

ÚJ MUTATÓSZÁMOK TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATOK ÉRTÉKELÉSÉRE VALÓBAN INDOKOLT-E AZ IMPAKTFAKTOR EGYEDURALMA?

Braun Tibor

az MTA doktora, c. egyetemi tanár, MTA alelnöki tanácsadó,
ELTE TTK Kémiai Intézet
braun@mail.iif.hu

A tudományos kutatás eredményeinek rendszeres publikálása fordulópontot jelentett a tudomány történetében. *Bertram C. Brookes* szerint a modern tudomány a tudományos cikk és a tudományos folyóiratok megszületésével vette kezdetét körülbelül háromszáz évvel ezelőtt. (De Solla Price, 1979). *John M. Ziman* ezt a tudománytörténet egyik legjelentősebb eseményének tekinti. (Ziman, 1969)

Megalapozott vélemények szerint (Garvey, 1979) a tudomány eddigi integritása a folyóiratok létének, illetve a folyóiratok önszervező „minőségellenőrzésének” köszönhető, amely a korrekt versengés, a szakterület művelőinek önszabályozó szkepticizmusából és a folyóiratok cikkelfogadási rendszeréből fakad.

A tudományos folyóiratok minőségét egyrészt a szakmai színvonaluk, másrészt az ipari termékként gyártott árujellegük jellemzi. Ez utóbbi mértékét több olyan tényező határozza meg, amelyek a kutatóktól kevéssé függnek, de őket nagyon érdeklik. Rendkívül nagy jelentőségű ezek között a cikkek átfutási ideje. Átfutási időn általában azt az időtartamot értjük, amely a kéziratok a folyóiratok-

hoz való beérkezésétől a folyóiraton szereplő megjelenési dátumig eltelik. Ez két szakaszból tevődik össze: a kézirat beérkezésétől az elfogadásig terjedő szakmai elemzésből és a szakmai elfogadástól a megjelenésig terjedő nyomdai előállítási szakaszból.

A kutatókat természetesen ezek a szakaszok együttesen érintik. A jó folyóiratokban (kivéve a gyorskölzű *Letters* típusúakat) a kéziratok teljes átfutása hat-tíz hónap között van. Gyorsan fejlődő témában a hosszú átfutási idő különösképpen kedvezőtlen. Szakmai szempontból a folyóiratoknak szakterületenként kialakult hierarchiája van, amit a legtöbb kutató nagyon jól ismer.

Mint minden kvalitatív értékítélet, az említett hierarchia is viszonylagos, és számos olyan tényezőtől is függ, amelyeknek nincsenek közvetlen kapcsolata a szakmai szempontokkal. E kérdéshez való hozzájárulásként *Eugen Garfield* (1979) kvantitatív mutatószámot vezetett be, ami kiegészítheti a folyóiratok kvalitatív értékelését, illetve szükség esetén hierarchiák, rangsorok készítésénél helyettesítheti azt.

Ez a mutatószám impaktfaktor (impact factor – IF) elnevezéssel híresült el. Magyarul ez hatástényezőként került bevezetésre. A hatástényező valamely folyóirat egy cikkének fajlagos idézettségét mutatja, a tárgyévben kapott idézetek a tárgyévet megelőző két évben megjelent cikkekre, osztva ezen két év alatt a folyóirat által közölt cikkek számával. Vinkler Péter (2000) az IF-t eponimizálva, jelölésére a Garfield-index (GI) elnevezést javasolta. Bevezetése óta az IF fokozatosan a tudományos folyóiratok értékelésének egyik leggyakrabban használt eszközévé vált. Ez részben egyszerűségének, másrészt annak a ténynek volt tulajdonítható, hogy az Institute of Scientific Information (ISI, Philadelphia), mai elnevezésen Reuters–Thomson cég évente kiszámította az IF-értékeket és a *Journal Citation Reports* (JRC) nevű kiadványban nyilvánosan hozzáférhetővé tette a cég adatbázisában szereplő kb. hétezer folyóirat nagy részére. Hangsúlyozni kell, hogy az előfizetés útján elérhető IF-gyűjtemény felépítése, az adatok összegyűjtésének nehézségei miatt a philadelphiai cég részéről rendkívül alapos és költséges tevékenységet igényelt, és igényel mindmáig is.

Az IF-t Garfield eredetileg kizárólag folyóiratok értékelésére javasolta. E mutatószám alkalmazása országok, intézmények, tématerületek és különösképpen egyének kutatási eredményességének értékelésére csak a megalkotása utáni években került előtérbe. Hangsúlyozni kell, hogy főleg az utóbbi alkalmazás esetében különleges óvatosság és átgondoltság szükséges. Jól értelmezett és szabatosan végzett értékelési eljárásokkal az IF alkalmazása rendkívül hasznossá vált. (Braun, 2007) Ezzel szemben a szakszerűtlen és alapismeretek nélküli, könnyelmű, túllihegett alkalmazások következtében az IF-ral kapcsolatos kritikus

hangok is előtérbe kerültek (Bordons et al., 2002; Moed – van Leeuwen, 1996; Seglen, 1992) Ezek közé sorolható jelen szerzőtől a *Magyar Tudományban* megjelent cikk is. (Braun, 2008a)

Az idézetek folyóiratcikkekre vagy szerzőkre vonatkozó Poisson-eloszlása következtében állítható, hogy például magas IF-ú folyóiratok esetében ez semmiképpen sem jelenti azt, hogy e folyóiratok egyes cikkeinek szerzői átlagosan annyi idézetet kapnak, mint a folyóirat IF-a jelez. Ezzel szemben azonban egy folyóirat magas IF-a jelzi annak a folyamatnak a nehézségi fokát, amivel valamely szerző találkozhat, ha az említett folyóiratban kívánja kéziratát publikálni.

Tudományos folyóiratok kapuőr-indexe (Gatekeeper Index)

A tudományos közösség számára nem közböcs, hogy mi lát napvilágot az egyre szaporodó folyóiratokban, és ez a közösség arra törekszik, hogy a tudományt megvédje a kontárak, sarlatánok és a kellő képzettséggel nem rendelkezők szellemi termékeitől, gátat vessen az általuk írt cikkek megjelenésének. A folyóiratok szerkesztősegei a hozzájuk beérkező cikkek közül válogatva arra törekzenek, hogy a lehető legjobb minőségű, a folyóirat célkitűzéseinek legmegfelelőbb cikkeket jelentessék meg, hiszen egy ilyen válogatásra már a korlátozott publikálási kapacitás miatt is szükségük van. Itt a „legjobb minőségű” kifejezés relatív fogalom, a hierarchikus rendben felül álló folyóiratok utasítják el legnagyobb arányban a kéziratokat, a kisebb presztízzsel rendelkezők, melyeknek kommunikációs szintje alacsonyabb, nem ítélnék ilyen szigorúan.

A fenti feladat – a tudományos folyóiratok őrzése az „illetéktelenek” ellenében – vala-

mint a beérkező kéziratanyagból való válogatás a folyóirat szerkesztőire hárul. A főszerkesztő, a szerkesztőbizottsági és bírálóbizottsági tagok, valamint a szakmai bírálók *kapuőrökként* (gatekeepers) azon *munkálkodnak, hogy a folyóirat csak megfelelő színvonalú, a tudomány fejlődését elősegítő cikkeket adjon közre.*

A szerkesztői és bírálói feladatokat a tudományos kutatás elismert, nagy tekintélyű művelői szokták ellátni, nevük általában a folyóirat borítóján, feltűnő helyen szerepel, és ez a megbízatás nemcsak a folyóiratoknak, hanem az ezen tisztet betöltő kutatónak is tekintélyt, rangot kölcsönöz. Működésük a tudomány fejlődésére is hatást gyakorol, mivel befolyásolhatja az akadémiai ranglétrán való felemelkedésüket, hisz eredményeik publikálásánál a szerkesztői ítéletek sorsdöntők lehetnek.

A fentiekre támaszkodva *Braun Tibor és munkatársai* egy új mutatót javasoltak a folyóiratok minőségének, illetve szakmai hatásának jellemzésére (Braun et al, 2007). Míg, mint feljebb már említésre került, az IF a cikkszerző, illetve maga a cikk fajlagos idézettségét veszi alapul az IF kiszámításával, a kapuőr-index (KI) nem a szerzők, hanem a kapuőrök idézettségén alapuló számot jelenti. A kapuőr-index (KI) hasonló módon számolandó, mint az IF.

$$KI (2005) = \frac{\text{A kapuőrök az illető folyóiratban közölt cikkeinek idézettsége 2005-ben}}{\text{A kapuőr az illető folyóiratban közölt cikkeinek száma 2003-ban és 2004-ben}}$$

Minthogy a kapuőrök minden tudományos folyóirat külső vagy belső címlapján fel vannak tüntetve, a hozzáférhetőségük, illetve az idézettségük mérése is nagyon egyszerűen és

gyorsan elvégezhető. Az IF-ral szemben az is nagy előny, hogy a kapuőrök esetében a társ-szerzőség és annak tekintetbe vétele egyszerűbb, mint az IF esetében.

Ezek alapján feltételezhető, hogy a folyóiratok kapuőrei alapján számított KI hasznos helyettesítője, ill. kiegészítője lehet az IF-nak.

Már eredetileg is feltételezni lehetett, hogy elismertségük következtében a kapuőrök átlagos idézettsége magasabb lesz a folyóiratokban publikáló szerzőkénél.

Az 1. táblázatban példaként a világban publikált tízenöt nanotudományi és -technológiai folyóirat KI- és IF-értékeit tüntettük fel.

A táblázatban látható értékek egyrészt azt mutatják, hogy a KI-értékek egy kivétellel – mint várható volt – magasabbak az IF-éinál, másrészt azt is, hogy a folyóiratok rangsora eltérő a két mutatószám esetében. Hogy melyik mutató a megfelelőbb, azt annak a vizsgálatnak kell eldöntenie, amelynek érdekében a mutatószám használatra került. A KI igazi sikere akkor várható, amikor a Reuters–Thomson, Scopus vagy más tőkeerős adatbázis az IF-hez hasonlóan iparszerű méretekben (hat–hétézer folyóiraatra vonatkozóan) évente mérni és forgalmazni kezdi.

Folyóiratok Hirsch- (h-) indexe

2005-ben Hirsch egy azóta jelentős karriert befutott mutatószámot javasolt egyéni kutatók teljesítményének értékelésére. (Hirsch, 2005) Egyéni kutatónak akkor h az indexe, ha N számú cikkei mindegyikének legalább h darab idézete van és a többi N-h cikkeinek idézettsége h-nál kisebb. (Braun, 2008b)

Braun Tibor, Wolfgang Glänzel és Schubert András 2006-ban javasolták a h-index alkalmazását folyóiratok értékelésére és rangsorolására (Braun et al., 2006), az IF kiegészítésére, illetve helyettesítésére. Ez a mutatószám

az IF-től eltérően érzéketlen például a nagyszámú idézetlen, valamint a nagy idézettségű cikkekre. Ezenfelül egyedi és kiegyensúlyozott módon egyesíti a „mennysiség” (cikkek száma) és a „minőség” (idézettség) hatását, ami bizonyos review-folyóiratok látszólagos „túlértékelését” csökkenti. A folyóiratok h-indexe nem a folyóirat alapítása óta eltelt időre vonatkozik, hanem egy bizonyos időszakra, pl. egy évre.

Szerencsére a *Web of Science* adatbázis lehetőséget nyújt egy folyóirat h-indexének nagyon egyszerű számítására. Kigyűjtve egy folyóiratban egy adott évben publikált cikkeket, és azokat a *Times Cited* (X-szer idézett)-nek megfelelően rendezve nagyon egyszerűen megtalálható a legnagyobb rangsorszám, ami még kisebb a *Times Cited* értéknél. Ez tulajdonképpen a folyóirat egy bizonyos évre szóló h-indexe.

Például 2001-re vonatkozóan összegyűjtve a folyóirat idézettsége 2001–2005 periódusban.

A *Journal Citation Reports* adatbázisban megtalálhatók a 2001. évre vonatkozó IF-értékek. Érdekes, de nem váratlan módon a 2001. évre vonatkozó folyóiratok IF-világrangsorának első és második helyén az *Annual Review of Immunology* és az *Annual Review of Biochemistry* jelenik meg. Mivel ezek 2001-ben összesen 24, illetve 23 összefoglaló cikket publikáltak, mint a 2. táblázatban feltüntetett h-index és IF-rangsorokban látható, nem jelenhettek meg a magas h-index rangsorban, mivel egy folyóirat h-indexe nem lehet nagyobb, mint egy évben a folyóiratban publikált cikkek száma.

Előre kell bocsátani, hogy a *Journal Citation Report*-ban évente számolt IF-világrangsorok első ötven helyén kizárólag élettudományi folyóiratok szerepelnek, és a rangsorok folytatásában is nagy gyakorisággal élettudományi folyóiratok találhatók. A 2. táblázatban látható a folyóiratok 2001-re vonatkozó

Folyóirat	KI 2005	Rangsor	IF 2005
1. <i>Nanoletters</i>	5,90	1.	9,85
2. <i>Nanotechnology</i>	5,09	2.	2,99
3. <i>Physica E</i>	4,14	8.	0,95
4. <i>Nanomedicine, Nanotechnology, Biology and Medicine</i>	4,14		*
5. <i>Journal of Biomedical Nanotechnology</i>	4,01		*
6. <i>Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures</i>	3,95	9.	0,77
7. <i>Journal of Nanoscience and Technology</i>	3,60	4.	1,93
8. <i>Journal of Computational and Theoretical Nanoscience</i>	3,43		*
9. <i>Journal of Vacuum Science and Technology</i>	3,37	6.	1,62
10. <i>International Journal of Nanoscience</i>	3,34		*
11. <i>Journal of Nanotechnology</i>	3,20		*
12. <i>IEEE Transactions of Nanotechnology</i>	2,83	3.	2,12
13. <i>Journal of Nanoparticle Research</i>	2,61	5.	1,70
14. <i>IEEE Transactions of Nanoscience</i>	2,14		*
15. <i>Precision Engineering</i>	1,23	7.	0,85

1. táblázat • Nanotechnológiai folyóiratok KI- és IF-értékei (Braun et al., 2007)
(* 2005-ben még nem hozzáférhető)

h-index világrangsora. Mint látható, a h-index alkalmazása enyhíti az élettudományi folyóiratok fölényét a rangsor elején.

Így például a világ elismerten két legjobb interdiszciplináris folyóirata, a *Nature* és a

Science a h-index szerinti világrangsor első két helyén szerepelnek, ugyanazok a 2001. évi IF-rangsor szerint a 10. és 13. helyet foglalják el. De megjelennek a világrangsor első harmincnégy helyén az elismert diszciplináris

h-index	Folyóirat	h-index	IF-rangsor
1.	<i>Nature</i>	157	10
2.	<i>Science</i>	155	13
3-4.	<i>New England Journal of Medicine</i>	113	5
3-4.	<i>Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA</i>	113	59
5.	<i>Cell</i>	109	3
6.	<i>Journal of Biological Chemistry</i>	100	104
7.	<i>Physical review Letters</i>	96	130
8.	<i>Lancet</i>	89	65
9.	<i>Circulation</i>	86	58
10.	<i>Nature genetics</i>	85	4
11.	<i>JAMA – Journal of the American Medical Association</i>	80	27
12.	<i>Cancer Research</i>	79	91
13-14.	<i>Nature Medicine</i>	78	6
13-14.	<i>Journal of Immunology</i>	78	118
15-16.	<i>Journal of Cell Biology</i>	77	37
15-16.	<i>Neuron</i>	77	30
17-19.	<i>Astrophysical Journal</i>	76	574
17-19.	<i>Journal of Clinical Investigation</i>	76	50
17-19.	<i>Blood</i>	76	82
20-21.	<i>Nature Neuroscience</i>	75	46
20-21.	<i>Journal of the American Chemical Society</i>	75	149
22.	<i>Embo Journal</i>	74	36
23-24.	<i>Nature Cell biology</i>	73	52
23-24.	<i>Genes & Development</i>	73	19
25-26.	<i>Molecular Cell</i>	72	24
25-26.	<i>Nature Immunology</i>	72	0
27-28.	<i>Journal of Experimental Medicine</i>	71	28
27-28.	<i>Journal of Neuroscience</i>	71	88
29.	<i>Journal of Clinical Oncology</i>	70	84
30.	<i>Molecular and Cellular Biology</i>	68	69
31.	<i>Oncogene</i>	66	127
32.	<i>Applied Physics Letters</i>	63	314
33.	<i>Immunity</i>	62	16
34.	<i>American Journal of Human Genetics</i>	58	64

2. táblázat • Folyóiratok világrangsora a h-index és IF-értékek szerint, 2001
(Forrás: *Scientometrics*. 2006, 69)

folyóiratok, mint például a *Physical Review Letters* (7. hely), az *Astrological Journal* (17–19.), a *Journal of the American Chemical Society* (20–21.), az *Applied Physics Letters* (32.). Ezek az IF 2001. évi IF-világrangsora szerint a fentiek sorrendjében a 130., 574., 149. és a 314. helyen jelennek meg. A 2. táblázat meggyőzően mutatja, hogy a folyóiratok h-indexe számos esetben ésszerűbben tükrözi ezek világrangsorát, mint az IF.

Befejezésül a folyóiratok h-indexének általános bevezetéséről illetve alkalmazásáról az IF-mutatószám kiegészítésére illetve helyettesítésére ugyanaz állítható, mint a GI esetében. E mutatószám jövője attól függ, hogy akad-e a világon a Reuters–Thomsonhoz hasonlítható tökeerős adatbázis-építési vállalkozás, ami

berendezkedik e mutatószám folyamatos „gyártására”.

Összefoglaló

Tudományos folyóiratok értékelésére és rangsorolására csaknem kizárólag a Garfield által bevezetett impaktfaktort (hatástényezőt) használják. A dolgozat, elismerve e mutatószám hasznosságát, rámutat annak néhány hiányosságára is, főleg akkor, amikor egyéni kutatók értékelésére is alkalmazzák. Két mutató, a kapuőr-index (*gatekeeper index*) és a Hirsch-index is bemutatásra kerül.

Kulcsszavak: *folyóirat, értékelés, indikátor, impaktfaktor (hatástényező), kapuőr-index, Hirsch-index*

HIVATKOZÁSOK

- Bordons, María – Fernadez, M. T. – Gomez, I. (2002): Advantages and Limitations in the Use of Impact Factor. Measures for the Assessment of Research Performance in a Peripheral Country. *Scientometrics*. 53, 195.
- Braun Tibor – Glänzel, W. – Schubert A. (2006): A Hirsch-type of Index for Journals. *Scientometrics*, 69, 169.
- Braun Tibor – Dióspatonyi I. – Zsindely S. – Zádor E. (2007): Gatekeeper Index Versus Impact Factor of Science Journals. *Scientometrics*. 71, 54.
- Braun Tibor (ed.) (2007): *The Impact Factor of Scientific and Scholarly Journals. Its Use and Misuse in Research Evaluation*. I–II. Akadémiai, Budapest
- Braun Tibor (2008a): Szellem a palackból. *Magyar Tudomány*. 11, 1366–1971.
- Braun Tibor (ed.) (2008b): *The Hirsch-Index for Evaluating Science and Scientists. Its Uses and Misuses. Scientometrics Guidebook Series*. 3. Akadémiai, Budapest
- De Solla Price, Derek John (1979): *Kis tudomány, nagy tudomány*. Akadémiai, Budapest
- Garfield, Eugen (1979): *Journal Citation Indexing. Its Theory and Application in Science, Technology and Humanities*. J. Wiley, New York
- Garfield, Eugen (évente): *Journal Citation Reports. A Bibliometric Analysis of Science Journals in the ISI Database*. ISI Press, Philadelphia
- Garvey, William D. (1979): *Communication, the Essence of Science*. Pergamon, Oxford
- Hirsch, Jorge E. (2005): An Index to Quantify an Individual's Scientific Output.
- Moed, Henk F. – van Leeuwen, Thed H. (1996): Impact Factors Can Mislead. *Nature*. 381, 186.
- Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA. 102, 16569. <http://arxiv.org/abs/physics/0508025>
- Seglen, Per O. (1992): How Representative is the Journal Impact Factor. *Research Evaluation*. 2, 143.
- Vinkler Péter (2000): Publication Velocity, Publication Growth and Impact Factor: An Empirical Model. In: Cronin, Blaise – Atkins, Helen Barsky (eds.): *The Web of Knowledge. A Festschrift in Honor of Eugene Garfield. ASIS&T Monograph Series*. 163–176.
- Ziman, John M. (1969): *Information, Communication, Knowledge*. *Nature*. 224318