

KAPTAY GYÖRGY

## Folyóirat kiválósági rangsorok és tudomány-metriai kérdések a BKL Kohászat tudományterületein<sup>1</sup>

*A Szerző ismerteti a 2015 júniusában a Thomson Reuters által közel 12 000 folyóiratra közzétett impakt faktorok (IF = hatástényező) alapján összeállított tudományterületi folyóiratrangsorokat a BKL Kohászat által lefedett tudományterületeken, a következő felosztásban (zárójelben a folyóiratok száma az adott kategóriában): Általános és fémes anyagtudomány (120), Nanotudomány és nanotechnológiák (32), Energia – tüzeléstan – hulladék menedzsment (28), Metallurgia (25), Fémtechnológiák (24), Fém felületek tudománya és kolloidkémia (22), Elektrokémia és korrózió (19), Kompozitok (12) és Kémiai termodinamika – fázisdiagramok – termofizikai tulajdonságok (8). Ezen az alapon a Szerző publikációs stratégiai ajánlásokat fogalmaz meg a BKL Kohászat által lefedett tudományterületeken publikálók részére, és összehasonlítja a nemzetközi és nemzeti kohászati lapokat. Röviden értékeli a kumulatív IF és a h-index használhatóságát az egyének és szervezetek tudományos értékelésében. Utóbbi esetben kikerülhetetlen az IF osztása a társszerzők számával.*

Az idén negyven éves az impakt faktor (IF = hatástényező). Ez egy dimenziómentes tudomány-metriai mérőszám, amit 1975 óta publikálnak. A 2014-es IF-ok közel 12 000 folyóiratra 2015 június közepén jelentek meg [1]. Az IF-os folyóiratok körét a Thomson Reuters cég állítja össze, és ez a cég számítja ki az IF értékeit is. Az IF a legjobbnak tartott tudományos folyóiratok rangsorát jellemzi; minél nagyobb az IF, annál rangosabbnak számít a folyóirat. A 2014-es IF konkrétan azt adja meg, hogy a 2014-es évben hány hivatkozást kaptak az adott folyóirat 2012–2013-as számaiban publikált cikkek átlagban, ahol a hivatkozásokat a Thomson Reuters által figyelt 12 000 folyóiratban megjelent

sok millió cikkben számolják össze, figyelembe véve a folyóirat önhivatkozásait is.

No de miért érdekes a hivatkozások száma? Aki másoknak újonnan létrehozott tudását átadja (sőt, ebbe a folyamatba sok energiát hajlandó fektetni), annak fontos az is, hogy ez az új tudás hasznosuljon. A legbiztosabb jele e hasznosulásnak az, ha az adott cikkre minél több hivatkozás jelenik meg általa ismeretlen kutatók tollából világszerte. Ehhez azonban világnyelven kell publikálni, a világ minden sarkában elérhető és a leginkább olvasott folyóiratokban. Mivel nemcsak nekünk, hanem más kutatóknak sincs túl sok idejük olvasni, ezért mindenki a leghatékonyabban szerez információt, azaz kevés olvasásra szánt idejből azokat a szakmai lapokat olvassa a saját szakterületén belül, amiket vagy az anyanyelvén írnak, vagy amiről úgy tudja, hogy a legértékesebb információt tartalmazza. Ezt pedig onnan tudhatja, hogy az adott folyóiratnak relatíve nagy az IF-a az adott

szakterület más lapjaihoz képest. Ezért minden kutató arra törekszik, hogy saját tudományterületén belül vagy az anyanyelvén, vagy a lehető legnagyobb IF-os lapokban publikáljon.

A maximális hatástényező 2014-ben IF = 115,840, amit egy rákkutatással foglalkozó folyóirat kapott. A mi tudományterületünkön (Általános és fémes anyagtudomány) a maximális érték (IF = 36,503) a Nature Materials folyóiratnak jutott. A minimális érték IF = 0,001. Ebből a közel 12 000 folyóiratból kiválasztottam azt a 290 folyóiratot (2,4%), ami tematikájában megfelel a BKL Kohászatban felvállalt tudományterületeknek. Ezt a 290 folyóiratot kilenc szakterületre bontva mutatom be a táblázatokban<sup>1</sup>. A folyóiratok címe minden táblázaton belül az IF csökkenő sorrendjében szerepel, a táblázatok sorrendje pedig a legnagyobb IF-ú folyóirat erősrendje szerint.

Az a tény önmagában nem sokat jelent, hogy a különböző szakterületeken erősen különbözik a „plafont” jelentő legnagyobb IF értéke. Ezen az alapon a tudományterületek nem hasonlíthatóak össze egymással, ez ugyanis főleg attól függ, hogy hány kutató, milyen gyakorisággal és milyen hivatkozási szokásokkal (hány hivatkozás cikkenként), évente átlag hány cikket publikál az adott szakterületen. Ennek ellenére érdemes felfigyelni arra, hogy milyen jól teljesítenek az energia tematikájú folyóiratok. Ha leszámítjuk az 1-2. táblázatok<sup>1</sup> első helyeit elfoglaló Nature kiadványokat, akkor a maradék 288 folyóirat közül az első két helyet energia témájú folyóirat foglalja el. Ezt a potenciált már a Nature-nél is észrevették, így

<sup>1</sup> A cikkben szereplő táblázatokat helyhiány miatt nem tudjuk nyomtatott formában közölni. Akit ez részleteiben is érdekel, a [www.kaptay.hu](http://www.kaptay.hu) honlapon, vagy a BKL Kohászat elektronikus kiadásában, a [www.ombkenet.hu](http://www.ombkenet.hu) honlapon találhatja meg.

2016 januárjában indítják a „Nature Energy” című folyóiratot [2].

Miért hasznos a BKL Kohászat olvasói számára a táblázatokban<sup>1</sup> közölt információ? Egyrészt valószínű, hogy mindenki felfedez a maga számára legalább néhány „új” folyóiratcímet és utána néz a tartalmának. Másrészt ezeket a rangsorokat érdemes figyelembe venni akkor, amikor új tudományos eredményünkről tervezünk cikket írni, és azt a magyarul nem beszélő külvilágnak szánjuk: érdemes a cikk tárgyának megfelelő folyóiratok közül a legnagyobb impakt faktorúval kezdeni, majd az esetleges elutasítás esetén fokozatosan haladni lefelé. Ha ugyanis fordítva csináljuk, és a gyengébb lapban örömmel elfogadják a cikkünket, akkor már nincs etikus visszaút.

Azt azonban senki nem garantálja, hogy ha pl. a Nature Materialsban publikálunk (feltéve, hogy átjutunk a bírálói szűrőn), akkor a mi cikkünk is évi 36 hivatkozást kap majd az első két évben. Valójában egy folyóirat IF-ának 90%-át az ott megjelent cikkek kb. 25%-a adja [3], hasonlóan ahhoz, ahogy a GDP 90%-át is a lakosság kisebb része termeli meg, és részben emiatt a javak 90%-a is a lakosság kisebb hányadához jut. Azt azonban a legbölcsebb folyóirat-szerkesztő sem tudja előre megmondani, hogy az általa 100 legjobbnak ítélt cikkből melyik 25-öt érdemes publikálni és melyik 75-öt nem (ha tudná, akkor négyszeresére tudná növelni folyóirata IF-át; bár a számokból úgy tűnik, hogy a Nature folyóiratok szerkesztői mégiscsak „tudnak valamit”). Én sajnos szerzőként még azt sem látom előre, hogy melyik cikkem kap majd évi 15 hivatkozást és melyik nem kap 15 év alatt egyet sem. Amiben itt bízni lehet, az a nagy számok törvénye: eszerint nagyszámú cikk publikálása után a szerzők többsége megkapja azt a mennyiségű hivatkozást, amit a kumulatív IF-a alapján feltételezünk róla. Ezért hosszú távon érdemes arra törekedni, hogy a nagyobb IF-ú folyóiratokban publikáljunk. Ez természetesen egy folyamat: mint az élet egyéb dolgaiban, itt is alulról kell indulni és fokozatosan kapaszkodni felfelé tudományos minőségben és elismertségben. És mint az élet egyéb dolgaiban, itt is jól jön a kezdeti külső

segítség, ami jellemzően egy már elismert tudományos vezető személyében érkezik, akivel publikálni élvezet és nem rémálom (utóbbi a bírálók néha túl kemény ítélete miatt fordul elő, ami a magas IF velejárója).

Ha az IF-ról van szó, azt is el kell ismerni, hogy újabban hevesen támadások érik [3]. Mivel az IF-ban a folyóirat-önhivatkozások is számítanak, ezzel (és sok mással) is lehet trükközni, tehát az IF-t is lehet hamisítani (vagy természetellenesen felduzzasztani) ugyanúgy, mint ahogy egyesek a pénzt is hamisítják, vagy mások bankot rabolnak. De a válasz erre a gazdaságban sem az, hogy a pénzt kivonják a forgalomból, hanem az, hogy üldözik és bezárják a pénzhamisítókat és a bankrablókat. Esetünkben sem az IF-t kell kivonni a forgalomból, hanem az etikátlanul eljárókat kizárni a versenyből; ennek szellemében idén 66 folyóiratot zárt ki az IF-os folyóiratok köréből a Thomson Reuters a hivatkozásokkal való „trükközések” miatt azok közül, akiknek 2013-ban még volt IF-a [4]. Az egyik ilyen trükközési módszer a túlságosan magas önhivatkozási arány. A kizárt folyóiratokban ez 50% feletti volt, amivel a szerkesztők szignifikánsan befolyásolták saját folyóiratuk IF-át és tudományterületi besorolását; helyesebben ez volt a titkos tervük, de mivel túlzásba vitték, kizárták őket. Tanulságos ugyanakkor, hogy a visszafogottan nem nevezhető 49%-os önhivatkozási aránnyal nem zártak ki egy folyóiratot sem. Magyar szemmel furcsa ez az egész: rögtön az „elején” (1975-ben) ki kellett volna hagyni az IF számításából a folyóirat önhivatkozásait, ugyanúgy, ahogy hazánkban csak a független hivatkozás számít az egyének tudományos megítélésükre.

A táblázatokból nyilvánvaló, hogy a természettudományos folyóiratoknak nagyobb az IF-a, mint a technológiai folyóiratoké. Ez főleg azért van, mert aki új természettudományos törvényt fedez fel, az publikál, aki viszont új technológiát fejleszt ki, az szabadalmaztat, titkolozik és sok pénzt keres, majd néha részigazságokat publikál. Nekünk, kohómérnököknek is hasonlóan kell eljárunk. Ha azonban publikálunk, azt tegyük a lehető legjobb helyen. Minden kritika ellenére ma nemzetközi közmegegyezés van arról

tudományos körökben, hogy ennek fokmérője az IF.

A magyar kohászat – fémes anyag-tudomány lapjában érdemes egy bekezdést annak a negatív hírnek is szentelni, hogy sajnos 2014-ben sem került vissza a 12 000-es IF-os listára a „Materials Science Forum” című folyóirat, amit 2003-ban vettek le onnan. Ez azért fontos, mert az Országos Anyagtudományi Konferencia kiadványa két évente ebben a lapban jelenik meg, feltételezve, hogy ez egy nemzetközi „rangos” folyóirat. Nemzetközinek ugyan valóban nem magyar, de objektív „rangossága” nem a mi feltételezésünkön, hanem azon múlik, hogy sajnos az idén sincs IF-a. Ezért talán érdemes újragondolni, hogy vajon van-e értelme két évente itt publikálni a magyar anyagtudományi termés egy jelentős részét? Ha ugyanis nem-IF-os folyóiratban akarunk publikálni, akkor ezt térítésmentesen megtehetjük magyar nyelven a BKL Kohászatban, magyar/angol nyelveken pedig a Magyar Anyagtudományi Egyesület (MAE) internetes folyóiratában, „Anyagok Világa/Materials World” cím alatt [5]. Ráadásul itt nemcsak a publikálás, hanem a cikkek letöltése is ingyenes (vö. [6]). Láthatóság szempontjából ugyanakkor e három folyóirat azonos kategóriába esik: a Web of Science-ben egyik sem látható, a Google Scholars keresőjével azonban mindhárom megtalálható.

Az itt kiválasztott 290 folyóirat 10%-a nemzeti jellegű, hasonlóan a BKL Kohászathoz (lásd 10. táblázat). Ez a táblázat akkor is a 10. lett volna, ha a rangsort az 1–9 táblázatok sorrendjének logikája határozná meg. Más szóval a nemzetközi tudományos hatás szempontjából egyik nemzeti lap sem tekinthető különösebben sikeresnek a szakmai alapon szerveződő lapokhoz viszonyítva. Ez még a magyarnál jóval nagyobb nemzetek esetén is így van. Ebből okulva én úgy gondolom, hogy a BKL Kohászat jól pozicionálja magát magyar nyelven, távol tartva magát az IF-ok világtól. Nekünk, akik a BKL Kohászatban is publikálunk, kettős a felelősségünk: egyrészt rendszeresen publikálnunk kell itt is, másrészt részt kell vennünk a nemzetközi megméretetésben. Nekünk tehát elsősorban

nem egy új, IF-os nemzeti kohászati folyóiratot kell létrehoznunk (bár hasonlóra is van jó példa [7].), hanem értékes cikkeket kell írunk és megjelentetnünk a tőlünk független nemzetközi és minél nagyobb IF-ú folyóiratokban.

Végül szóljunk röviden arról, hogy lehet-e a kumulatív IF-t egyének, vagy szervezetek tudományos minősítésére használni? Kumulatív impakt faktornak nevezzük az IF-ok összegét, amit egy kutató szakmai életútja során összegyűjtött (valójában persze nem ő gyűjtötte, hanem azok a folyóiratok, ahol a cikkei megjelentek). És éppen ez a kritika fő tárgya: az IF definíció szerint nem a kutatót, hanem a folyóiratot jellemzi. Azonban mint fent említettük, nagyszámú publikált IF-os cikk esetén a kumulatív IF-ból levonható következtetés valószínűleg hasonlít ahhoz, amit a kutató saját cikkeire kapott hivatkozások számából kaphatunk. Kiszámú cikk esetén azonban a két eredmény nagyon eltérő lehet.

Az egyéni kutatói kiválóságot jobban meg lehet ítélni egy másik mutató, a h-index alapján. A h-index az egyén által publikált azon folyóiratcikkek számával egyenlő, amelyek minimum ugyanennyi hivatkozást kaptak [8]. (ítthoni körülmények között értsd: független hivatkozást). Ha tehát egy kutató h-indexe ma  $h = 20$ , ez azt jelenti, hogy az illetőnek van 20 olyan cikke, melyek mindegyikére érkezett legalább 20 hivatkozás, de ma még nincs 21 olyan cikke, melyek mindegyikére legalább 21 hivatkozás érkezett volna (persze általában csak idő kérdése, hogy ez is teljesüljön). A h-index statisztikailag arányos a hivatkozások négyzetgyökével; az arányossági tényező 0,5 körüli [8].

A  $h = 10$ -hez tehát átlag 400, míg a  $h = 20$ -hoz átlag 1 600 hivatkozás tartozik. Mint látjuk, a h-index is a hivatkozásokon alapul, hasonlóan az IF-hoz. Ezért nem lennék meglepve, ha statisztikailag teljesülne az a „sejtés”, miszerint a h-index arányos a kumulatív IF négyzetgyökével. Ez a korreláció persze csak nagyszámú hivatkozás felett fog várhatóan jól működni. Itt meg kell jegyezni, hogy a h-index az IF-hoz hasonlóan alkalmatlan a különböző tudományterületek összehasonlítására, és mindkét



■ Kaptay György a 2015-ös Calphad konferencián (Loano, Olaszország), megkapta a Calphad folyóirat legjobb 2014-es cikke díját.

A Calphad (Calculation of Phase Diagrams = Fázisdiagramok számítása) egy nemzetközi, impakt faktoros, Elsevier folyóirat, illetve konferencia-sorozat, illetve tudományos eljárás rövidítése. A legjobb cikket a nemzetközi szerkesztőbizottság (aminek nincs kelet-európai tagja) szavazatai alapján állapították meg azon cikkek közül, amelyek a 2014-es év során a Calphad folyóiratban jelentek meg

tényező jobb színben tünteti fel az idősebb kutatókat a fiatalabbakhoz képest.

Logikusnak tűnik, hogy kutatócsoportok, kutatóintézetek, sőt, teljes egyetemek, akadémiák, országok és kontinensek tudományos teljesítményét is a kumulatív IF-ral jellemezzük; ehhez csak össze kell adni az adott halmazhoz tartozó kutatók kumulatív IF-át. Nem is lenne ezzel baj, ha a folyóiratcikkek többsége nem többszerzős lenne, ráadásul egy cikk minden társszerzője ne számolná el magának a cikk (értsd: a folyóirat) teljes IF-át, és persze a cikkekre kapott összes hivatkozást. Lehet ugyan azon vég nélkül vitatkozni, hogy „mit érdemel” egy-egy társszerző egy adott cikkből (mindenki az egészet, vagy mindenki csak a társszerzőkkel osztott hányadot), az viszont matematikai evidencia, hogy ha a kumulatív IF-t kutatói közösségek jellemzésére akarjuk értelmesen használni, akkor az egyedi cikkekre kapott IF-t először el kell osztani a társszerzők számával, és csak utána van értelme összegezni ezeket a parciális IF-okat a kutatók, majd a kutatói közösségek szerint. Ha ugyanis nem így járunk el (azaz ha nem a parciális IF-t, hanem az IF-t összegezzük kutatókra, majd kutatói közösségekre), akkor téves eredményt kapunk, hiszen többször is figyelembe fogjuk venni ugyanazt a

cikket. Erre az át nem gondolt eljárásra találunk egy extrém hazai példát Vincze Imre nemrég megjelent cikkében [9] (lazításként olvassuk el Bencze Gyula írását is [10]). A társszerzőség kérdése ráadásul tudományetikai kérdéseket is érint [11–13]].

Van persze a szerzők számával való osztásnál egy igazságosabb eljárás is, amikor a szerzőkre bízunk, hogy ők határozzák meg, hogy az egyes társszerzőkre hány %-a jut az adott cikkből származó manának és felelősségnek. Ugyanez kiválóan működik a szabadalmak esetén, ahol a feltalálói %-os részesedéseket pénzre játsszák. Vegyük azonban észre, hogy végeredményben a társszerzői részarányok is pénzre mennek, hiszen ettől függ az egyéni kinevezések és a pályázati pénzek szétosztása. Sajnos egyes folyóiratok próbálkozása e rendszer bevezetésére tudtommal elbukott a kutatók/szerzők ellenállásán. Amíg a legjobb folyóiratok nem lépnek fel egységesen, addig ez a kérdés megoldatlan marad.

Végeredményben az impakt faktor hasznos dolog mindenkinek, aki tudománnyal foglalkozik. Primer haszna, hogy egy tudományterületen belül értéke jól jellemzi a különböző folyóiratok rangsorát, így a kutatók jól használhatják azt saját publikációs stratégiájuk kialakításában. Másodla-

gos haszna, hogy egy szakterületen belül a kutatók tudományos teljesítménye egymással összehasonlíthatóvá válik a kumulatív IF segítségével. A társszerzők számának figyelembe vétele az egyéni tudományos teljesítmények értékelése során a tudománymetria örökzöld megoldatlan kérdése marad. Az IF osztása a szerzők számával matematikai szükségszerűséggé válik akkor, amikor tudományos közösségek teljesítményét akarjuk objektívan mérni az összegzett kumulatív (parciális) IF segítségével.

Akárhogy osztunk és összegzünk, az IF mindig csak egy formális, statisztikai szám marad. Ha valóban fel akarjuk mérni egy kutató tudományos eredményeit, akkor itt sincs királyi út: vennünk kell a fáradságot és el kell olvasnunk az illető műveit. Sajnos ez az, amit a világ egyetlen minisztériumának egyetlen pénzosztó helyzetben lévő alkalmazottja sem fog megtenni helyettünk. Ez csak tőlünk várható el, kutatótársaktól.

## Köszönetnyilvánítás

A cikk alapját képező kutatómunka a Miskolci Egyetem stratégiai kutatási területén működő Alkalmazott Anyagtudomány és Nanotechnológia Kiválósági Központ keretében, a TÁMOP-4.2.2.A-1/1/KONV-2012-0019 projekt eredményeire alapozva, a TÁMOP-4.2.2.D-15/1/KONV-2015-0017 projekt részeként – az Új Széchenyi Terv keretében – az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

## Hivatkozások

- [1] <https://jcr.incites.thomsonreuters.com/JCRHomePageAction.action?> (ez a link csak előfizetéssel érhető el, jellemzően egyetemekről, főiskolákról, kutatóintézetekről)
- [2] <http://www.nature.com/nenergy/>
- [3] [https://en.wikipedia.org/wiki/Impact\\_factor](https://en.wikipedia.org/wiki/Impact_factor)
- [4] [https://www.google.com/?gws\\_rd=ssl#q=impact+factors+2014](https://www.google.com/?gws_rd=ssl#q=impact+factors+2014).
- [5] <http://www.kfki.hu/~anyag/>
- [6] <http://www.scientific.net/MSF>
- [7] <http://www.expresspolymlett.com/>
- [8] *J. E. Hirsch*: An index to quantify an individual's scientific research output. *Proc. Nat Acad Sci USA*, 2005, vol. 102, p. 16569.
- [9] *Vincze I.*: Tigrislovaglás. *Magyar Tudomány*, 2014 November, p. 1345.
- [10] *Bencze Gy.*: Hogyan lovagoljunk a tudományos teljesítményen? *Magyar Tudomány*, 2014 November, p. 1350.
- [11] *Kakuk P.*: A tudományos integritás kortárs dilemmái az orvos- és élettudományokban. *Magyar Tudomány*, 2015, No.8, pp. 898.
- [12] *Bodnár J. K., Gajdos Á., Kakuk P.*: A Hvang-botrány következményei és tanulságai. *Magyar Tudomány*, 2015, No.8, pp. 905.
- [13] *M. Biagioli*: A szerzőség instabilitása: érdem és felelősség a kortárs orvostudományban. *Magyar Tudomány*, 2015, No.8, pp. 921.

---

## A Műszaki Anyagtudományi Kar rövid hírei 2015. szeptember

• Az államalapítás augusztus 20-i ünnepének alkalmából *Áder János*, Magyarország köztársasági elnökének megbízásából *Balog Zoltán*, az emberi erőforrások minisztere kiemelkedő színvonalú munkája elismeréseként *dr. Gácsi Zoltán* egyetemi tanárnak, a Fémteni, Képlékenyalakítási és Nanotechnológiai Intézet igazgatójának, karunk volt dékánjának a Magyar Érdemrend Tisztikereszt polgári tagozat kitüntetését adományozta. A kitüntetéshez gratulálunk!

• *Dr. Kaptay György* egyetemi tanár, a Nanotechnológiai Intézet Tan-

szék tanszékvezetője, Karunk korábbi dékánja kimagasló nemzetközi elismerésben, „CALPHAD Best Paper Award” díjban részesült (l. 51. oldal). A CALPHAD – Computer Coupling of Phase Diagram and Thermochemistry című, egyensúlyi fázisdiagram számítással és termokémiával foglalkozó, impakt faktoros nemzetközi szaklap szerkesztősége a folyóiratban 2014-ben megjelent írások közül *dr. Kaptay György* „On the Abilities and Limitations of the Linear, Exponential and Combined Models to Describe the Temperature Dependence of the Excess Gibbs

Energy of Solutions” című cikkét választotta az év legjobb tudományos publikációjának. A díj elnyeréséhez gratulálunk, és további sikereket kívánunk!

• Ismét veszprémi siker az ifjú anyagtudósok között. „Hó bele, Balázs! – avagy megújuló energiák kreatív hasznosítása” címmel meghirdetett, középiskolásoknak szóló VI. NEMAK-Anyagtudományi Verseny döntőjére június 11–12-én került sor a Miskolci Egyetemen. A korábbi évek gyakorlatától eltérően külön napot szenteltek a szervezők arra, hogy a fiatalok (főként a városunkba