veszem sorra, és ezt követően néhány javaslatot fogok tenni az értékelés egyszerűbbé tételére.

KÖZLEMÉNYEK SZÁMA

A közlemények számát sokan említik a nevük után. Ez nem lehet egyértelmű mércéje a tudományos teljesítménynek. Nyilvánvaló, hogy egy rövidebb cikk

„Egyszerű és morálisan sem kifogásolható módszer az, hogy egy nagyobb kutatás eredményeit nem egyetlen hosszú cikkben, hanem elaprózva, részletenként, több rövid, egymáshoz kapcsolódó cikk formájában közli valaki. Másik módszer a másod – sőt harmadközlés. Egy szakfolyóiratban megjelent cikket megjelentethetnek egy változatos tartalmú folyóiratban is. A közleményszám szaporításának legeredményesebb módja azonban kétségkívül az együttműködő partnerek gyűjtése, a csoportmunka és az eredményes 'publikációs társulásokhoz' való csatlakozás.”

megszövegezése kevesebb időt igényel, mint egy hosszabbé, ennél is fontosabb azonban, hogy a cikket megalapozó kutatás idő- és munkaigénye nagyon különbözhet aszerint, hogy milyen módszerek kerültek alkalmazásra (számolást nem igénylő tiszta elméleti, számolásigényes elméleti, statisztikai, kísérleti, irodalmazás, stb.), és hogy mi a munka tényleges tartalma. Az ilyen különbségek nemcsak tudományágak között, hanem egy tudományágon belüli szakterületek között (például elméleti-kísérleti), sőt egyes szűk kutatási témák között is megjelenhetnek.

A közlemények számának szaporítására néhány bevált módszer létezik, viszonylag kevés többletmunka és idő ráfordításával. Egyszerű és morálisan sem kifogásolható módszer az, hogy egy nagyobb kutatás eredményeit nem egyetlen hosszú cikkben, hanem elaprózva, részletenként, több rövid, egymáshoz kapcsolódó cikk formájában közli valaki. Másik módszer a másod – sőt harmadközlés. Egy szakfolyóiratban megjelent cikket megjelentethetnek egy változatos tartalmú folyóiratban is.

A közleményszám szaporításának legeredményesebb módja azonban kétségkívül az együttműködő partnerek gyűjtése, a csoportmunka és az eredményes „publikációs társulásokhoz” való csatlakozás. Ha tízen publikálnak évente tíz cikket, az 1 fő/1 cikk/1 év lenne, de nem annyi! Mind a tízen fejenként tíz közleményt könyvelhetnek el! Ezzel szemben az egyedül dolgozó csak egy közleményt számol el évente ugyanannyi fejenkénti fajlagos munkával.

A sok partnerrel való együttműködés a fentiek szerint lehetővé teszi a közleményszám (és persze ehhez kapcsolódóan a hivatkozásszám) megsokszorozását, ami egy eléggé elterjedt tévképzet szerint a tudományos teljesítmény megsokszorozását is jelenti. E tévképzet azon alapul, hogy jelenleg a közleményeket minden társszerzőnek teljes egészésként szokás elszámolni, függetlenül attól, hogy azok kivitelezésében hány más szerző vett részt. Ez azonban ahhoz vezet, hogy a közleményszám köszönő viszonyban sincs a valóságos tudományos teljesítménnyel.

Vinkler Péter [2004] már felvette a gondolatot, hogy etikusabb lenne, ha a publikációk szerzői nevük mellett zárójelben feltüntetnék – közös megegyezés alapján – a

közleményhez való kutatói hozzájárulásuk mértékét, például: Nagy T. (40%), Erős K. (30%), Kiss F. (20%), Szürke B. (10%). Megjegyzem, hogy a szabadalmakban a feltalálók nevei mellett szerepelnek a szellemi tulajdon létrehozásának mértékére vonatkozó hányadok.

Térjünk vissza még a „publikációs társulások” problémájához. Ez úgy funkcionál, hogy akár mindenki külön-külön dolgozik, de szerzőként már a többieket is feltünteti. Ez olyan lehet, hogy én beveszlek társszerzőnek, ha te is beveszel engem. A jelenség nem ma kezdődött. Price már 1979-ben a természettudományos publikációk adataira támaszkodva említi a „publikációs társulásokat”. „... a háromszerzős cikkek száma gyorsabban nő, mint a kétszerzősöké; a négy szerzős dolgozatoké gyorsabban, mint a háromszerzős cikkeké, és így tovább. Jelenleg minden 4 dolgozat közül csak egynek van három, vagy több szerzője, de ha az irányzat tartósan bizonyul, 1980-ra a dolgozatok több mint fele ebbe a kategóriába esik ...” [109. oldal].

IMPAKTFAKTOR

Az Impaktfaktor a folyóiratok jellemzője, azt mutatja meg, hogy az adott folyóiratban megjelenő cikkek várhatóan (átlagosan) hány hivatkozásra számíthatnak a tudományos szaksajtóban [Zolnay – Gácsi 1998].

A folyóiratok Impaktfaktora (továbbiakban IF) 0 és kb. 50 közötti értékek, évről évre is változnak. Az 1999-es listában 5550 folyóirat szerepelt. 10-nél nagyobb IF-érték mindössze hatvan esetben (1,08%) fordult elő. A folyóiratok többségének (60,4%) IF-értéke 1-nél kisebb volt. Vajon milyen kapcsolat lehet az IF és a teljesítmény között? Mivel az IF a hivatkozások számára vezethető vissza, a válasz attól függ, hogy a hivatkozások száma és a teljesítmény között milyen a kapcsolat. Ezzel később részletesebben foglalkozom. Egyelőre azon gondolkozzunk el, hogy vajon miért különböznek a folyóiratok IF-jei, milyen tényezők határozzák meg őket? A nagyobb IF-fel jelzett folyóiratok nagyobb teljesítményeket takaró cikkeket közölnek? Nem, az IF-ek eltéréseinek nem ez lehet a fő oka, hiszen ha a folyóiratok IF-jeit egymáshoz viszonyítjuk, a tízszeres, százszoros eltérések sem ritkák. A teljesítmények között ilyen arányokat nehéz elképzelni, vagyis más okokat kell keresni.

Tudvalevő, hogy a folyóiratok elsősorban nem a közlendő cikkek minősége, hanem azok tartalma szerint szerveződtek. Túlnyomó többségük egyértelműen egyes tudományágakhoz, azokon belül pedig egyes szűkebb szakterületekhez kapcsolódik. A több tudományágat, vagy szakterületet átfogó folyóiratok részaránya kicsi. A különböző tudományágak művelői a közlés és hivatkozás szempontjából egymástól elkülönülnek, hiszen például csillagászok és agykutatók nemigen közölnek egy helyen, és szinte biztosan nem hivatkoznak egymás cikkeire. Ha a folyóiratokat tudományáganként, illetve azon belül is szakterületenként csoportosítjuk, akkor azt vehetjük észre, hogy a szakterületek „vezető” (legnagyobb IF-ű) folyóiratainak IF-jei szakterületenként nagymértékben különböznek. Van olyan szakterület, ahol a vezető folyóirat IF-je is 1 alatt van, és van olyan, ahol ugyanez 10 fölött található. Az egyik területen dolgozó kutató hiába erőlködik, nem tud 1-nél nagyobb IF-ekhez jutni, míg a másik területen működő kollégája 10-nél nagyobbakat is szerezhet [Papp 2004].

Mi az oka a szakterületek között ilyen nagy eltéréseknek? Bizonyára nem csak egy ok van. Ismert például, hogy a cikkek „hivatkozásszükséglet” – tartal-

mukból adódóan – egyes területeken (például matematika) kicsi, más területeken (pl. élettudományok) nagy lehet [Csermely et al. 1999]. Bizonyára fontos szerepe van annak is, hogy a különböző szakterületeken dolgozó kutatók száma nagymértékben különbözik. Egy kis létszámú szakterületnek esetleg csak egyetlen saját folyóirata van, amelyben jórészt csak az ugyanitt megjelent cikkekre lehet hivatkozni. Ezzel szemben egy nagyobb létszámú szakterület több folyóiratot is el tud tartani. A vezető folyóiratban megjelent cikkekre a többi folyóiratban is gyakran hivatkoznak, és ezáltal pedig jelentősen nő a vezető folyóirat IF-je. Annál nagyobbra nőhet, minél több a folyóirat (és a kutató) az adott szakterületen.

A vezető folyóirat eléggé természetes módon nemcsak a jó minőségű cikkeket igyekszik közölni, hanem azokat is, amelyek várhatóan sokakat érdekelnek. Ez a gyakorlat ahhoz vezet, hogy az adott szakterületen belül is előnybe kerülnek másokkal szemben azok a kutatási témák, melyekkel nagyobb létszámú kutatógárda foglalkozik. Az ő cikkeiket szívesebben közlik a vezető folyóiratok, és ezek a cikkek több hivatkozást is kapnak (sokszor egymástól), mint mások. Tetten érhető a nemzeti elfogultság is: például szívesebben közlik angolszász szerzők (nyelvileg is színvonalasabb) cikkeiket. A több szakterületet, vagy több tudományágat átfogó folyóiratok szerkesztői is azokat a területeket, illetve témákat részesítik előnyben, amelyeket (elsősorban angolszász országokban) sokan művelnek. Például a Nature, vagy a Science esetében, melyek már az IF növelésében is versenyeznek egymással, mára a kéziratok elbírálásánál gyaníthatóan jelentős szemponttá vált, hogy azok megjelenése esetén hány hivatkozásra számíthatnak. Egyes kis létszámú, a többség számára kevésbé érdekes szakterületeknek, illetve kutatási témáknak szinte semmi esélyük nincs bekerülni ezekbe a lapokba, akármilyen jelentős kutatási teljesítmény található a kéziratok mögött.

A fentiek szerint az IF különböző tudományágakban, vagy tudományterületeken kifejtett teljesítmények összehasonlítására alkalmatlan [Veró 1998].

HIVATKOZÁSOK SZÁMA

A hivatkozásnak – a közleményhez hasonlóan – több különféle, különböző értéket képviselő formája van. Ha csak annyit mondunk, hogy hivatkozás, abba belefér egy egyetemi hallgató hivatkozása szakdolgozatában témavezetője személyes szóbeli közlésére. Érdekes megfigyelni, hogy amikor különböző fórumo-

kon kutatók tudományos tevékenységét méltatják, hogyan váltakoznak a „hivatkozás”, „független hivatkozás”, „független hivatkozás SCI-folyóiratokban” kifejezések. (SCI = Science Citation Index.) A hivatkozásokkal probléma az is, hogy nehezebb ellenőrizni ezek tényleges meglétét, mint a közleményekét.

A hivatkozások számának gyarapítására „jól bevált” módszer a kölcsönös érdekeken alapuló hivatkozási kapcsolatok kialakulása. Magyarul: hivatkozom rád, ha te is hivatkozol rám.

Fontos dolog, hogy általában több hivatkozásra számíthatnak, akik „népesebb” kutatási területen, vagy kutatási témában dolgoznak. A hivatkozás alapja legtöbbször nem a hivatkozott közlemény kiválósága, hanem annak a hivatkozó közleménnyel való tematikai rokonsága. Csillagászok és agykutatók

„Ha csak annyit mondunk, hogy hivatkozás, abba belefér egy egyetemi hallgató hivatkozása szakdolgozatában témavezetője személyes szóbeli közlésére. (...) A hivatkozásokkal probléma az is, hogy nehezebb ellenőrizni ezek tényleges meglétét, mint a közleményekét.”

nem hivatkoznak egymásra, akármilyen kiváló cikkekről van is szó. Másfelől minél több az adott témán dolgozó kutató, annál nagyobb számban található egymás közleményei között hivatkozásra alkalmasat.

Ma sokan a hivatkozások számát tekintik a „legerősebb”, a tudományos teljesítmény jellemzésére legalkalmasabb mutatónak. Olyannyira, hogy tudományos fokozat, vagy habilitáció odaítélésében illetékes testületek állítólag egyszerűen egy bizonyos hivatkozásszám eléréséhez kötik az eljárás sikerét. Az említettek fényében azonban nem világos, hogy min alapul e mutató tekintélye. Hiszen nem lehet komoly döntéseket alapozni egy olyan mutatóra, amely ennyire nem objektív.

Az említett példa: csillagász versus agykutató nem hivatkoznak egymásra, hiába kiváló mindegyikük közleménye. Ezt az állítást igazolja Quandt [1976] tapasztalata is, mely szerint általános az a tendencia, hogy egy adott folyóiratban többet idézik ugyanazon folyóirat korábban megjelent cikkeit.

Az is igaz, hogy nem szokás nagyon régi közleményekre hivatkozni. A tudományometriai irodalom két mutatószámot is szokott használni annak vizsgálatára, hogy egy adott tudományterületen milyen gyors a publikációk elévülése, az egyik a Price-in-

dex, a másik a felezési idő. „Felezési időnek nevezük azt az időtartamot, amely alatt az idézett irodalom felét publikálták.” [Nalimov – Mulcsenko 1980, 163.o.] Tehát az érdeklődés hanyatlik, a hivatkozások száma csökken. Price [1970] azt vizsgálta, hogy milyen gyors a publikációk elévülési ideje, és elemezte az összes hivatkozáson belül az ötévesnél nem régebbi hivatkozások arányát. Ez a Price-index. Yablonsky [1985] a hivatkozások eloszlását vizsgálta logaritmikus koordinátarendszerben. Az eredmény egy görbe, ami rohamos csökkenést mutat.

A hivatkozások számánál figyelembe kell venni, hogy vannak olyan tudományágak, területek, ahol szinte minimális a hivatkozásigény, sőt van, amikor nincs hivatkozásigény, pl. a matematika. De ahol van hivatkozásigény, ott sem mindenhol egyforma. Például: Garfield [1979] a természettudományos publikációkat vizsgálta, és megállapította, hogy egy átlagos természettudományos cikkben 15 hivatkozás van. Stigler – Friedland [1979] az amerikai közgazdasági folyóiratokat vizsgálták 1964 és 1969 között, és cikkenként 10,8 hivatkozást találtak.

A hivatkozások számának szaporítására már említettem egy erkölcsileg kifogásolható módszert, a kölcsönös érdekeken alapuló hivatkozási kapcsolatokat. Etikusként tekinthető a másod- vagy harmadközlés is, hasonlóan a közleményszám gyarapításához. De van olyan eset is, egy olyan körülmény, ami csökkenti az idézettséget. Csökkenti a mindenki által jól ismert szerzők idézettségét egy jelenség, az „alapvető elvek integrálódása”. Egy-egy jelentős mű, az abban leírt összefüggésekkel idővel annyira beépül a szakmai és laikus köztudatba, hogy a rájuk való hivatkozás fölöslegessé válik. Kinek jutna eszébe, hogy például az „egyensúlyi kamat”-nál Hayek, vagy a „határhaszon”-nál Wieser megfelelő művét idézze [Braun – Bujdosó 1984].

Néhány szót kell még ejtenem az erkölcsről. „Erkölcsei szempontból a hivatkozások és idézetek arra valók, hogy intellektuális tartozásunkat visszafizessük az egyetlen lehetséges módon: nyilvános elismeréssel” [Merton 1968].

JAVASLATOK

Jelenlegi értékelési szokásaink meg nem érdemelt előnybe hoznak egyeseket másokkal szemben, jelen-

tós teret adva az ügyeskedésnek, sőt, akár a csalásnak is. Többször olvastam például kutatók méltatásiban igen nagy közlemény- és hivatkozásszámokról, amelyek nyilván sok társszerzős együttműködés eredményei, de nem sokat mondanak az illetők saját tevékenységének értékéről. Ahogy már korábban említettem, erre tett javaslatot Vinkler Péter [2004].

A sokszerzős „együttműködés” téves eredményekre vezet. Csoportok, intézetek, sőt az ország teljesítményének reális megítéléséhez az odatartozók egyéni részesedéseit kell összegezni. Lehet, hogy ennek következtében kiderülne, illúzió az a széles körben elterjedt vélekedés, hogy hazánk a kutatás eredményessége tekintetében a világ élvonalában van. E vélekedés ugyanis azon alapszik, hogy a statisztikákban magyarnak tekintünk minden olyan közleményt, amelynek van magyar társszerzője. Ez azonban jogtalan [Zolnai 2001].

A közleményszám, az impaktfaktor és a hivatkozásszám jelenlegi számítása nem ad valós képet az illető, vagy intézmény valós teljesítményéről. Véleményem az, hogy mindegyik mutató esetében saját részesedést kellene számolni és összesíteni a társszerzőségi arány alapján.

Felmerülhet, hogy egy komplex értékelés részeként olyan dolgokat is vizsgálni lehetne, mint a pályázati eredményesség, tudományos díjak, bizottsági és testületi tagságok, konferenciameghívások, stb. [Mezei 2001].

FELHASZNÁLT IRODALOM

- BRAUN TIBOR – BUJDOSÓ ERNŐ (szerk.) [1984]: *A tudományos kutatás minősége*. MTA könyvtára
- CSERMEY PÉTER – GERGELY P. – KOLTAY T. – TÓTH J. [1999]: *Kutatás és közlés a természettudományokban*. Osiris, Budapest
- GARFIELD, E. [1979]: *Citation Indexing – Its Theory and Application in Science, Technology, and Humanities*. Wiley & Sons, New York – Toronto.
- MERTON, R.K. [1968]: The Matthew Effect in Science. *Science* 159. kötet 56–63. old. Mezei Károly [2001]: Mi mennyi? *Élet és tudomány*. 2001/31, 968–970. old.
- NALIMOV, V.V. – MULCSENKO, Z.M. [1980]: *Tudománymetria*, Akadémiai Kiadó

PAPP ZOLTÁN (2004): A tudományos teljesítmény mérésének problémáiról. *Magyar Tudomány*, 11. évfolyam, 2004/2, 232–240. o.

PRICE, D. DE S. [1970]: *Citation Measures of Hard Science, Soft Science Technology and Nonscience*. Heath Lexington Books, Lexington, Mass., 3–22 old.

PRICE, D. DE S. [1979]: *Kis tudomány – nagy tudomány*. Akadémiai Kiadó

QANDT, R.E. [1976]: Some quantitative aspects of the economics journal literature. *Journal of Political Economy*, 84. köt. 4. sz. 741–755. old.

„A sokszerzős 'együttműködés' téves eredményekre vezet. Csoportok, intézetek, sőt az ország teljesítményének reális megítéléséhez az odatartozók egyéni részesedéseit kell összegezni. Lehet, hogy ennek következtében kiderülne, illúzió az a széles körben elterjedt vélekedés, hogy hazánk a kutatás eredményessége tekintetében a világ élvonalában van. E vélekedés ugyanis azon alapszik, hogy a statisztikákban magyarnak tekintünk minden olyan közleményt, amelynek van magyar társszerzője.”

STIGLER, G.J. – FRIEDLAND, C. [1979]: The pattern of citation practices in economics. *History of Political Economy*, 11. köt. 1. sz. 1–20. old.

VERŐ JÓZSEF [1998]: Összehasonlíthatók-e egyes tudományterületek? Idézettség és tudományos teljesítményt mérő értékek. *Magyar Tudomány*, XLIII évfolyam, 1998/8, 994–1001. old.

VINKLER PÉTER [2004]: Adalékok a tudománymetria néhány kérdésének megértéséhez. *Magyar Tudomány*, 11. évfolyam, 2004/6, 789–793. old.

YABLONSKY, A.J. [1985]: Stable non-gaussian distributions in scientometrics. *Scientometrics*, 7. köt. 3–6.sz. 459–470. old.

ZOLNAI LÁSZLÓ [2001]: Mennyire magyar a magyar? *Magyar Tudomány*, XLVI évfolyam, 2001/12, 1497–1498. old.

ZOLNAI LÁSZLÓ – GÁCSI ZOLTÁN (1998): Mérünk, de mit? Egy formula margójára. *Magyar Tudomány*, XLIII évfolyam, 1998/8, 988–993. old.

Ménes András PhD hallgató
Szent István Egyetem, Gödöllő