

Megjegyzések Barabási professzor sikertörvényeihez - Pénzügyi Szemle folyóirat

2019. február 02. 12:22

Megjegyzések Barabási professzor sikertörvényeihez

Móczár József (1) elemzésében a Barabási Albert-László legújabb, magyar nyelven is megjelent "A Képlet, A siker egyetemes törvényei" c. könyvéhez fűz megjegyzéseket. A könyv a nagyközönséghez szól, amelyben nem kevesebbet ígér Barabási professzor, mint az általa és munkatársai által megfogalmazott törvényeik segítségével megismerhetjük, hogy bizonyos láthatatlan erők (idehaza láthatatlan kezek) miként alakítják sikereinket és kudarcainkat.

Móczár József

Barabási Albert-László legújabb, magyar nyelven is megjelent "A Képlet, A siker egyetemes törvényei" c. könyvét (Barabási, 2018) (2) bizonyára sok Olvasó veszi kézbe, ugyan némi szkepticizmussal, hogy megtudja mi a siker elérésének titka. A szerző az USA-ban a hálózatelméletet kutatja és a Northeastern Egyetemen működő Komplex Hálózati Kutatóközpont vezetője. A hálózatelméletet többek között a tudomány különböző területein is alkalmazták, többnyire sejtések igazolására, miközben egy-két meglepő következtetésre is jutottak (Ben-Naim et al., 2004). A mostani könyve, az Euler-féle gráfelmélet és Erdős (3) - Rényi (1959) véletlen gráfok elméletén alapuló hálózatelméleti fogalmak ismeretét feltételezve (Barabási, 2016), a nagyközönséghez szól, amelyben nem kevesebbet ígér Barabási professzor, mint az általa és munkatársai által megfogalmazott törvények segítségével megismerhetjük, hogy bizonyos láthatatlan erők (idehaza láthatatlan kezek) miként alakítják sikereinket és kudarcainkat. Bár a könyv példái a mikroszférában az ún. skálafüggetlen hálózatoknak a mesebeli jó szerepét tulajdonítja a siker elérésében, de tudjuk jól, hogy egyes esetekben a hálózatok tevékenysége az etika határait feszegetik, néha át is törik. A híres japán közgazdász Michio Morishima (1982) szerint pedig a siker és a kudarc ikertestvérek, a kudarc sok esetben a siker melegágya, ami reverzibilis is lehet. (A sikerhez vagy a kudarchoz vezető hálózatok, Barabási professzor törvényeitől eltérően, a makroszférában más szerepet és tartalmat kaptak Móczár (1987) könyvében.)

A könyvet olvasva hamar kiderül, hogy törvényeik alátámasztására hozott példákat többnyire az amerikai tudományos életből, az amerikai könnyűzenei iparból, az amerikai művészvilágból stb. meríti a szerző. Vagyis a siker törvényei nem mindig lehetnek egyetemesek, ugyanis általában más minőséget jelent, ha valaki az USA-ban sikeres és elismert, mint Magyarországon, pl. a tudományos életben. A különbséget az adja, hogy milyen egy ország fejlettsége, milyen az adott terület intellektuális és kutatói erkölcsi szintje, mennyire demokratikusak és átláthatók a döntések az egyes foglalkozási területeken stb. Amerikában valóban sikeresnek lenni, általában egyet jelent a globális sikerrel (világsikerrel); ott a teljesítménnyel elért siker és az elismerés általában még a tiszta verseny eredménye. Ha a kutatási eredmény eredeti és jelentős, akkor az elismerést a nagyszámú hivatkozás és az American Academy of Arts and Sciences vagy a National Academy of Sciences tagság, és ha a tudományág fejlődésében meghatározó, vagyis globális azaz világsiker, akkor pedig a Nobel-díj elnyerése jelenti, ami Alfred Nobel vagyonának hozamából komoly pénzdíjjal is jár (4). A könyv csak a globális vagyis a világsiker elérését vizsgálja a hatványfüggvény szerinti eloszlást követő vagyonokkal.

A siker annak a közösségnek az elismerése, ahová mi magunk is tartozunk, olvassuk. Itt mindjárt felmerül a kérdés, hogy mit tekinthetünk elismerésnek és hogyan értékeljük a közösséget? A kutatási területünkön maradván, Barabási szerint a tudományban a hivatkozások száma mutatja az elismerést, így aztán félrevezető lehet az USA-ban gyakori preferenciális körbe-hivatkozás, vagy a 3-10 vagy több szerzős dolgozatok esetében minden egyes szerzőt külön-külön azonos súlyú hivatkozással illetni, míg idehaza pl. a közgazdaság-tudomány színvonala a hivatkozásokból kizárja a modern elméleti piacgazdasági ismereteket feltételező, a többség számára érthetetlen cikkeket. Csakhogy, amíg USA-ban többségben a Q1-es nemzetközi közgazdasági folyóiratokban megjelent cikkekre Q1-es cikkek hivatkoznak, addig idehaza többnyire gyakorlati, ideológiai és politikai indíttatású verbális, a modern technikai eszközöket nélkülöző cikkekre, nem lektorált saját kiadású hibás sokszorításokra hivatkoznak a közgazdászok, mivel az elméleti igényességű piacgazdasági műveket általában meg sem értik. Amerikában az sem mindegy a személyes tudományos reputációd szempontjából, hogy kire és melyik cikkre hivatkozol, kinek a művét ajánlod, kit javasolsz ösztöndíjra, kinek adsz ajánlólevelet, kit javasolsz akadémikusnak stb. Itthon ez csak nagyon kevés egyetemi professzor esetében van így, általában kibogozhatatlan hálózati érdekek húzódnak a háttérben. A közösséget illetően is hasonlóan óriási műveltségi szintkülönbséget tapasztalhatunk az egyes területeken.

Kétségtelen, hogy a siker azokon a területeken, ahol nincs objektív mérce a teljesítmény mérésére, mindig megkérdőjelezhető! A sport területén a sikert pontos mérce mutatja, a természettudományi területeken a gyakorlati alkalmazás, a képzőművészeknél az eladott alkotások aukciós értéke, a zenei előadó művészeknél az eladott lemezek száma stb. Viszont a társadalomtudományban, így a közgazdaság-tudományban is az objektív mérce hiányában a siker, a teljesítmény elismerése mindig kérdéses, mivel nem egy 'egzakt' tudomány, nincs benne konstans: a változó komplex valóságot inkább a releváns logikus érvelések, mintsem az elegáns matematikai elméletek és képletek írják le, bármennyire is sokak szerint ettől lett a közgazdaságtan tudomány. (Lásd pl. Weintraub, 2002; Móczár, 2008.) Ez az általános nézet viszont nem mentheti fel a közgazdászokat, hogy ne tanulmányozzák a multidiszciplináris mainstream neoklasszikus közgazdasági elméleteket (lásd Móczár, 2017).

Ugyanakkor az elismerés nem azonosítható a hírnévvel, mint teszi a könyv Albert Einstein esetében. Amellett, hogy Einstein híres lett, elismerését a Nobel-díj Bizottságtól a díj oda ítélésével kapta. Az elismerést mindig valamilyen pozitív teljesítmény váltja ki, míg a híres (vagy hírhedt) jelzőt enélkül is kiérdemelheti bárki. Viszont a siker nem mindig jár együtt a hírnévvel.

A siker 1. törvénye

Ha a teljesítmény nem mérhető, a sikert a hálózatok határozzák meg. Ha valaki kellő ambícióval és motiváltsággal rendelkezik és globális sikert szeretne elérni pl. a tudományban, akkor irány Amerika, ott is lehetőleg az Ivy League (Borostyán Liga) egyetemek valamelyikén PhD-t szerezni, s a siker eléréséhez szükséges feltételt teljesítetted, ami persze még nem elégséges. Itt érdekes lett volna vizsgálni a hiszterézis szerepét a hálózatok dinamikájában, s általában a sikerhez vezető út hálózati dinamikáját. Ha valaki más például a művészvilágban akar globális sikert elérni, akkor irány New York, vagy London, vagy Párizs! Bár Barabási csak a kelet-európai galériákról írja, hogy itt a hálózatok kíméletlen klikkszelleműek, 'cinkelt' lapokkal lobbiznak, de nyugodtan írhatta volna ezt a tudományok területéről is. Ha valaki a kelet-európai térségből a globális siker elérésében kudarcot vallott, még mindig van esélye lokális (helyi) siker elérésére, legalábbis Magyarországon. Viszont megjegyzem, hogy a lokális siker hiánya ellenére is kilobbizott 'elismerés' általában nem jelenti azt, hogy az illető híressé is válik.

A hálózatok kutatásában a nagyméretű adatbázisok elengedhetetlenek. Ezek a siker meghatározásában is lényegesek: pl. a Magnus adatbázis segítségével végig követhetjük egy művész teljes karrierjét. Az ex post algoritmus pedig a kvantitatív korreláción alapul a könyv szerint, ami valljuk meg őszintén nem túl szofisztikált statikus módszer. Sokkal adekvátabb dinamikus módszerek is vannak, pl. a marketing kutatásokban használt Bass (1969) modell egy módosított változata, amelyet Offer- és Söderberg (1996) használt a Nobel-díjas közgazdászok rangsorolására, ahol az adatbázist a JSTOR szolgáltatta. (Bővebben lásd

Móczár, 2017.) Mindkét modell ex post vizsgálatokra használható.

A 2. törvény

A teljesítmény korlátos [korlátozott], a siker korlátlan. A teljesítmény korlátozott természetét a haranggörbe (Gauss-görbe) segítségével tudjuk leírni, csakúgy mint a magasság vagy az IQ érték eloszlását. A 100 méteres futást a távot a legkevesebb idő alatt futó nyeri, amelynek alsó korlátja 8,28 mp, tehát még sok lehetőség van újabb és újabb világrekord elérésére. Más területeken a felső korlát közelében a döntő különbség már nem a teljesítményen múlik: például, hogy melyik bor nyer egy versenyen a véletlenül múlik, a szerencsétől függ. Barabási professzor könyve a zenei verseny zsűrijét is meglepően értékeli: az előadók teljesítményét a látottak, apró gesztikulációk és nem a hallottak alapján rangsorolja. Az már jobban elfogadható, hogy az előadások, az állásinterjúk stb. sorrendje meghatározó a végkimenetel szempontjából, mivel így lép be az ún. újdonság effektus a döntésbe. Mint ahogyan az is, hogy ha erősebb versenytársak közé kerülünk jobban teljesítünk, míg gyengébb csapatban romlik teljesítményünk. Vagyis, ha az egyetemen csupa elavult ismeretekkel rendelkező oktató van, nem csak a diákok sínylik meg, hanem az a néhány oktató is, akik valamilyen módon szert tettek a legújabb modern ismeretekre: egyszerűen nem tudnak senkivel, vagy csak nagyon kevés oktatóval eszmét cserélni kutatásukról, a legújabb szakirodalomról stb.

Viszont a könyv azon állítása, hogy a siker korlátlanlansága mögött rejlő matematika az egyenlőtlenségből ered, vagy, hogy a szupersztár esetében a siker legelfogadhatóbb mértékét, a vagyonok eloszlását hatványfüggvényekkel adhatjuk meg, vagy a skálafüggetlen hálózat szerepe stb. a hálózatelmélet fogalmaiban kevésbé járatos olvasók miatt részletesebb kifejtést igényelt volna. Hasonló a megjegyzésem a preferenciális kapcsolódásra is, amely a korlátlan sikert segíti elő, különösen a szupersztárok esetében, az óriási vagyonok elérésével.

Bármennyire is meglepő, a tudományban is vannak szupersztárok. A siker itt is korlátlan, csak itt a tudományra gyakorolt hatásával, a hatványfüggvény szerinti eloszlást mutató hivatkozások számával mérik. A könyv ezt Steven Weinberg fizikus professzor példájával mutatja be. Weinbergnek az Einstein által felvetett, de megoldatlan problémát, az elektromágnesesség és a gyenge kölcsönhatás egyesítését sikerült megoldania. Teljesítményét 1979-ben fizikai Nobel-díjjal, majd professzori állással ismerték el a Harvard Egyetemen. A tudományra gyakorolt hatását többek között az 'isteni részecske', (5) a Higgs bozon felfedezése mutatja. USA-ban kiszámították, hogy a felfedezést ismertető cikk megjelenéséig a kutatásra fordított költség alapján minden egyes hivatkozás 100 ezer dollárt ér, és mivel a Weinberg cikke 14 ezren hivatkoztak, intellektuális terméke 1,4 milliárd dollárt ér. Ezzel szemben a publikusan elérhető éves fizetése ma 575 ezer dollár, vagyis jövedelme sokszorosan kevesebb, mint pl. a zeneipar szupersztárjaié. Az élet nem igazságos!

A 3. törvény

Alkalmasság \times korábbi siker = jövőbeni siker. (6) A szerző itt a preferenciális kapcsolódást emeli ki, ami röviden annyit jelent, hogy a siker sikert szül. Ez nem mai jelenség, már a Biblia tanításaiban megjelent, amit Robert Merton találóan "Máté hatásnak" nevezett (7). Egy jó ötlet, mint a 'robbantós cicák' kártyajáték és a projekt finanszírozásához beérkező legelső adományok a siker esélyét jelentősen növelték, csakúgy, mint az újabb adományokat. Az első pozitív kritika egy könyvről, egy lemezről, egy borról stb. a siker elindítója. Sokan a sikert furfangos módon is szeretnék újból átélni, s ebben nem riadnak vissza az etikátlan 'zokni-bábozástól' sem. Barabási példaként R. J. Ellory esetét említi, aki saját maga Nicodemus Jones álnéven méltatta "A Quiet Belief in Angels" c. misztikus regényét, míg mások könyvéről maró gúnnyal írt elmarasztaló kritikát. Miután kiderült az igazság, 1 millió példányt adtak el könyvéből. Barabási másik példája J. K. Rowling, a Harry Potter világhírű íróőnének esete, aki bizonyos Robert Galbraith álnéven adta ki a "Kakkukszó" c. könyvét, hogy tesztelje írását, hogy milyen őszinte visszajelzéseket kap az olvasóktól és a kritikusoktól. A stílusa azonban elárulta, hogy az igazi szerző Ő, mire másnap nemzetközi bestseller lett a könyv. A önbeteljesítő jóslatok is növelik a siker esélyét.

Érdekes a Google világháló dinamikája a már régóta működő Altavista, Yahoo stb. portálokkal a linkekért folytatott versengésben. Miért válhatott rövid idő (3 év) alatt hálózati csomóponttá? A választ az alkalmasság adja meg: a többinél sokkal relevánsabb eredményeket nyújtott a felhasználóknak. Itt érvényesült a Darwini evolúció: a legrátermettebb marad életben.

A 4. törvény

Míg a csapat sikere a sokféleségben és az egyensúlyban rejlik, a babérokat mindig egyvalaki aratja le. Barabási szerint hiba, hogy a Nobel-díj Bizottság még ma is többnyire az egyéni teljesítményekre fókuszál, amikor a sikeres multidiszciplináris kutatások az 1990-es évektől teamekben folynak. Ugyan Marie Curie és Albert Einstein géniuszok még egyedül vehették át Nobel-díjukat, az előbbi 1911-ben a kémiai (korábban, 1903-ban férjével megosztva fizikai), az utóbbi 1921-ben fizikai Nobel-díjat, de ma már egy Nobel-díjat legfeljebb 3-an is kaphatnak megosztva, igaz, hogy Ők általában nem team-tagok. Viszont, például 2007-ben már team-munkáért az ENSZ Éghajlat-változási Kormányközi (IPCC) testületének a tevékenységét Nobel-békedíjjal ismerték el; igaz, hogy ezt a szabályok is lehetővé teszik. (A közgazdasági Alfred Nobel-Emlékdíj más megítélés alá esik, objektív mérce hiányában ott már 'cinkelt' lapok is előfordulhatnak. Bővebben lásd Móczár, 2017.)

Hua-Wei ex post algoritmusában többségében pontosan azokat a tudósokat nevezte meg, akik 30 évre visszamenőleg Nobel-díjban részesültek, néhány kivétellel, például Douglas Prasherrel, aki 2008-ban várományosa volt a kémiai Nobel-díjnak. Prashernek 1992-ben fiatal tudósként sikerült klónoznia a zölden fluoreszkáló fehérjét (GFP), amelytől a medúza is fénylik az óceán mélyén. 16 évvel később Osamu Shimomura, Martin Chalfie és Roger Tsien vette át a Nobel-díjat azért a kutatásukért, amelyben az utóbbi két kutató azt a gént használta fel, amelyet Prasher klónozott. A 'biológia vezérlő csillaga' óriási hatással volt a biológia és az orvostudomány fejlődésére. Mondhatjuk, hogy itt a Nobel-díj Bizottság nem állt a hivatása magaslatán.

Miles Davis a 'Kind of Blue'-val minden idők legsikeresebb dzsesszalbumát produkálta 1959-ben, amit a zenészek gondos összeválogatásával ért el, mutatott rá Barabási professzor. Azóta 118-szor adták ki újra a lemezt, ami páratlan siker a dzsessz világában. Itt a kiváló csapatépítés vezetett sikerre! Ebben hibázott a Duke Egyetem irodalomtanszéke, amikor kizárólag 'szupersztárokat' vett fel. A sok ego hamarosan egymásnak esett és a tanszék működésképtelen lett. A csapatmunka a GitHub programozóportál esetében más tanulsággal szolgált: az önszerveződő felhasználók körében bizonyos szoftverek kifejlesztését végül is csak egy-két csapattag végezte. Ugyanez figyelhető meg a Wikipedia szerkesztésében is.

Darlene Love a 'karrier-gyilkos' háttérénekesi, vokalista szerepéből a 'Christmas (Baby Please Come Home)' c. számának újbóli előadásával, valamint tehetség, ambíció, akaraterő és kiterjedt kapcsolataival tört ki, és végül felvették a rock halhatatlanjai közé. Vagyis a 4. törvény üzenete: a kiváló teljesítmény mellett kapcsolataink kiterjedt hálózata is meghatározza, hogy mennyire lehetünk sikeresek. A mesebeli jó itt diadalmaskodott.

Az 5. törvény

Ha kitartunk, a siker bármikor beüthet. Ezzel szemben Einstein azt hirdette, hogy "Aki 30 éves koráig nem alkot valami nagyot a tudományban, az már nem is fog". Hasonlóan vélekedett Dirac is. Barabási szerint e fizikus géniuszoknak csak részben volt igazuk, amennyiben a tudósok a nagy áttörést hozó cikkeiket általában pályájuk elején írják. Példaként említi Da Vincit, Newtont és Edisons. Viszont a kreativitás nincs életkorhoz kötve, mint számos példa mutatja. A tévhit oka, magyarázza Barabási professzor, hogy fiatal korban produktívabbak vagyunk, több cikket írunk, nagyobb az esélyünk az áttörő cikkekre, amely megváltoztatja a világot, az addigi tudományos felfogást. Ha produktív vagy, bármikor elérhetsz áttörést, a kreativitás nem csak a fiatalsággal jár együtt. Barabásiék kimutatták, hogy mindegyik cikk egyenlő eséllyel pályázhat a tudós legfontosabb publikációja címre, a kor nem számít. Erre kitűnő példa John Fenn, aki 67 éves korában publikálta cikkét az elektropray ionizációs eljárásról, amely folyadékcseppeket változtatott meg nagy sebességű sugarakkal és így

pontosan meg tudta mérni az óriásmolekulák és a fehérjék tömegét. Az eljárás finomításával mérhették a riboszómákat és a vírusokat, ami gyökeresen megváltoztatta a sejtek működésével kapcsolatos addigi tudományos felfogást. 2002-ben a 80-as éveik közepén kémiai Nobel-díjat kapott felfedezéséért.

A sikerből nem zárhatók ki a későn érő tudósok, ugyanis az innováció nincs felső korhatárhoz kötve. Vannak olyan tudományterületek, ahol a sok-sok tapasztalat az életkor előrehaladtával növeli a siker elérésének esélyét. Tipikusan ilyen például a közgazdaság-tudomány. Számos tudós korábbi szellemi terméke az idő előrehaladtával egyre nagyobb hatást gyakorolt a tudományra, egyre többen hivatkoztak munkájukra, ami további ösztönzést jelentett számukra újabb kutatásokra. Leonid Hurwicz 90 éves korában kapta meg a közgazdasági Alfred Nobel-Emlékdíjat korábbi munkáiért.

Amíg elméletben elfogadható Barabásiék innovációs egyenlete, az $S=Q \times r$, ahol a Q a kitartást és képességet, az r az ötlet értékét, az S pedig a siker nagyságát mutatja, addig a gyakorlatban már problémás a számszerűsítése. Inkább csak a már elért sikert magyarázza az 'innovátor' kitartásával, képességével és ötletével. Erre kitűnő példa a könyvben, számos korábbi kudarc ellenére is, Steve Jobs: a makacs kitartása és végül a nagyszerű ötlete az iPhone kifejlesztésére valóban nagy hatást gyakorolt a világra, aminek valamennyien haszonélvezői vagy kárvallottjai vagyunk. Itt a kudarcok sorozata vezetett sikerre, ami Morishima (1982) elméletét igazolja a mikroszférában is.

Einsteint Amerika kezdetben az arrogáns kijelentései miatt, pl. hogy "a világon legfeljebb tizenketten értik", elitistának tartotta, kevésbé illett egy demokratikus társadalomba. Elméletét a speciális relativitásról csak 14 évvel később igazolták a brit csillagászok: a Nap gravitációja valóban elhajlítja a fénysugarat. Elméletei gyökeresen megváltoztatták a térről és az időről alkotott fogalmainkat. Barabási professzor Einstein fizikuskarrierjével teszteli a siker törvényeit. Az 1-3. törvényeket maradéktalanul, a 4. törvény első részét kevésbé, de a második részét már teljesen igazolja Einstein szakmai pályája. Az 5. törvény is érvényes Einsteinre, de ellentmond saját korábbi kijelentésének (lásd a fentiekben), mivel 56 éves korában írt cikkében megjósolta a kvantum-összefonódás misztikus jelenségét, amiről 1990-ben igazolták, hogy a kvantummechanika egyik alapvető tulajdonsága. Vagyis a siker véletlenszerű, időben megjósolhatatlan és ismétlődhet is, amit Marie Curie második Nobel-díja is példáz.

Barabási professzor a siker-törvényeit amerikai közegben tesztelte, ezért számára is kérdés, hogy más közegben tesztelve törvényei hogyan működnek azok, valójában lehetnek-e egyetemesek. Ezt a kérdést a CEU-n, a könyv kitűnően koreografált ősbemutatóján 2018 szeptemberében Budapesten tette fel a szerző. Ezért egy következő tanulmányban a Barabási-féle siker-törvényt, a hálózatok szerepét és a közpénzek felhasználását a magyar tudományban vizsgálom.

Hivatkozások

Barabási Albert-László (2018): A képlet, A siker egyetemes törvényei, Libri Kiadó, Budapest.

Barabási, Albert-László (2018): The Formula: The Universal Laws of Success, Little Brown and Company, Hachette Book Group, New York.

Barabási, Albert-László (2018): The Formula = The Science Behind Why People Succeed or Fail, Pan Macmillan Publ Comp., London.

Barabási Albert-László (2016): A hálózatok tudománya, Libri Kiadó, Budapest.

Bass, Frank (1969): A New Product Growth Model for Consumer Durables, Management Science 15 (5), 215-227. o.

Dos Santos, Jose Rodrigues (2010): Az Isteni Formula, Einstein utolsó üzenete, Kossuth Kiadó, Budapest.

Ben-Naim, Arieh - Hans Frauenfelder - Zoltán Toroczkai (Eds.) (2004): Complex Networks, Lecture Notes in Physics, Springer, Berlin, Heidelberg.

Morishima, Michio (1982): Why has Japan succeeded? (Western technology and the Japanese ethos), Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Móczár, József (2017): Ergodikus versus bizonytalan pénzügyi folyamatok - II. rész: Neoklasszikus és intézményi közgazdaságtan, Pénzügyi Szemle, 62(4), 476-497. o.

Móczár, József (2008): Fejezetek a modern közgazdaság-tudományból, Sztochasztikus és dinamikus nemegyensúlyi elméletek, természettudományos közelítések, Akadémiai Kiadó, Budapest.

Móczár, József (1987): Gazdaságirányítás és tervezés japán módra, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.

Offer, Avner - Söderberg, Gabriel (2016): The Nobel Factor, The Prize in Economics, Social Democracy, and the Market Turn, Princeton University Press, Princeton, NJ and UK.

Pléh Csaba (2015): A tudománypolitika és menedzserek, Századvég 77, 3. szám, 61 - 76. o.

Weintraub, E. Roy (2002): How Economics Became Mathematical Science, Duke University Press, Durham, NC.

Jegyzetek

(1) Prof. Dr. Móczár József a Budapesti Corvinus Egyetem emeritus professzora, az MTA doktora.

(2) A könyvet a New York-i kiadású 'The Formula: The Universal Laws of Success', Little Brown and Company, Hachette Book Group, 2018. c. könyvből fordították magyarra. UK-ben viszont 'The Formula = The Science Behind Why People Succeed or Fail' címmel jelent meg ugyanez az angol nyelvű kiadás Pan Macmillan Publ Comp. gondozásában 2018-ban.

(3) Az Erdős-index tipikus hálózati mutatószám, amely Erdős Pálhoz kötődik.

(4) A közgazdasági Alfred Nobel-Emlékdíjat a Svéd Bank finanszírozza.

(5) Albert Einstein elméleti tudományos felfedezése szolgáltatta a témát J. R. Dos Santos (2010) világhírű regényének is.

(6) Az egyenletben az angol-szász jelölést használtam, ahol az \times szorzást jelöl

(7) Kifejtését lásd in Pléh (2015).

