



A LENDÜLET-KUTATÓCSOPORTOK NEMZETKÖZILEG LÁTHATÓ PUBLIKÁCIÓS TEVÉKENYSÉGÉNEK JELLEMZŐI

ELEMZÉS

MTA Életpálya Monitor

Tartalomjegyzék

Bevezetés	3
A vizsgálatról.....	3
A Lendület program.....	4
A Lendület publikációk szakterületi megoszlása	5
A Lendület kibocsátás megoszlása dokumentumtípus szerint	8
A Lendület-csoportok publikációs kibocsátásának elemzése	9
Az összehasonlításba bevont változók	9
Elemzési egységek.....	10
Idézett dokumentumok aránya.....	10
Szakterületre normalizált idézettségi hatás.....	21
Magas idézettséggel rendelkező publikációk aránya.....	34
Q1 besorolású folyóiratokban megjelent publikációk aránya	48
A kibocsátás minőségét közvetlenül nem befolyásoló mutatók.....	58
Nemzetközi együttműködésben született publikációk aránya.....	58
Ipari együttműködésben született publikációk aránya.....	62
Open Access publikációk aránya	65
Összegzés.....	68



Bevezetés

A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtár és Információs Központjának Tudománypolitikai és Tudományelemzési Osztálya (MTA KIK TTO) által kezdeményezett „MTA Életpálya Monitor” kutatási program 2014-ben indult az MTA Elnökségének és Elnökének támogatásával. A kutatási program alapvető célja, hogy feltárja és nyomon kövesse az MTA különböző kutatási támogatásában részesülő kutatók és kutatócsoportok szakmai életútját, valamint hogy visszajelzést kapjon az érintettektől e támogatási rendszerek működését, hasznosságát illetően. Az „MTA Életpálya Monitor” program egyes vizsgálataiban során kvantitatív és kvalitatív módszereket egyaránt alkalmaztunk. Az eddigiek során a Lendület program, a Vendégkutatói program és a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj kedvezményezettjei körében végzett felmérések alapján készítettük el kutatási beszámolóinkat. A 2019-es évben a *Web of Science*, valamint az erre épülő *InCites* adatbázis segítségével vizsgáltuk meg a Lendület program nemzetközileg látható tudományos kibocsátását. A 2009-ben indult Lendület program célja a fiatal kutatók elvándorlásának mérséklése, illetve hazacsábítása, emellett a támogatásban részesülő kutatócsoportok eredményességének, valamint nemzetközi beágyazottságának növelése. A kutatócsoportok tudományos teljesítményének alakulását a Lendület-csoportokhoz köthető publikációs halmaz vizsgálatával mértük fel.

A vizsgálatról

A Lendület-kutatócsoportok nemzetközileg látható publikációs halmazát a *Web of Science* adatbázis segítségével hoztuk létre. Fontos megjegyezni, hogy elemzésünknek nem célja az egyes Lendület-csoportok tudományometriai vizsgálata – az eredmények alapvetően a kutatócsoportok összességére vonatkoztathatók, különböző részhalmazokat, kategóriákat esetenként tudományterületi alapon különítünk el, arra fokozottan ügyelve, hogy a kutatócsoportok anonimitása továbbra is megmaradjon.

A vizsgálat alapját képező publikációs halmaz létrehozásának lépései a következők voltak:

- A Lendület-csoportokhoz köthető publikációk beazonosítása a *Web of Science* adatbázisban
- Adattisztítás
- A létrejövő Lendület publikációs adatbázis visszatöltése a *Web of Science*-en alapuló *InCites* elemző felületére, létrehozva ott a Lendület publikációk elemezhető halmazát

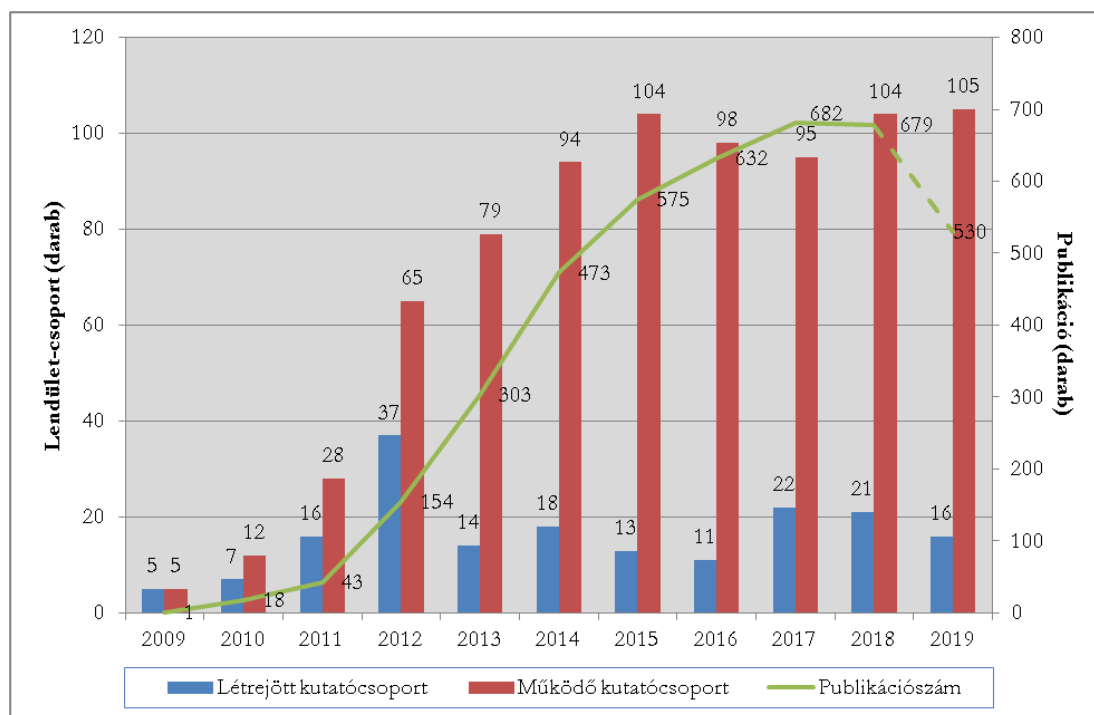
A Lendület publikációk beazonosítása a „Lendület”, a „Momentum” (a program angol nyelvű megnevezése) és a „Lend*” kulcsszavak segítségével történt meg. Ez utóbbira azért volt szükség, mivel számos esetben tapasztaltunk elírásokat a program megnevezésében, a „Lend-” előtag segítségével azonban ezek a publikációk is könnyen kiszűrhetők voltak. Az említett kulcsszavakat a *Web of Science* összetett keresőjének affiliáció (organization, suborganization), illetve támogató szervezetek (funding agency, funding text, grant number) mezőjében kerestük. E keresési feltételeknek a 2009 és 2019 közötti hazai publikációk közül 4477 darab felelt meg. Ebben azonban voltak fals pozitív publikációk is, melyek csak véletlen egyezés miatt kerültek a találati listába. Éppen ezért szükséges volt adattisztításra. Ennek során egyenként megvizsgáltuk a publikációs halmaz elemeit, hogy valóban Lendület-csoportokhoz köthető publikációról van-e szó. Az adattisztítást követően a találati lista 4090 eleműre szűkült. Az elemzéshez használt *InCites*

felületén ezek közül 3944 publikáció található meg, így a vizsgálat során erre a halmazra tudunk megállapításokat tenni. Természetesen lehetséges, hogy a Lendület publikációk kis hányada a körültekintő keresés ellenére is kimaradt a létrejött találati listából (pl. nem tüntették fel a publikáción sem a Lendület-csoportot mint affiliációt, sem a Lendület programot mint támogatót), de az így figyelmen kívül hagyott közlemények elemszáma, részaránya valószínűleg elhanyagolható.

A létrejött Lendület publikációs halmazt több szempont alapján vizsgáljuk meg. Egyrészt megpróbálunk átfogó képet adni a kibocsátás szerkezeti jellemzőiről (pl. szakterületi jellemzők), másrészt összehasonlítjuk egyéb publikációs halmazokkal (teljes hazai kibocsátás, MTA, kutatóegyetemek, külföldi referenciacsoportok, stb.) is.

A Lendület program

A Lendület Fiatal Kutatói Program 2009-ben indult azzal a céllal, hogy segítse a kiemelkedő eredményeket elérő fiatal kutatók itthon tartását, illetve visszacsábítását Magyarországra. További célja a programnak, hogy biztosítsa a magasan képzett kutatói utánpótlást, előrelépési lehetőséget nyújtson a tehetséges fiatal kutatóknak, valamint új, ígéretes kutatási programokkal növelje a hazai kutatóhálózat (azon belül is elsősorban az MTA) versenyképességét. Az öt évre szóló támogatás lehetőséget biztosít a tehetséges fiatal kutatók számára, hogy a Magyar Tudományos Akadémia kutatóközpontjaiban, kutatóintézeteiben (2011-től a hazai egyetemeken is) létrehozassák saját kutatócsoportjukat, melynek keretei között akadémiai támogatással folytathatják előremutató kutatásaikat. 2009 és 2019 között összesen 180 Lendület-kutatócsoport jött létre a Magyar Tudományos Akadémia kutatóhálózatában és a hazai egyetemeken.



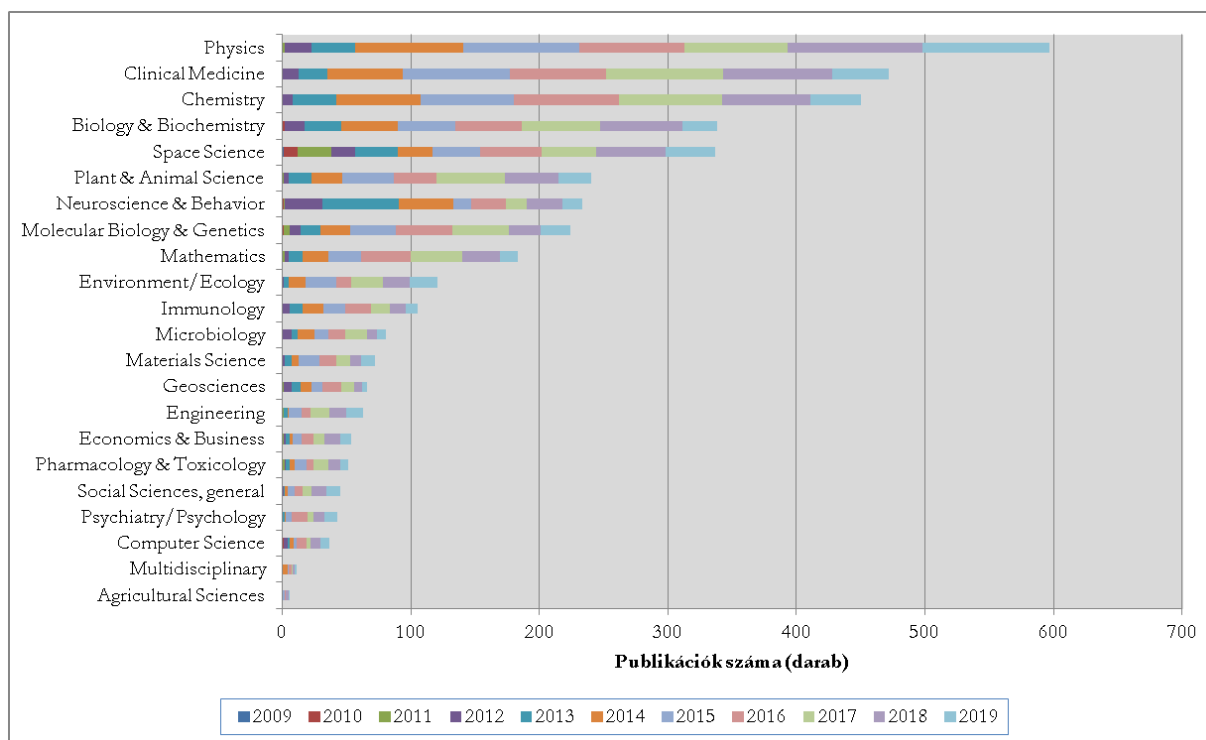
1. ábra: Lendület-csoportok és a hozzájuk köthető publikációk száma

A Lendület-csoportok száma 2009 és 2015 között jelentősen kibővült, azóta éves szinten nagyjából 100 kutatócsoport működik az MTA kutatóhálózatában és a hazai egyetemeken. Ehhez igazodva az éves publikációs kibocsátás is jelentősen megnőtt, és éves szinten közelíti a hétszázat a Lendület-csoportokhoz köthető (és nemzetközileg látható) publikációk száma. (A 2019-es kibocsátás még bővülni fog; az adatgyűjtés idején az éves kibocsátás még nem volt teljes.) (1. ábra)

A Lendület publikációk szakterületi megoszlása

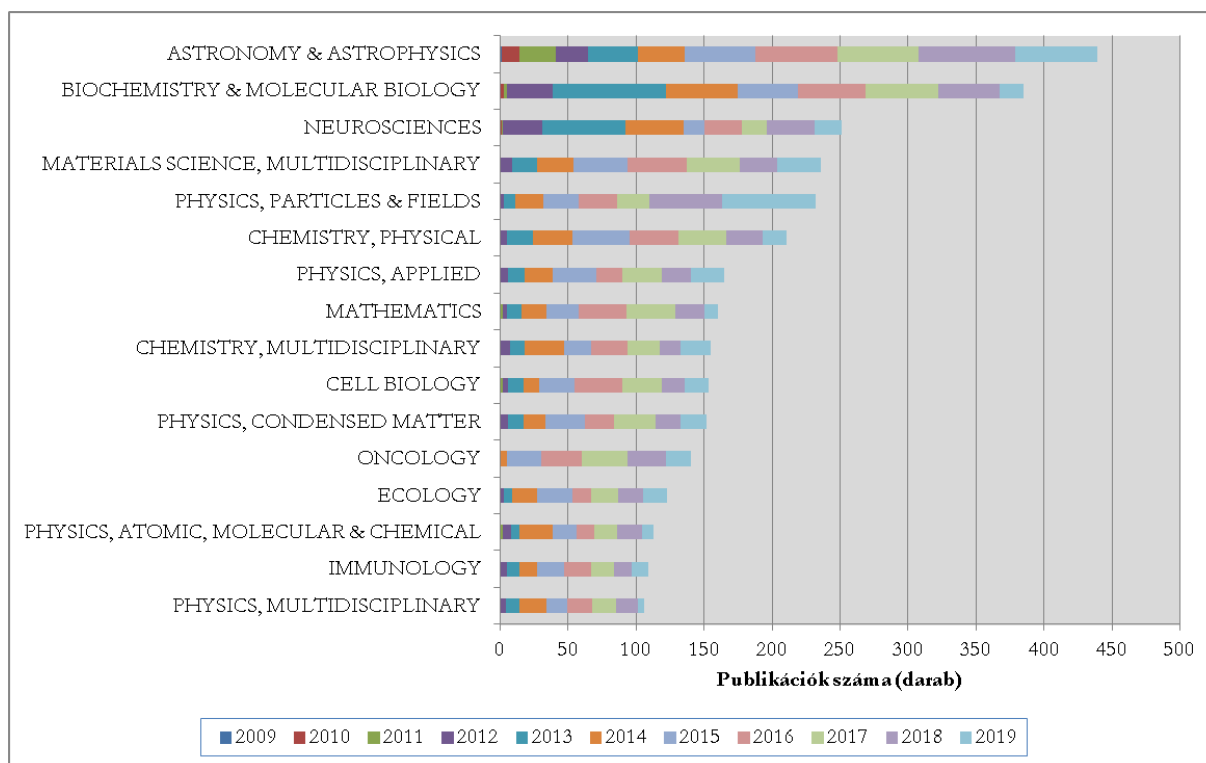
A Lendület-csoportokhoz köthető publikációk szakterületi megoszlásának bemutatásához kétféle kategorizációt használhatunk. Egyrészt bemutatjuk a teljes kibocsátás megoszlását a 22 kategóriát tartalmazó *Essential Science Indicators* séma segítségével: e kategóriarendszer kissé elnagyolt, de éppen a kategóriák alacsony száma miatt jól kezelhető egy adott publikációs halmaz szakterületi megoszlásának bemutatására (2. ábra). Ez esetben egy publikációhoz egy szakterületi kategória társítható. Másrészt az előbbinél jóval részletesebb, mintegy 250 kategóriát tartalmazó *Web of Science Categories* beosztás segítségével is megvizsgáljuk a Lendület-kutatócsoportok kibocsátását. Ebben a rendszerben egy publikáció több szakterületi kategória alá is tartozhat, ezért a kategóriánként összesített elemszám meghaladja a Lendület publikációk teljes számát. Ez utóbbi esetben csak azokat a szakterületi kategóriákat tüntetjük fel, melyekhez minimum 100 Lendület publikáció társítható (3. ábra).

Mindkét alkalmazott szakterületi kategóriarendszer *folyóirat-alapú*, tehát az egyes publikációt az azt megjelenítő folyóirat (egy vagy több) jellemző szakterületéhez sorolja be.



2. ábra: A Lendület-csoportok publikációs kibocsátásának megoszlása az *Essential Science Indicators* tudományterületi sémája alapján

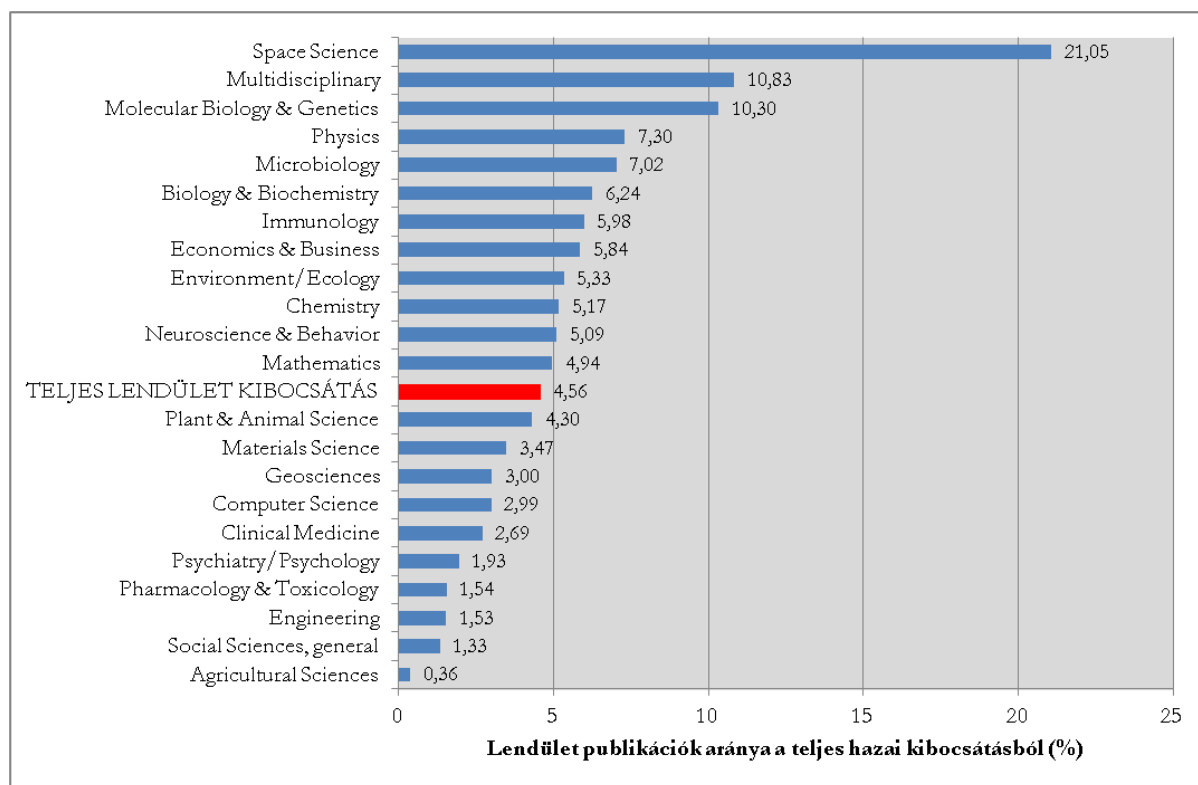
A Lendület-kutatócsoportok publikációs kibocsátásáról megállapítható, hogy az *Essential Science Indicators* kategóriarendszere alapján az olyan, egységesnek nem mondható tudományterületek adják a legjelentősebb számú publikációt, mint a fizika, a klinikai orvostudományok és a kémia. A Lendület publikációk körében a kibocsátás nagyságát illetően erősen felülreprezentált a csillagászat (Space Science) szakterület megjelenése: a vizsgált kutatócsoportok publikációs halmazában ez az ötödik legjelentősebb tudományterület mennyiségi szempontból, holott az országos (és a nemzetközi) kibocsátás esetében e szakterület a mennyiségi rangsor második felében található. Megállapítható továbbá, hogy a bölcsészeti- és társadalomtudományok (SSH) nemzetközileg látható kibocsátása az e területeken tevékenykedő Lendület-kutatócsoportok arányához képest igen elenyésző. Ez a jelenség ugyanakkor nem csak a Lendület-csoportokra, hanem a hazai tudományos kibocsátás egészére érvényes, miszerint az SSH tudományok nemzetközileg látható publikációs outputja a tudományterület valódi súlyához képest csekély. (Megállapítható ugyanakkor, hogy a Lendület publikációk halmazán belül mindkét SSH kategória – „*Economics and Business*” és „*Social Sciences, general*” – részaránya növekedést mutat az utóbbi évek során: 2014-ben az összes Lendület publikáció 0,8 százaléka tartozott e két szakterületi kategóriába, 2018-ban ugyanakkor már 3,7 százaléka.)



3. ábra: A Lendület-csoportok publikációs kibocsátásának megoszlása a *Web of Science Categories* tudományterületi sémája alapján

A *Web of Science Categories* szakterületi beosztása jóval aprólékosabb felbontásban mutatja meg a Lendület publikációk témák szerinti megoszlását. A teljes Lendület-kibocsátás összesen 187 szakterület között oszlik meg, ezek közül 16 esetben haladja meg a publikációk száma a vizsgált időszakban a százat (ezeket mutattuk be a 3. ábrán). A legjelentősebb kibocsátással rendelkező szakterületek között több olyan is megtalálható, mely az *Essential Science Indicators* egy-egy elnagyolt kategóriájához képest jobban behatárolja az oda tartozó publikációk tényleges szakterületét (pl. Fizika → Részecskefizika, Alkalmazott fizika, Kondenzált anyagok fizikája, Atomfizika).

A Lendület kutatócsoportokhoz köthető publikációk szakterületenként eltérő súlyt képviselnek a teljes hazai kibocsátáson belül (4. ábra). Az összehasonlításhoz az *Essential Science Indicators* tudományterületi sémáját vettük alapul.

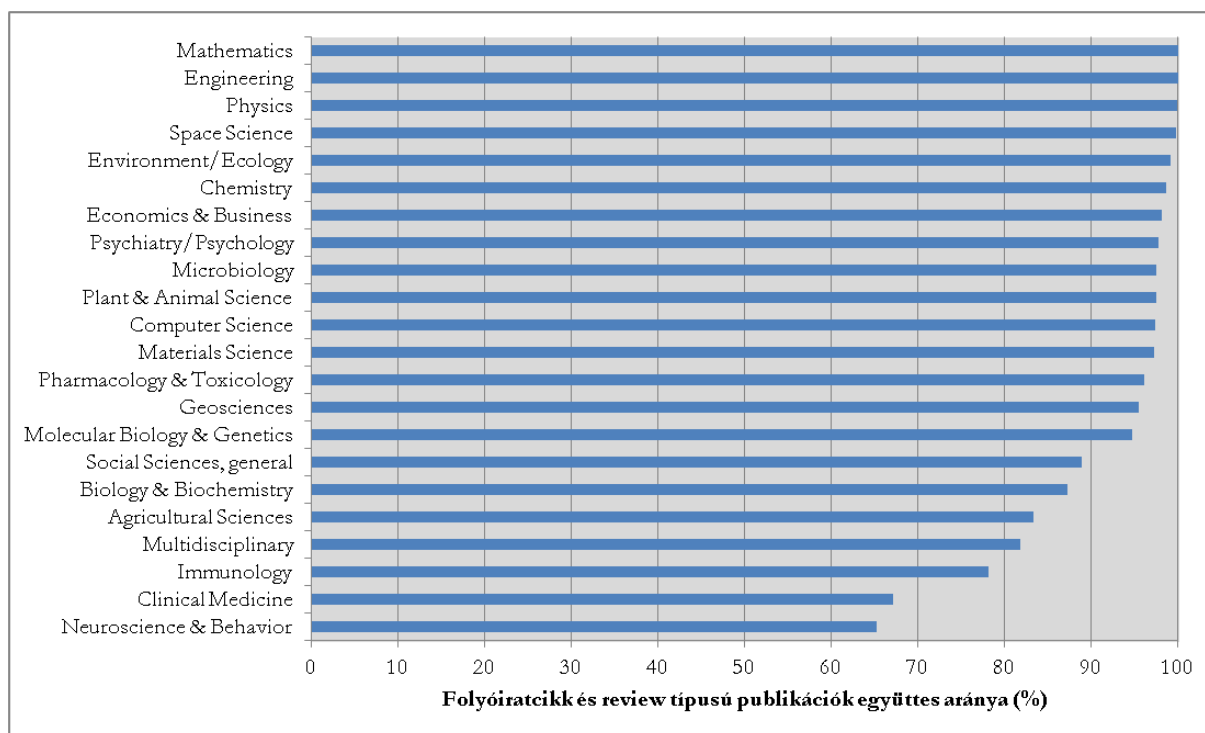


4. ábra: Lendület publikációk aránya a teljes hazai kibocsátás százalékában szakterületenként, az *Essential Science Indicators* tudományterületi sémája alapján (2010-2019)

A Lendület publikációk a teljes hazai kibocsátás 4,56 százalékát teszik ki, néhány tudományterületen azonban az átlagot jelentősen meghaladó ez az arány. Ilyen a csillagászat (21,05%), a molekuláris biológia és genetika (10,30%), illetve ezen kívül a fizika (7,30%) és a mikrobiológia (7,02%) is ide sorolható. Kiemelkedik ezek közül a csillagászat szakterületen belül a Lendület csoportokhoz köthető publikációk aránya: gyakorlatilag minden ötödik hazai csillagászati témájú publikáció valamely Lendület csoporthoz (is) köthető. (A „*Multidisciplinary*” ESI kategóriától eltekintünk, mivel e terület mind a Lendület, mind a teljes hazai kibocsátás esetében alacsony elemszámmal rendelkezik.) A tudományterületek egy részében ugyanakkor a Lendület kibocsátás nem képvisel különösebben jelentős részt: az agrártudományok, a társadalomtudományok, a mérnöki tudományok, a gyógyszerészet, valamint a pszichiátria és pszichológia területén a Lendület-kutatócsoportok a hazai kibocsátás kevesebb mint 2 százalékát fedik le. Ezek mellett ki kell emelni a klinikai orvostudományok szakterületét is: e területen született a második legjelentősebb számú Lendület publikáció (472 db, ld. 2. ábra), ennek ellenére mindössze 2,69 százalékot képvisel a teljes hazai kibocsátásból e tudományterületen a kutatócsoportok kibocsátása.

A Lendület kibocsátás megoszlása dokumentumtípus szerint

Az egyszerűség kedvéért a dokumentumtípusok közül csak a folyóiratcikkek („article”) és a review típusú dokumentumok összesített kibocsátásbeli arányát vizsgáljuk. Mivel a folyóiratcikk és a review az egyik legidézettebb publikációtípus, ezért e két kategória összesített aránya jelentősen befolyásolhatja a teljes kibocsátás minőségi mutatóit, s ebből következően az ilyen típusú publikációk külön vizsgálata is indokolt. A folyóiratcikk és review típusú publikációk összesített aránya a tudományterületek egy részén igen eltérő képet mutat (5. ábra).



5. ábra: Folyóiratcikk és review típusú publikációk aránya a Lendület publikációs halmazban ESI tudományterületenként (2010-2019)

A Lendület-csoportokhoz köthető tudományos kibocsátás legtöbb tudományterületén a folyóiratcikkek és review típusú publikációk együttes aránya meghaladja a 90 százalékot; más publikációtípusnak e szakterületeken csekély a jelentősége. Legnagyobb eltérés ehhez képest az orvostudományok terén figyelhető meg (immunológia, klinikai orvostudományok, idegtudományok), mely szakterületeken a folyóiratcikkek és review-k együttes aránya 80 százalék alatt marad. Ennek magyarázata, hogy az orvostudományok terén nagy jelentősége van a „meeting abstract” típusú publikációknak – az említett diszciplínák esetében ezek aránya 20-33 százalék közötti, míg a többi szakterületen mindössze 0-10 százalékos (de jellemzően 1 százalék alatti). Ennek jelentősége abban áll, hogy a „meeting abstract” típusú publikációk idézettsége jellemzően igen alacsony, ami így az érintett szakterületek idézettségen alapuló mutatóira is negatív hatást gyakorol. (Ez egyébként általános jelenség: az említett orvostudományi területeken világszinten is magas a „meeting abstract” publikációk aránya, idézettségi arányuk pedig szintén alacsony.) Ennek megfelelően – ahol szükséges, tehát főként a szakterületi bontásban bemutatott adatoknál – a folyóiratcikkek és review-k együttes halmazára vonatkozóan is közöljük a különböző mutatók értékeit.

A Lendület-csoportok publikációs kibocsátásának elemzése

A Lendület-kutatócsoportok tudományos kibocsátásának elemzése során több, főként tudománymetriai jellegű szempontot vizsgálunk meg. Ezek az indikátorok a Lendület publikációk önmagában történő vizsgálata esetén is fontos információkat szolgáltatnának a kutatócsoportok publikációs tevékenységének megítéléséhez, mivel e mutatók (pl. szakterületre normalizált idézettségi hatás¹, szakterületek legidézettebb 10 százalékhöz tartozó publikációk aránya, stb.) a vizsgált publikációs halmazt már eleve egyfajta (szakterületi) átlaghoz viszonyítja. Pontosabb képet azonban úgy kaphatunk a Lendület-csoportok publikációs teljesítményéről, ha azt különböző referencialalmazokhoz hasonlítjuk. Jelen esetben referencialalmazként a teljes hazai kibocsátást, illetve ennek egy szűkített körét, a Magyar Tudományos Akadémia és a kutatóegyetemek kibocsátását vesszük alapul, emellett összehasonlítjuk az Európa vezető kutatóegyetemeit tömörítő League of European Research Universities (LERU23), valamint a közép-európai egyetemeket tömörítő Central European Universities (CE7) publikációs halmazával is.

Az összehasonlításba bevont változók

Mivel az összehasonlításhoz a *Web of Science* adatokon alapuló *InCites* adatbázist használjuk, ezért az ott fellelhető indikátorok képzik az elemzés alapját. Az alkalmazott indikátorok típusukat tekintve eltérőek:

1. Idézettségi alapmutatók

- Idézett dokumentumok aránya

2. Normalizált hatásmutatók

- Szakterületre normalizált idézettségi hatás (Category Normalized Citation Impact)
- Az egyes szakterületek legidézettebb 1 százalékhöz tartozó publikációk aránya
- Az egyes szakterületek legidézettebb 10 százalékhöz tartozó publikációk aránya

3. Kiválósági mutatók

- Q1 folyóiratokban megjelent publikációk aránya

4. Kapcsolatrendszer mutatók

- Ipari szereplőkkel együttműködésben született publikációk aránya
- Nemzetközi szereplőkkel együttműködésben született publikációk aránya

5. Open Access mutatók

- Open Access publikációk aránya

Az elemzés során esetenként külön kezeljük a több mint 100 szerző által jegyzett publikációkat, mivel ezek a több száz, olykor több ezer kutató közreműködésével létrejött cikkek – bizonyos tudományterületek esetében – jelentősen befolyásolják a különböző mutatók alakulását. (Az elemszámok jelentette korlátok miatt nem a 100-nál több szerző által jegyzett publikációkat vizsgáljuk külön kategóriaként, hanem épp ellenkezőleg, a teljes output mellett a *maximum 100 szerzős cikkek* adják az elemzendő publikációhalmazt.)

¹ Category Normalized Citation Impact

Elemzési egységek

A következő referencialalmazokkal hasonlítjuk össze a Lendület-kutatócsoportok publikációs kibocsátását:

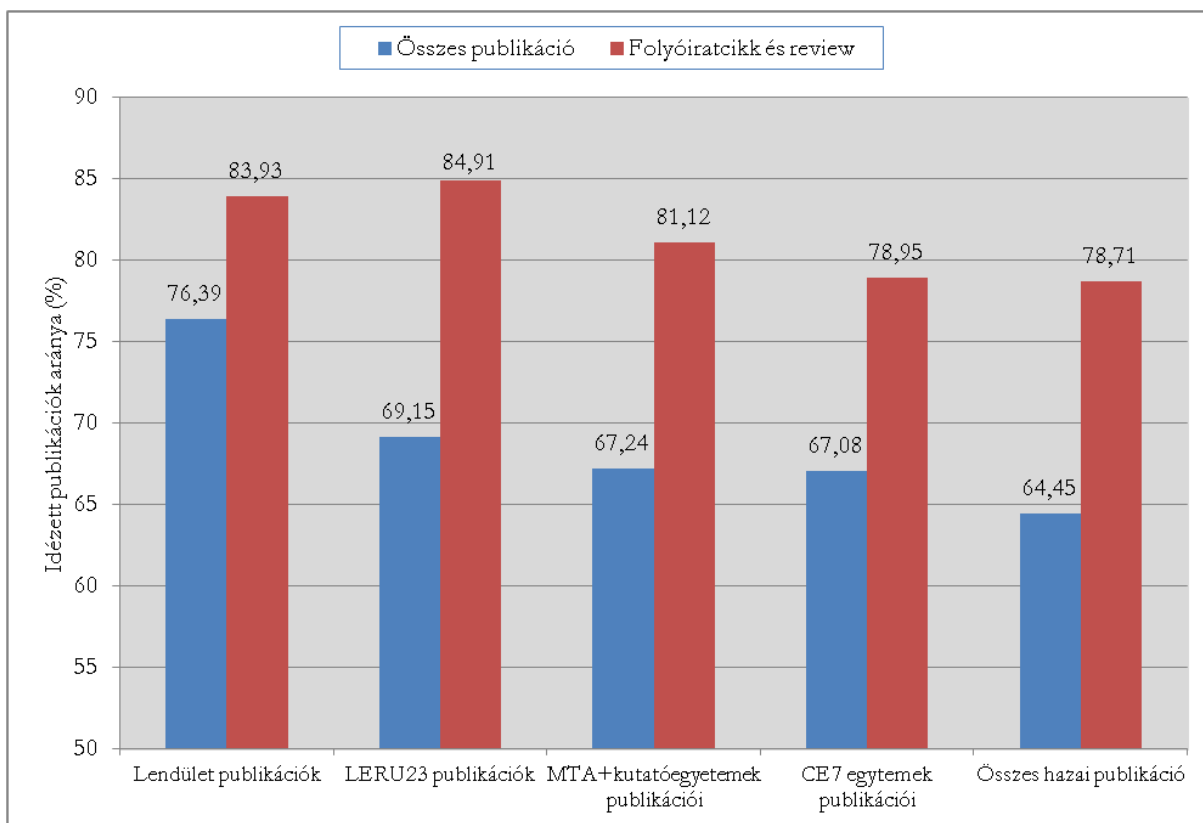
- **Teljes hazai kibocsátás:** az összes, magyarországi affiliációval (is) rendelkező publikáció halmaza
- **A Magyar Tudományos Akadémia és a kutatóegyetemek összevont kibocsátása:** ez a legfontosabb összehasonlítási egység, mivel a Lendület-kutatócsoportok legalább 95%-a ezen intézményekben működik. A Lendület-csoportok tudományos kiválóságát az jelzi leginkább, ha e referencialamazhoz képest a tudományometriai és egyéb mutatók terén jobban teljesítenek. (Kutatóegyetemek: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Debreceni Egyetem, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Pécsi Tudományegyetem, Semmelweis Egyetem és a Szegedi Tudományegyetem)
- **A League of European Research Universities összevont kibocsátása:** a LERU Európa kiemelkedő kutatóegyetemeit tömörítő szervezet, melynek jelenleg 23 tagintézménye van (University of Amsterdam, University of Barcelona, University of Cambridge, University of Copenhagen, Trinity College Dublin, University of Edinburgh, University of Freiburg, University of Geneva, University of Heidelberg, University of Helsinki, University of Leiden, Catholic University of Leuven, Imperial College London, University College London, Lund University, University of Milan, Ludwig-Maximilian University München, University of Oxford, Sorbonne University Paris, University Paris Sud, University of Strasbourg, Utrecht University, University of Zurich)
- **A Central European Universities összevont kibocsátása:** a CE7 Közép-Európa hét egyetemét tömörítő szervezet (University of Belgrade, Eötvös Loránd Tudományegyetem, University of Ljubljana, Charles University Prague, University of Tartu, University of Warsaw, University of Zagreb)

E referencialalmazok 2010-2019 közötti kibocsátását vesszük figyelembe, mivel a Lendület publikációk is (egyetlen kivételtől eltekintve) ebben az időszakban születtek (a 2009-ben létrejött csoportok is a következő évben jelentkeztek első publikációikkal – lásd. *1. ábra*).

Idézett dokumentumok aránya

Egy több év kibocsátását magában foglaló dokumentumhalmaz vizsgálata esetén általános tendencia, hogy a jelenből szemlélve, időben visszafelé haladva – esetenként kisebb kilengésekkel – növekszik az idézett publikációk aránya, majd e növekedés az esetek többségében stagnálásba vált. A különböző referencialalmazok kibocsátását éves bontásban vizsgálva megállapítható, hogy mely publikációhalmaz esetében hogyan változik az idézett publikációk aránya a vizsgált időintervallumban. Ez az összehasonlítás megtehető a teljes kibocsátás és az egyes szakterületi részhalmazok esetében is (ahol megfelelő az elemszám).

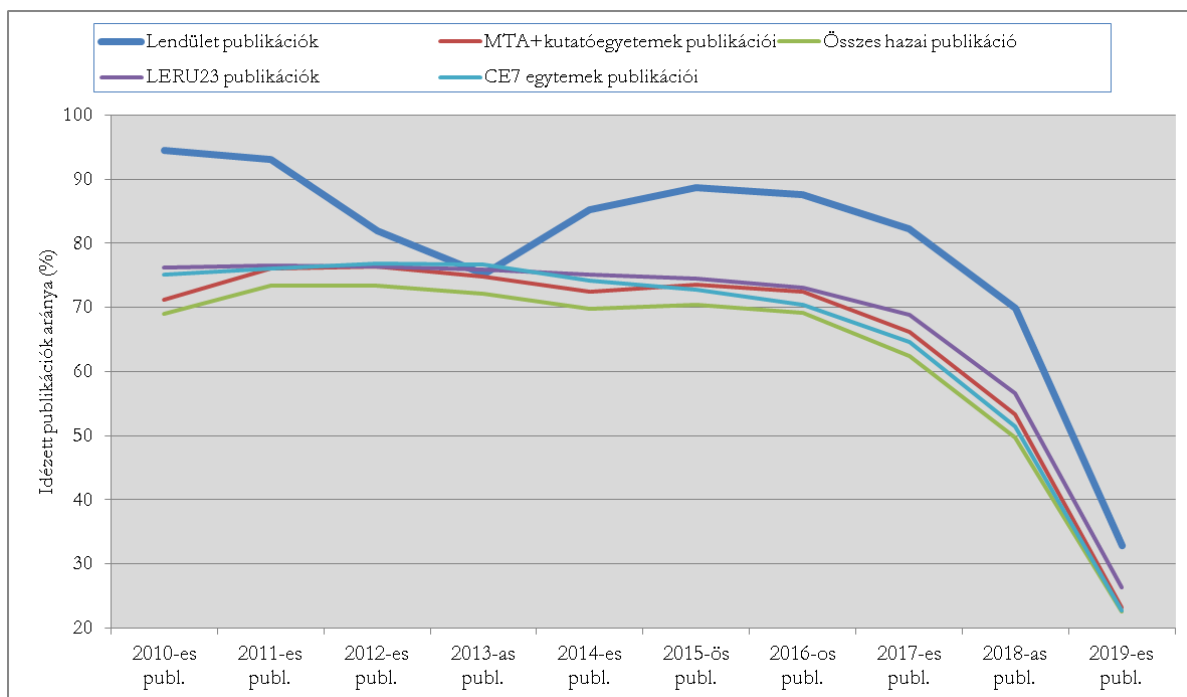
A teljes 2010 és 2019 közötti Lendület kibocsátás, valamint a különböző referencialamazok publikációs halmazának idézettségét a *6. ábra* szemlélteti.



6. ábra: A 2010 és 2019 között megjelent publikációk idézettségi aránya 2019 októberében

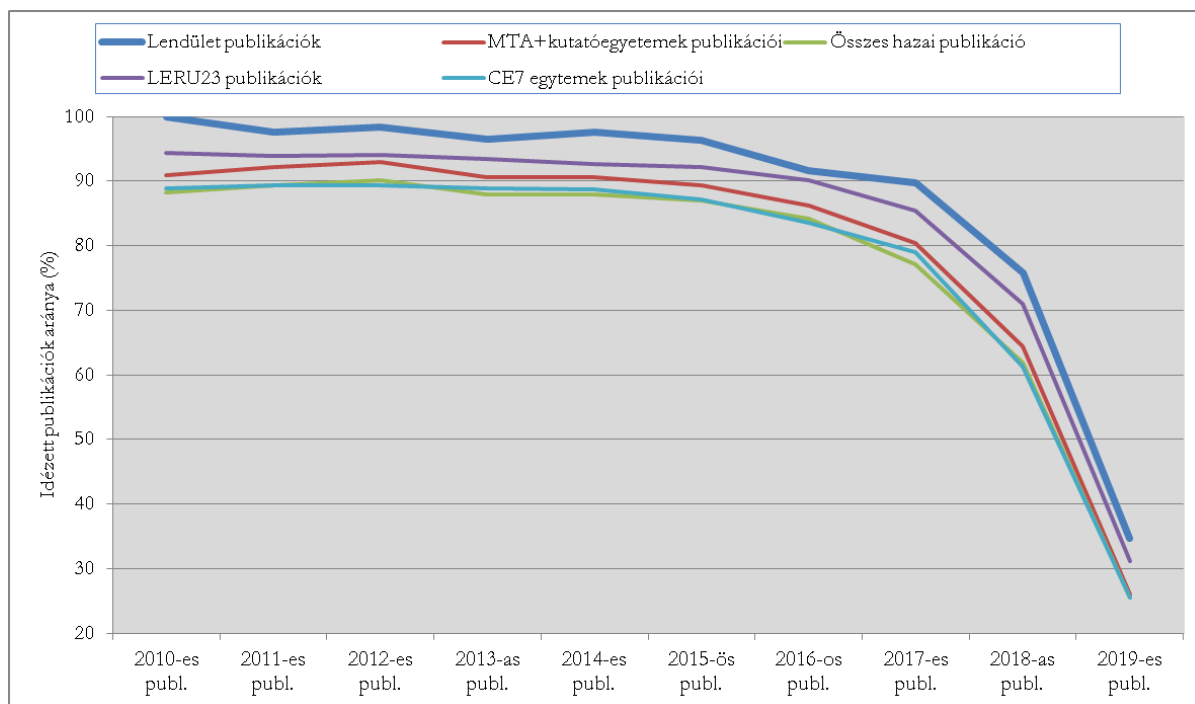
Az összehasonlítás alapján megállapítható, hogy a 2010 és 2019 közötti, Lendület-csoportokhoz köthető *összes* publikáció idézettségi aránya (2019 októberében) 7-12 százalékponttal magasabb, mint a referenciahalmazok esetében megállapított idézettségi arány. Különösen az Európa legrangosabb kutatóegyetemait tömörítő LERU23 intézménycsoporttal szemben meglévő, mintegy 7 százalékpontnyi előny figyelemreméltó. Az idézettségi arány az idő előrehaladtával növekedhet, különösen az utóbbi néhány év publikációi esetében, aminek következtében a 2010 és 2019 közötti kibocsátás összesített idézettségi aránya a későbbiekben emelkedni fog. (A 2010 és 2017 közötti Lendület publikációk idézettségi aránya nagyjából 85 százalékos.) Némileg árnyalja a képet, ha csak a folyóiratcikk és a review típusú publikációk halmazát vizsgáljuk. Ekkor a Lendület publikációk idézettségbeli arányában megállapítható előny lecsökken, sőt, a LERU23 intézménycsoporttal szemben el is tűnik (a LEUR23 intézményekkel szembeni 1 százalékpontnyi hátrány ugyanakkor nem mondható jelentősnek). Ennek oka, hogy a Lendület publikációk között a referenciacsoportokhoz képest magas a folyóiratcikk vagy review típusú publikációk aránya, és alacsony a kisebb idézettségi aránnyal rendelkező egyéb publikációtípusok (pl. meeting abstract) részaránya.

Mivel a publikációk idézettsége függ a megjelenés óta eltelt időtől, ezért érdemes a vizsgált kibocsátáshalmazt éves bontásban kezelni, és az egyes évek publikációinak 2019-es idézettségét is összevetni (7. ábra).



7. ábra: Publikációk idézettségi aránya a közlemények megjelenési éve szerint (2019. október)

A Lendület publikációk magasabb idézettségi aránya szinte mindegyik év kibocsátási halmazát vizsgálva fennáll. Kivételt képez a 2013-as év: az ekkor megjelent Lendület publikációk (n=303) idézettségi aránya alacsonyabb (nagyjából 75%), mint a később, 2014 és 2017 között megjelent publikációk esetében kimutatható arány. A referenciacsoportok körében ilyen ingadozás nem mutatható ki. Általánosságban elmondható, hogy egy publikációs halmaz a megjelenés évében, majd az azt követő nagyjából két évben gyors ütemben növeli idézettségi arányát, majd az idézett dokumentumok aránya nagyjából stagnálni kezd (azaz amit addig nem idéztek, az később csak elvétve fog a tudós társadalom látókörébe kerülni). A folyóiratcikkek és review-k halmazának külön vizsgálatakor (ahogy azt a 6. ábra is mutatja) némileg megváltozik a kép. A 8. ábrán e szűkített kibocsátás-halmaz megjelenés szerinti idézettségi arányait mutatjuk be.



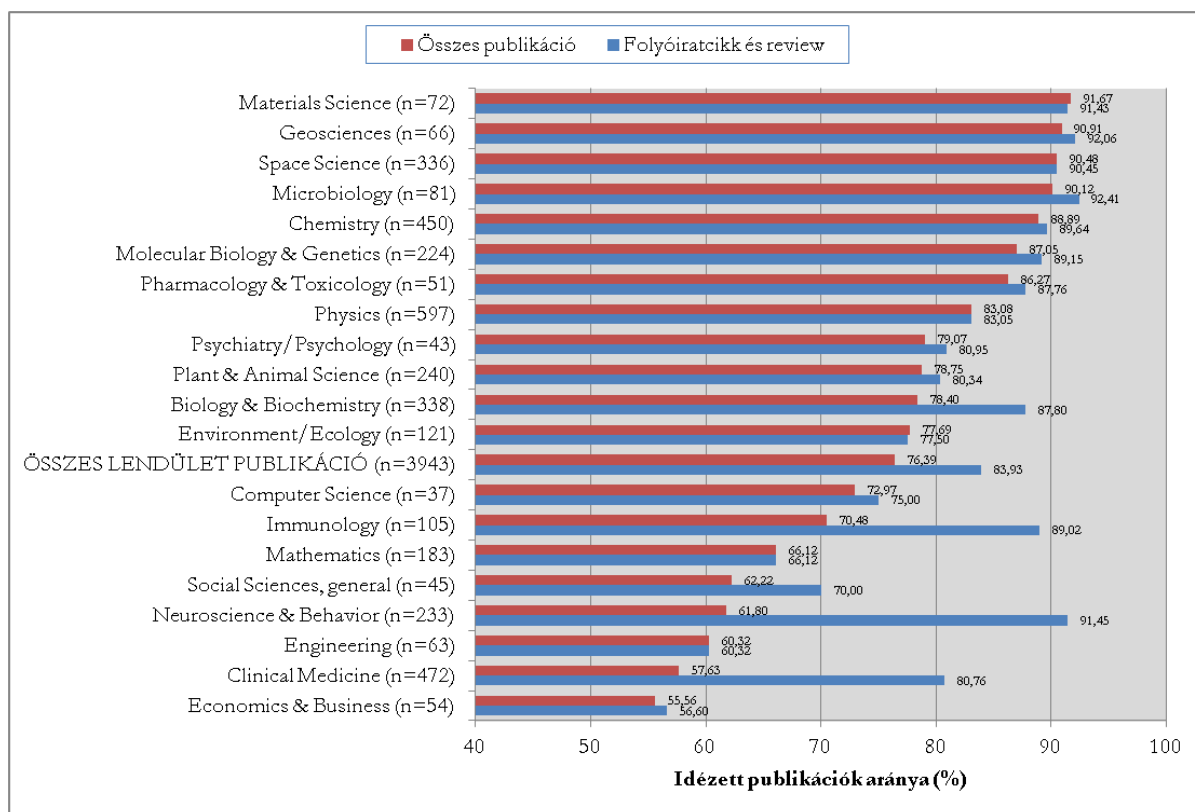
8. ábra: A folyóiratcikk és review típusú publikációk együttes idézettségi aránya megjelenésük éve szerint (2019. október)

A folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében – a megjelenés éve szerint vizsgálva az egyes évek kibocsátását – a csoportok közötti különbségek csökkennek ugyan, de a Lendület-kutatócsoportokhoz köthető publikációk előnye az idézettségi arány terén mindvégig megmarad (a LERU23 intézményekhez képest 1,5-5,5 százalékpont). Ez látszólag ellentmond az 6. ábrán bemutatott összefüggésnek, mivel az alapján a Lendület-csoportokhoz köthető folyóiratcikk és review típusú publikációk összesített idézettségi aránya némileg alacsonyabb (83,93%), mint az Európa vezető kutatóegyetemeit tömörítő LERU23 intézménycsoport esetében (84,91%). Az eltérés oka a kibocsátás évek szerinti megoszlásának különbözőségében keresendő: a LERU23 intézmények (és többi referenciacsoport is) az időszak egyes éveiben nagyjából hasonló méretű kibocsátással rendelkeznek, míg a Lendület-csoportokhoz köthető publikációk esetében ez a szám jelentős mértékben változott (növekedett) a vizsgált időszakban (lásd 1. ábra). Mivel a Lendület publikációk esetében az alacsonyabb idézettségi aránnyal rendelkező „frissebb” évek (elsősorban 2018, 2019) értékei erőteljesebben befolyásolják a teljes (2010-2019 közötti) időszak kibocsátásának idézettségi arányát, ezért állhat fenn ez a látszólagos ellentmondás.

A folyóiratcikkek és review-k külön vizsgálata még egy anomáliát megmagyaráz: a 7. ábrán megfigyelhető, hogy a 2013-ban megjelent Lendület publikációk – eltérően a többi csoport értékétől – jóval alacsonyabb idézettségi aránnyal (75,25%) rendelkeznek, mint az a trendek alapján várható lenne. Ez a „visszaesés” eltűnik, ha csak a folyóiratcikkeket és a review típusú publikációkat vizsgáljuk. A 2013-as Lendület kibocsátást vizsgálva megállapítható, hogy a többi évtől eltérően ebben az évben jóval magasabb volt a kedvezőtlenebb idézettségi mutatókkal rendelkező „meeting abstract” publikációk aránya, ami a 2013-as év teljes kibocsátásának idézettségi arányát is befolyásolta. (A 2013-as Lendület publikációk 22,4 százaléka „meeting abstract”; az összes ilyen típusú Lendület publikáció 24,5 százaléka ebben az évben jelent meg.)

Az idézettségi arány ugyanakkor tudományterületenként és időben eltérően alakul. Ennek bemutatására a Lendület publikációs halmazból néhány olyan tudományterületet választunk ki, melyek esetében megfelelő elemszámokkal rendelkezünk (ld. 2. ábra).

Az évenkénti összehasonlítást megelőzően bemutatjuk az összes tudományterület 2010 és 2019 közötti összesített kibocsátásának idézettségi arányait. A tudományterületi kategorizációhoz az *Essential Science Indicators* sémáját használjuk, és azokat a szakterületi kategóriákat vesszük figyelembe, melyben a vizsgált időszakban (2010-2019) legalább 25 Lendület publikáció született (9. ábra). (A kimutatásból alacsony elemszám miatt az *Essential Science Indicators* „*Agricultural Sciences*” és „*Multidisciplinary*” kategóriái maradnak ki.)



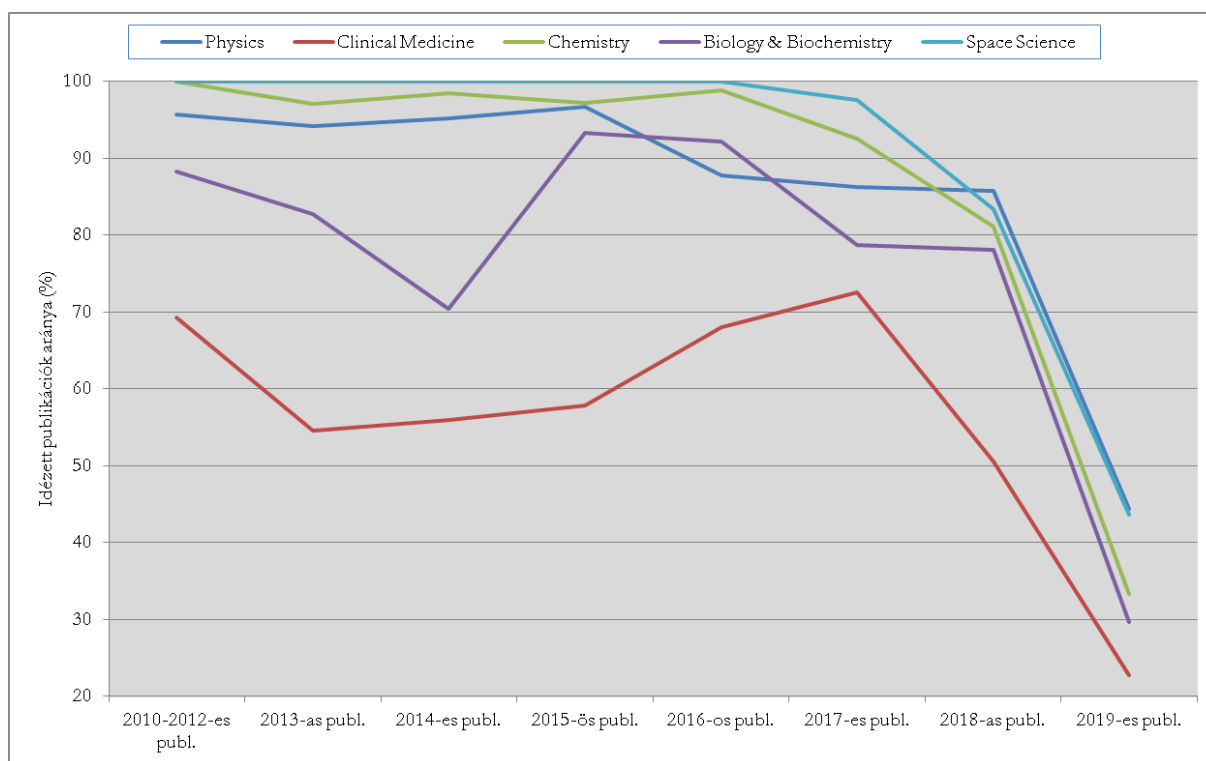
9. ábra: A Lendület publikációk idézettségi aránya ESI tudományterületenként (2010-2019 közötti publikációk, minimum 25 publikáció tudományterületenként; 2019. október)

Az összes publikációtípus figyelembe véve a legmagasabb arányban idézett tudományterületek között túlsúlyban vannak az élettelen természettudományokat képviselő területek: az anyagtudományok, földtudományok és a csillagászati tudományok; e diszciplínák 2010 és 2019 közötti Lendület publikációinak több mint 90 százalékát idézték 2019 októberéig. A nemzetközi trendeknek megfelelően a matematika, illetve a műszaki tudományok (*Computer Sciences*, *Engineering*) idézett publikációinak aránya alacsonyabb, 60-73 százalék közötti. Az élettudományok esetében nagyon vegyes a kép, hiszen a legnagyobb arányban idézett tudományterületek között is képviseltetik magukat (mikrobiológia 90,12 százalékos idézettségi arány), illetve a legkisebb arányban idézett területek között is (klinikai orvostudományok 57,63 százalékos idézettség; idegtudományok 61,8 százalékos idézettségi arány). Ez utóbbi szakterületek esetében a „meeting abstract” típusú publikációk relatív magas aránya okozza a már említett anomáliát. Az SSH

tudományterületek (*Social Sciences, Economics & Business*) idézettségi aránya (55-62%) szintén a nemzetközi trendeknek megfelelően alakul.

A folyóiratcikkek és review-k külön vizsgálata az idézett publikációk arányában jelentős változásokat eredményez bizonyos tudományterületek esetében. A teljes kibocsátásukat tekintve alacsonyabb arányban idézett orvostudományok (immunológia, klinikai orvostudományok, idegtudományok) esetében a folyóiratcikk és review típusú publikációk idézettsége semmivel sem marad el a többi tudományterület hasonló arányaitól, sőt, az idegtudományok és az immunológia a legidézettebb szakterületek közé emelkedik e részalmozott vizsgálva. Szintén jelentősebb eltérések figyelhetők meg azon tudományterületek esetében, ahol az „egyéb” publikációtípusok aránya viszonylag jelentős (társadalomtudományok, biológia és biokémia).

A legjelentősebb éves kibocsátással rendelkező tudományterületek idősoros vizsgálata tovább árnyalja az idézett publikációk arányáról eddig kialakított képet. Az összehasonlítás során azokat a szakterületeket vettük figyelembe (az ESI tudományterületi beosztása alapján), melyek esetében az összesített, Lendület-kutatócsoportokhoz köthető kibocsátás a vizsgált időszakban meghaladta a 250 publikációt. Az időszak első néhány évének adatait aggregáltuk, mivel ekkor a Lendület-csoportok száma még alacsony volt. Elsőként az összes publikációtípusra vonatkozó idézettségi arányokat hasonlítottuk össze (10. ábra).



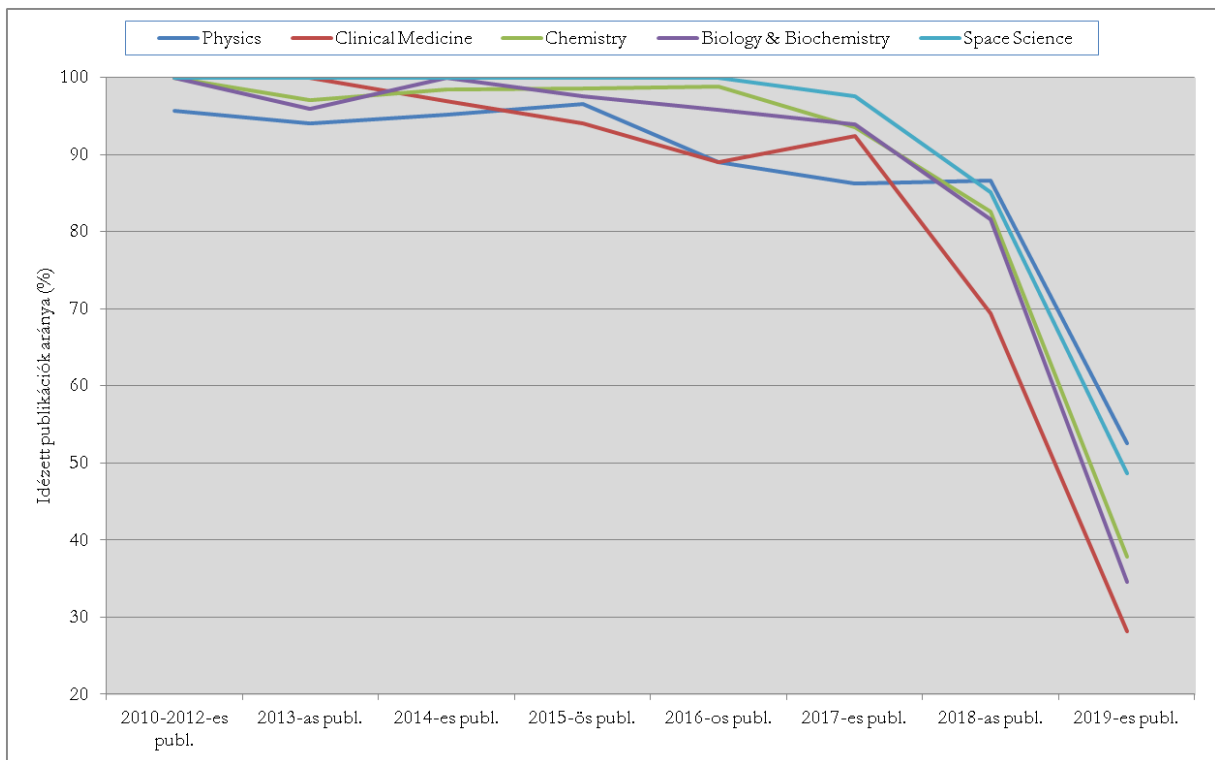
10. ábra: Idézett publikációk aránya a legjelentősebb ESI tudományterületeken az összes publikáció esetében, megjelenésük éve szerint (2010-2019)

Az öt, Lendület kibocsátás nagysága szerint legjelentősebb ESI tudományterület között az idézett publikációk arányának időbeli alakulása szerint is jelentősebb különbségek mutathatók ki. Az élettelen természettudományok – fizika, (szervetlen) kémia és csillagászat – terén az egyes évek publikációs kibocsátása a jelentősen távolodva töretlen növekedést mutat mindaddig, amíg az idézett publikációk aránya el nem éri az idézettségi arány maximumát. Erre az említett tudományterületek

kibocsátása esetén nagyjából a publikációk megjelenését követően 2-4 éven belül kerül sor; tehát 2019-ben e tudományterületek kibocsátását éves bontásban vizsgálva megállapítható, hogy a korábban (az említett 2-4 évnél régebben) megjelent publikációk idézettségi aránya már nem lesz magasabb pusztán azért, mert „több ideje volt” az egyes cikkeknek idézeteket gyűjteni. Figyelemreméltó, hogy az említett tudományterületeken a 2015-ben, illetve azt megelőzően megjelent Lendület publikációknak több mint 95 százalékát idézték legalább egy alkalommal. Még e három szakterület közül is kiemelkedik a csillagászat, mely diszciplína 2010 és 2016 közötti *összes* megjelent Lendület-csoportos cikke (201 darab publikáció) idézetté vált 2019-ig.

Az élettudományokat a kimutatásban két ESI tudományterület képviseli. Mind a biológia és biokémia, mind pedig a klinikai orvostudományok vizsgált kibocsátásának megjelenés éve szerinti alakulása eltér az élettelen természettudományok esetében megfigyelhető trendektől. E szakterületek esetében ugyanis a kibocsátás éve szerint jelentős ingadozások figyelhetők meg az idézett publikációk arányában – pl. a biológia és biokémia szakterületen 2018-ban, tehát nagyjából egy éve megjelent publikációk idézettségi aránya magasabb, mint e szakterület 2014-es publikációi esetében megfigyelhető arány. Hiába tehát a négy év különbség a megjelenés idejében, a 2018-as Lendület publikációk e szakterületen nagyobb arányban váltak idézetté (azaz keltették fel a szakterület művelőinek figyelmét) 2019-ig, mint a 2014-ben megjelentek. Ennek egyik lehetséges oka a kibocsátás összetételében keresendő: magasabb folyóiratcikk-arány magasabb idézettségi aránnyal jár; azokban az években ugyanakkor, melyekben magasabb az egyéb típusú publikációk (főképp a „meeting abstract”-ok) részesedése az éves kibocsátásból, az idézett publikációk aránya alacsonyabb lesz. (A klinikai orvostudományok esetében 2016 és 2019 között az ilyen típusú publikációk aránya 18-24 százalék közötti, az ezt megelőző években ugyanakkor ennél jóval magasabb, 36-46 százalékos. A biológia és biokémia szakterület esetében egy kiugró év különíthető el: 2014-ben a szakterület összes, Lendület-csoporthoz köthető publikációjának 30 százaléka volt „meeting abstract”, míg a többi év kibocsátása esetében ez az arány mindössze 0-14 százalék közötti.)

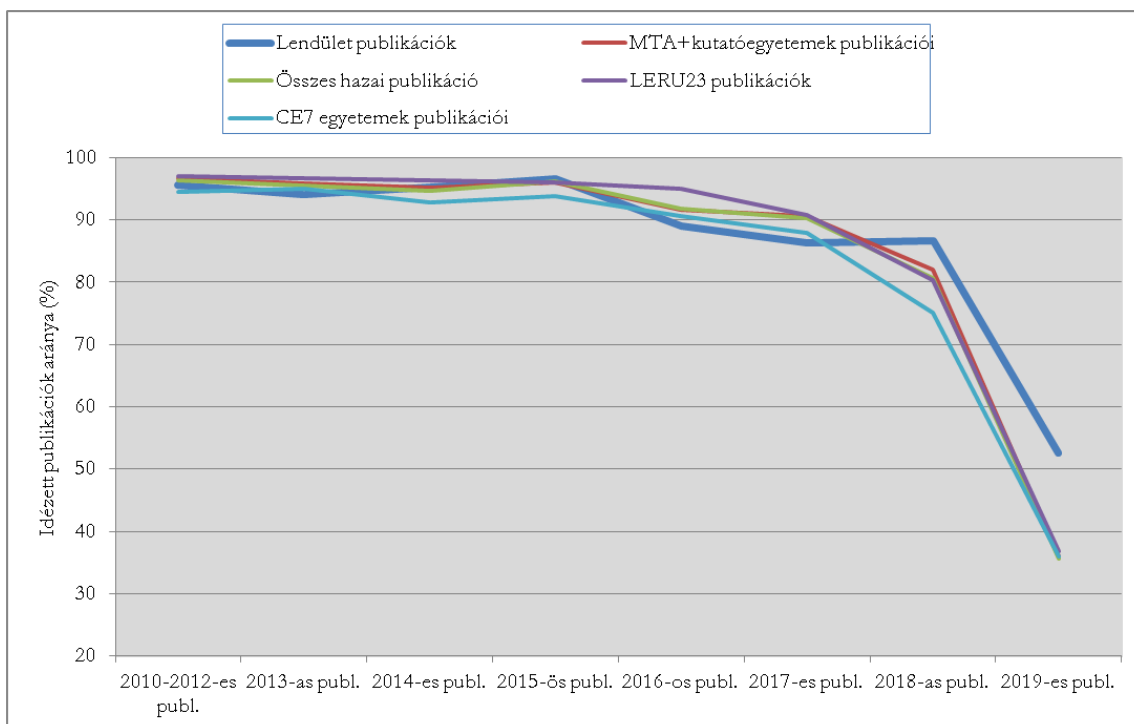
A különféle típusú publikációk eltérő idézési arányai az egyes szakterületek esetében is indokoltá teszik, hogy a legnagyobb számú/arányú publikációtípust, tehát a folyóiratcikkek (és a review-k) halmazát külön is megvizsgáljuk. Feltételezhető, hogy a *9. ábrának* megfelelően éves bontásban is jelentősen csökkennek a különbségek az egyes szakterületek között (*11. ábra*).



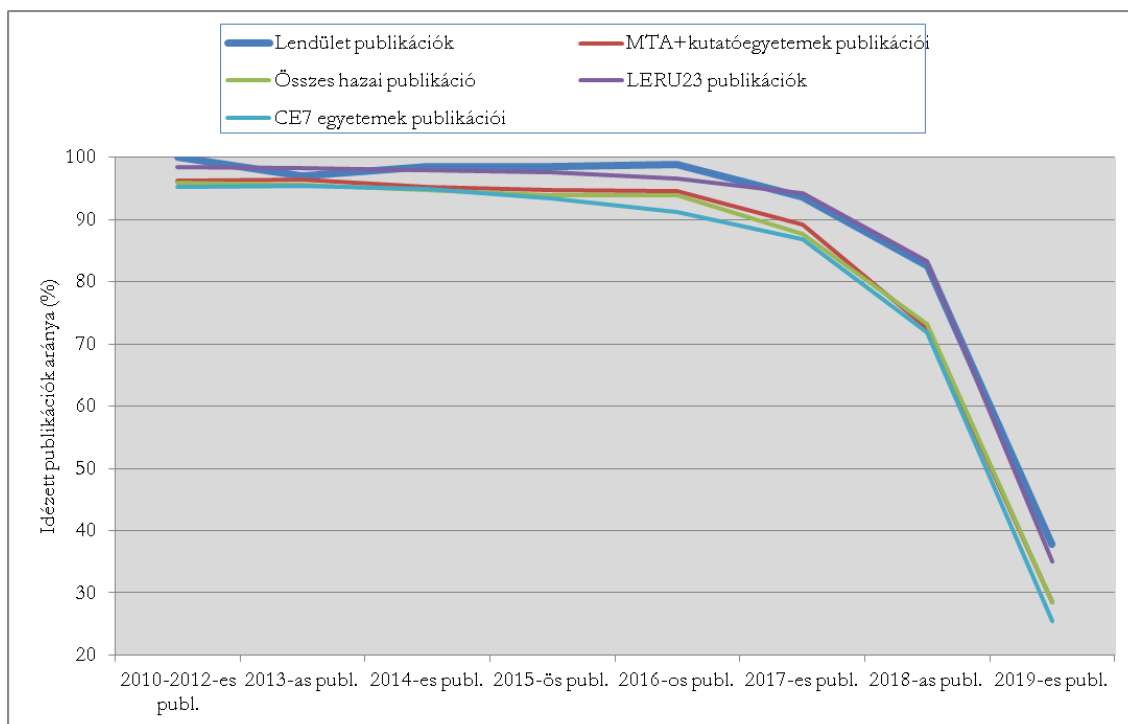
11. ábra: Idézett publikációk aránya a legjelentősebb ESI tudományterületeken a folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint (2010-2019)

Az öt legnagyobb kibocsátással rendelkező szakterület esetében a folyóiratcikkek és review-k együttes idézettségi aránya a vizsgált időszak második felében (2010-2015) született publikációk körében teljesen kiegyenlített, mindegyik szakterületen 94-100 százalék közötti. A 2016-2019 közötti Lendület kibocsátás esetében ugyanakkor jelentősebb különbségek állnak fenn szakterületenként: a jelen felé közeledve növekvő, 11-24 százalékpontnyi eltérés figyelhető meg az egyes évek publikációinak idézettségi arányában. A 2019-es megjelenésű folyóiratcikkek és review-k körében az eltérés jelentősnek mondható – mindez általánosságban arra utal, hogy a fizika és a csillagászat esetében rövidebb idő alatt jut el egy publikáció (jelen esetben főleg a folyóiratcikkek) addig, hogy idézetté váljon. Az élettudományok terén ez az idő valamivel hosszabb, de a publikáció életciklusának második évében már mérséklődik az idézettségbeli arányok közti eltérés.

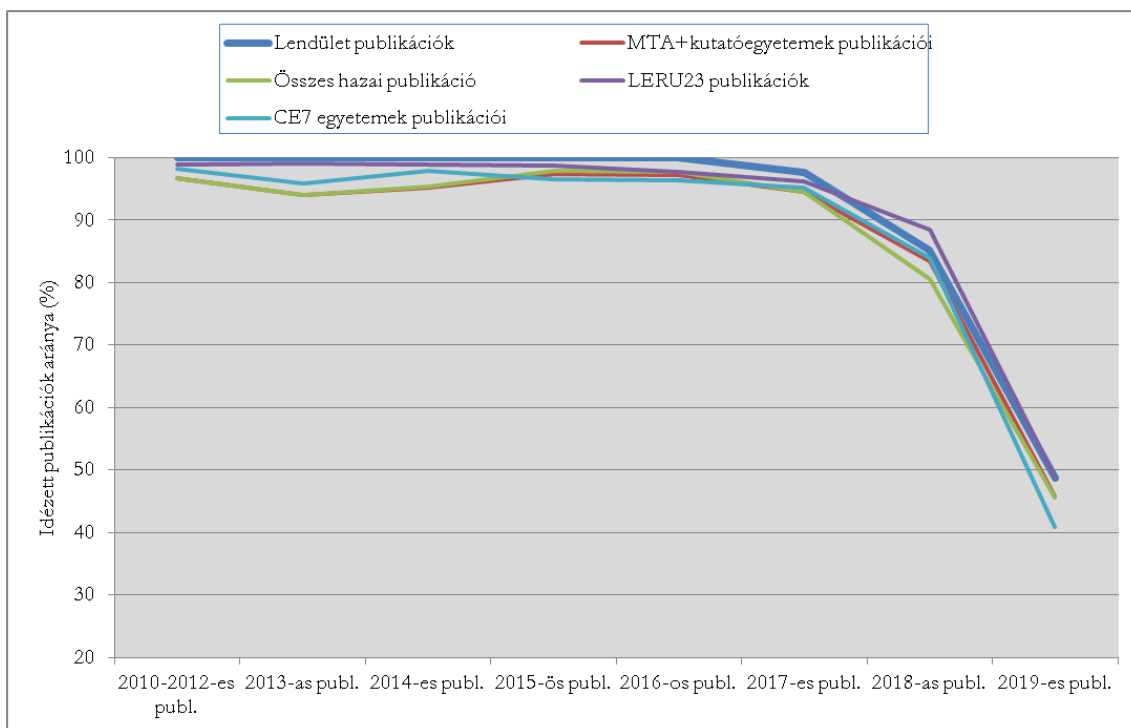
A legnagyobb kibocsátással rendelkező szakterületek publikációs halmazának idézettségi arányai referenciacsoportonként is vizsgálhatók. Azokat a tudományterületeket vizsgáljuk, melyek a legtöbb, Lendület-kutatócsoportokhoz köthető publikációval rendelkeznek; az összehasonlításban részt vevő referenciacsoportok esetében nem feltétlenül ezek a szakterületek adják a legnagyobb számú publikációt. Az egyszerűség kedvéért ez esetben csak a folyóiratcikkek és review-k halmazát vonjuk be a vizsgálatba. (Az alacsony elemszámok miatt a 2010 és 2012 közötti időszakban megjelent Lendület publikációkat egy adatként kezeljük, s az összehasonlíthatóság miatt a referenciacsoportok esetében is így teszünk.) (12-16. ábra)



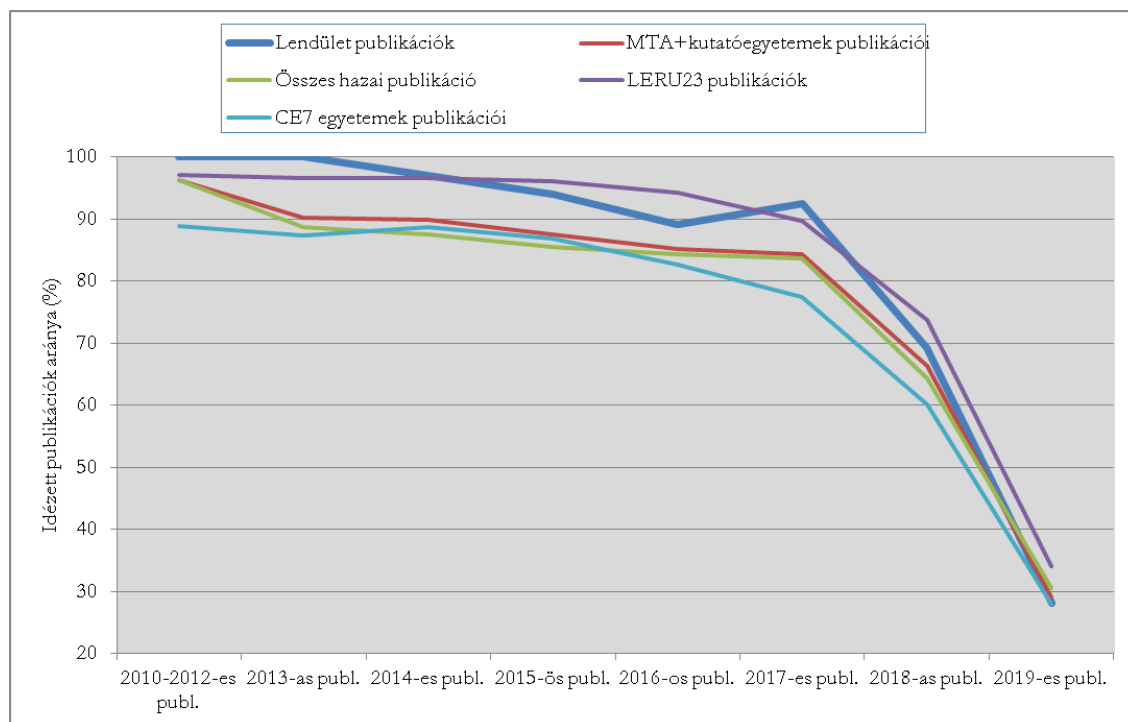
12. ábra: Idézett publikációk aránya a FIZIKA tudományterületen (ESI kategória: *Physics*) a folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2019)



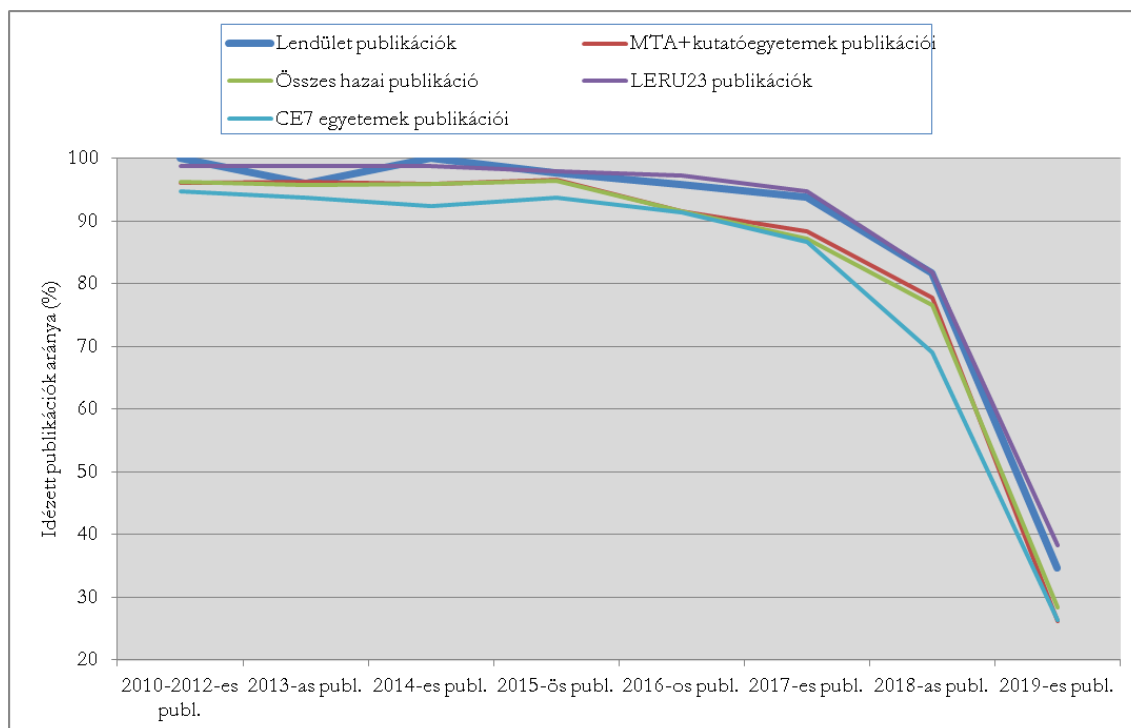
13. ábra: Idézett publikációk aránya a KÉMIA tudományterületen (ESI kategória: *Chemistry*) a folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2019)



14. ábra: Idézett publikációk aránya a CSILLAGÁSZAT tudományterületen (ESI kategória: *Space Science*) a folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2019)



15. ábra: Idézett publikációk aránya a KLINIKAI ORVOSTUDOMÁNYOK tudományterületen (ESI kategória: *Clinical Medicine*) a folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2019)



16. ábra: Idézett publikációk aránya a BIOLÓGIA ÉS BIOKÉMIA tudományterületen (ESI kategória: *Biology & Biochemistry*) a folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2019)

Az ábrák alapján megállapítható, hogy az egyes szakterületeken született publikációk idézettségi arányaiban nem állnak fenn jelentős különbségek a vizsgált referenciacsoportok között. A vizsgált tudományterületek többségénél (az ötből három esetben – fizika, kémia, biológia és biokémia) megfigyelhető, hogy a frissebb (2018-2019-es) publikációk esetében az egyes referenciacsoportok között nagyobb a különbség az idézett dokumentumok arányában, a korábban megjelent publikációk esetében azonban ez a különbség jelentősen mérséklődik, vagy akár el is tűnik. Ez a tendencia legjobban a fizika szakterületen figyelhető meg (12. ábra). A jelenség fordítottjára is lehet példát találni a vizsgált tudományterületek között: a klinikai orvostudományok esetében (15. ábra) a 2019-es publikációk idézettségi aránya meglehetősen homogén képet mutat (28-34 százalékukat idézték megjelenésük évében), viszont a korábban megjelent folyóiratcikkek és review-k esetében ez a különbség jelentősen megnő (már a 2017-2018-as publikációk idézettségi arányában is jóval jelentősebb különbségek állnak fenn 2019-ben).

Azon tudományterületek esetében, ahol jelentősebb eltérések mutathatók ki az egyes referenciacsoportok kibocsátásának idézettségi arányában (pl. klinikai orvostudományok, 15. ábra), ott a Lendület-kutatócsoportokhoz köthető folyóiratcikkek és review-k a legtöbb referenciacsoporthoz képest magasabb idézettségi arányokkal rendelkeznek, s leginkább az Európa vezető kutatóegyetemeit tömörítő LERU23 csoport kibocsátásának értékeivel mutatnak hasonlóságot.

Szakterületre normalizált idézettségi hatás

Ez a tudományometriai indikátor (Category Normalized Citation Impact) megmutatja, hogy a vizsgált halmazt alkotó publikációkra érkezett összes idézet száma és a hasonló publikációk összes idézetszáma hogyan viszonyul egymáshoz. Az összehasonlítás egy kategórián belül történik, ami azt jelenti, hogy egy adott dokumentum idézetszámát a vele egyazon évben született és azonos tudományterülethez tartozó, azonos típusú dokumentumokat tartalmazó halmaz idézetszámával hasonlítják össze. Ez természetesen nem zárja ki annak lehetőségét, hogy egy szakterület, dokumentumtípus és megjelenés éve szerint heterogénnek tekinthető publikációs halmaz szakterületre normalizált idézettségi hatását megállapítsuk; ez esetben a vizsgált publikációs halmaz minden egyes tagját a neki megfelelő referenciacsoport értékeihez viszonyítjuk. Így lehetőség nyílik arra, hogy bármekkora és bármennyire heterogén publikációs halmaz (pl. egy intézmény) szakterületre normalizált idézettségi hatását is megállapíthassuk. (Az egyes szakterületek és dokumentumtípusok közötti, idézési szokásokból fakadó különbségeket e mutató használatával maximálisan kiküszöbölhetjük.) A szakterületre normalizált idézettségi hatást egy relatív mérőszámmal fejezik ki. Ha ez a szám megközelítőleg 1, akkor a vizsgált halmaz idézettsége nagyjából átlagosnak mondható, ha ez a szám 1-nél nagyobb, akkor átlagon felüli az idézettsége a vizsgált publikációs halmaznak, ha pedig 1-nél kisebb, az esetben átlagon aluli idézettségről beszélhetünk.

A szakterületre normalizált idézettségi hatás az előzőekben tárgyalt idézettségi aránynál relevánsabb mutató, ha intézmények, csoportok publikációs kibocsátását kell összehasonlítani, mivel nem csupán azt mutatja meg, hogy egy adott publikációs halmaz mekkora hányadát idézték legalább egy alkalommal, hanem arról is képet ad, hogy milyen az idézettsége, idézettségi hatása a vizsgált halmazoknak egymáshoz és egy szakterületek, megjelenési év és dokumentumtípus szerinti referenciaértékhez képest. Az idézett dokumentumok arányában – mely mutató pusztán az idézettség tényéből indul ki – nincs annak jelentősége, hogy egy folyóiratcikkre 1 vagy 100 idézet érkezik; ezzel szemben a szakterületre normalizált idézettségi hatást – és ezen keresztül a vizsgált publikációs halmaz kiválóságát – nagyban befolyásolja a kapott idézetek száma.

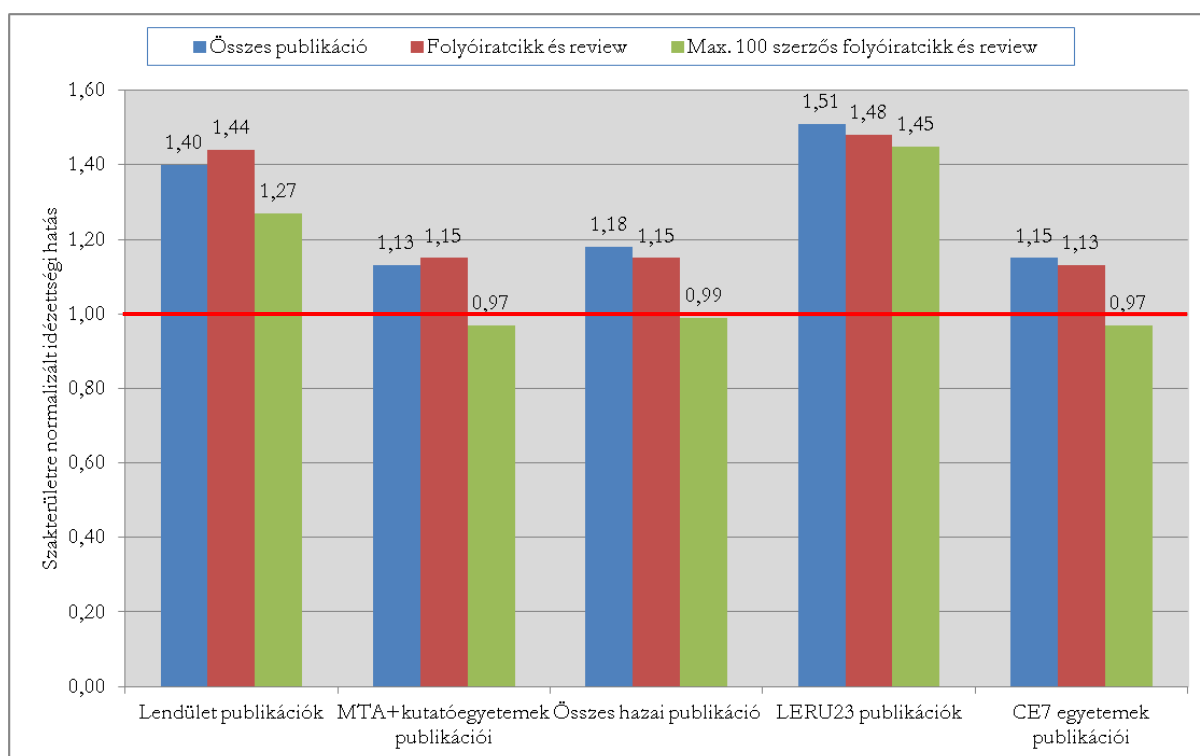
A szakterületre normalizált idézettségi hatás esetében a dokumentumtípus szerinti egyszerű bontás (összes publikáció, valamint folyóiratcikkek és review-k) mellett szükség lehet egy újfajta kategorizáció alkalmazására. Bizonyos tudományterületeken (pl. fizika) jelentős számban találunk több száz, olykor több ezer szerző által jegyzett folyóiratcikkeket, melyek idézettsége az esetek többségében jelentősen eltér a megszokottól. E cikkek átlagnál jóval magasabb idézettsége torzíthatja egy-egy publikációs halmaz egészének hatásmutatóit, így érdemes e torzító hatást kiküszöbölni. Ennek megfelelően a referenciacsoportok publikációinak szakterületre normalizált idézettségi hatása esetében az összes publikáció és a folyóiratcikkek és review-k kategóriáján kívül a maximum 100 szerzős cikkek és review-k halmazát is külön kezeljük, az egyes csoportok publikációs kibocsátásának vizsgálata során ennek értékeit külön is bemutatjuk. Azokon a tudományterületeken, melyeken nem jellemző a nagyméretű szerzői kollaborációk által közölt cikkek megjelenése, ott értelemszerűen a folyóiratcikkek és review-k, valamint a maximum 100 szerzős cikkek és review-k értékei azonosak. Jellemző továbbá az is, hogy az egyes referenciacsoportok esetében egy-egy tudományterületen – pl. a fizikán – belül eltérő arányban képviseltetik magukat az ilyen, több mint 100 szerző által jegyzett cikkek (lásd *1. táblázat*), ami –

ha nem kezelnénk külön a maximum 100 szerzős cikkeket és review-kat – az eltérő idézettségi jellemzők következtében megnehezítené az egyes publikációs halmazok összehasonlítását.

Referenciacsoportok	Több mint 100 szerzős cikkek aránya a fizika tudományterületen (%)
Lendület-kutatócsoportok	18,0
MTA + hazai kutatóegyetemek	33,5
Teljes hazai kibocsátás	31,6
LERU23 intézmények	6,4
CE7 intézmények	24,3

1. táblázat: A több mint 100 szerzős cikkek aránya a fizika (ESI kategória: Physics) tudományterületen referenciacsoportonként

Az összehasonlításban részt vevő csoportok publikációinak szakterületre normalizált idézettségi hatását szemlélteti a 17. ábra. Az említett mutató értékeit külön ábrázoltuk a teljes publikációs körre, a folyóiratcikkek és review-k halmazára, valamint a maximum 100 szerzős cikkek és review-k kategóriájára, szakterületi és éves bontás nélkül. (Megjegyzés: a maximum 100 szerzős cikkek esetében a szakterületre normalizált idézettségi hatás mutatószámának kiszámolása során nem csak a maximum 100 szerzős cikkeket veszik figyelembe, hanem a szakterület/dokumentumtípus/megjelenési év összes publikációját.)

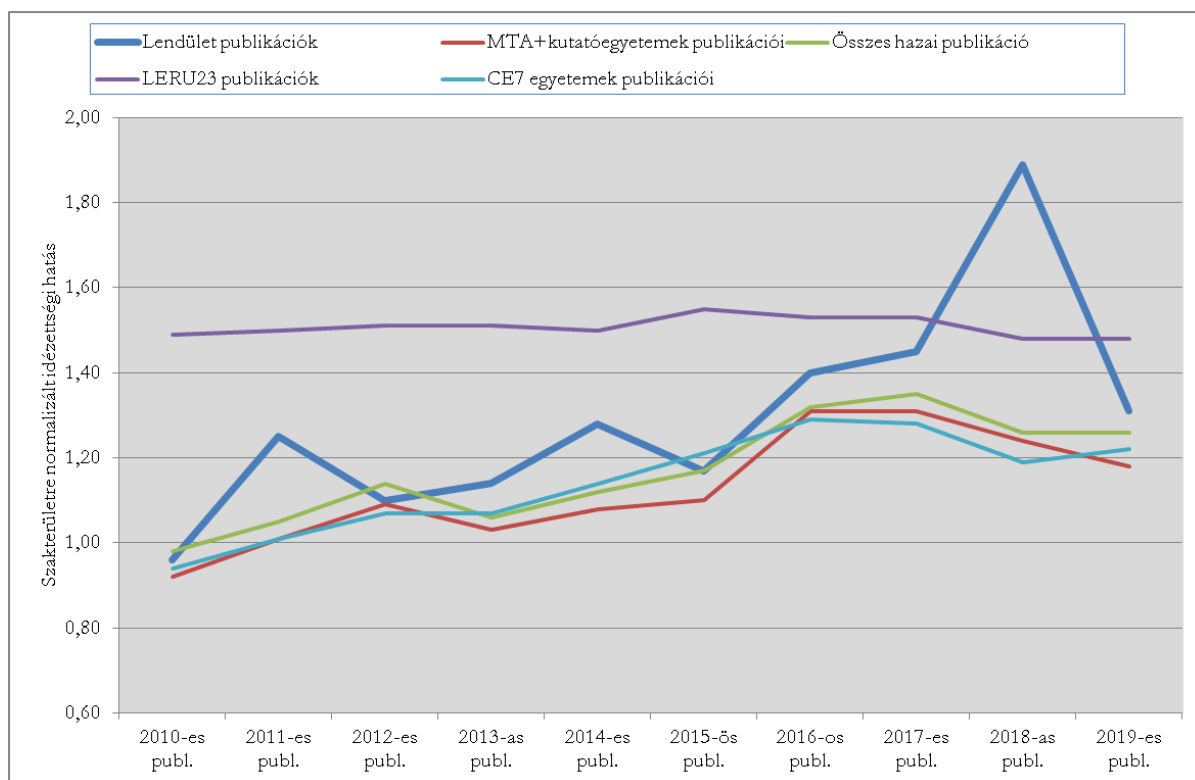


17. ábra: Szakterületre normalizált idézettségi hatás alakulása az egyes referenciahalmazokban, dokumentumtípusonként (2010-2019)

A vizsgált csoportok közül egyedül a LERU23 publikációi rendelkeznek a Lendület-csoportokhoz képest kedvezőbb értékekkel szakterületre normalizált idézettségi hatás tekintetében. A Lendület-kutatócsoportok tudományos kibocsátása mindhárom kategóriában jóval átlag (tehát 1) feletti

értékekkel rendelkezik, ami mindenképpen a kutatócsoportok kiválóságát jelzi. Szintén figyelemreméltó, hogy a Lendület-csoportok, illetve az általuk jegyzett publikációk idézettségi hatás tekintetében (jóval) közelebb állnak az Európa vezető kutatóegyetemeit tömörítő LERU23 hasonló értékeihez, mint akár a hazai, akár a közép-európai egyetemek idézettségi hatás értékeihez.

A vizsgált csoportok teljes publikációs halmazainak szakterületre normalizált idézettségi hatás alapján történő összehasonlítása csupán kiindulási alapnak tekinthető, hiszen ez az összehasonlítás elfedi, kiegyenlíti a tudományterületi és időbeli különbségeket. Éppen ezért mindenképpen szükséges az időbeli (publikációk megjelenési éve szerinti), illetve a tudományterületi összehasonlítás.



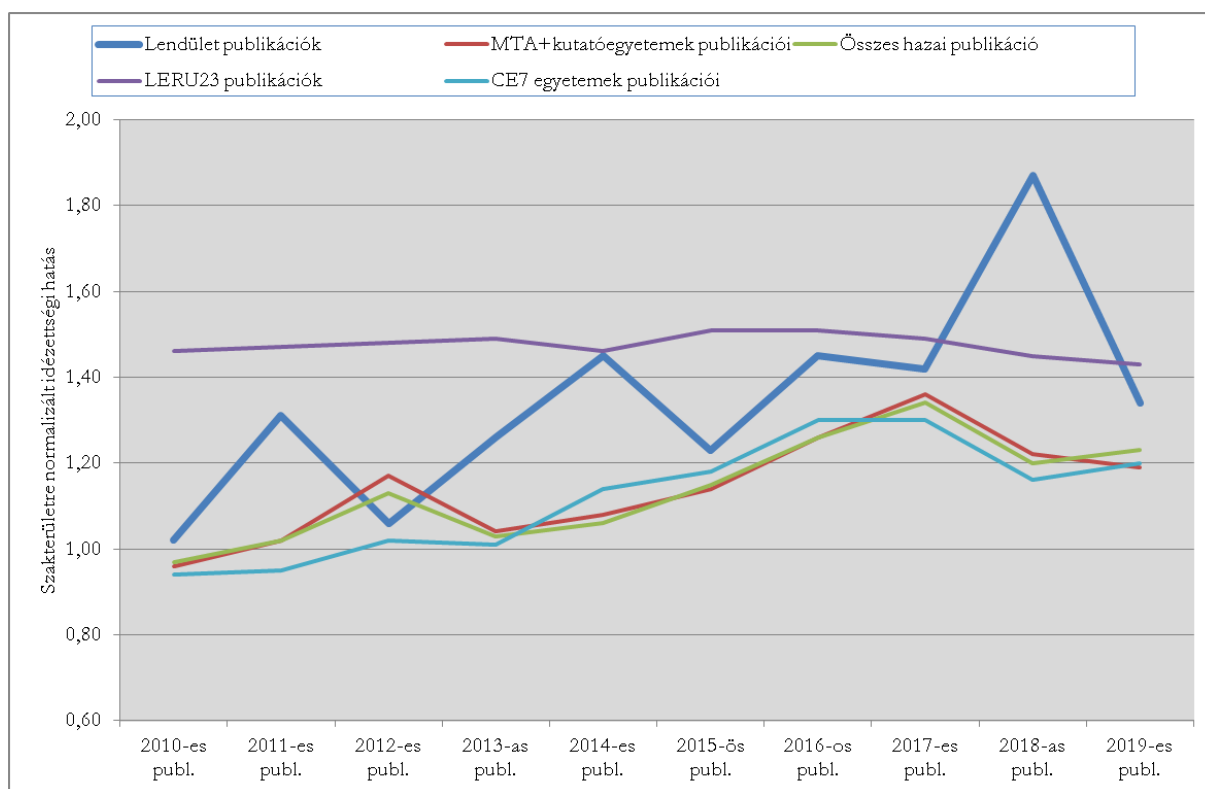
18. ábra: Szakterületre normalizált idézettségi hatás alakulása az egyes referenciahalmazokban, éves bontásban; összes publikáció (2010-2019)

Éves bontásban a szakterületre normalizált idézettségi hatás az összes Lendület publikációt vizsgálva erőteljesen hullámzó képet mutat; különösen a 2018-as publikációk kiugró értéke (1,89) szembeötlő (18. ábra). Ennek oka, hogy ebben az évben arányaiban viszonylag sok olyan publikáció (folyóiratcikk) látott napvilágot, mely nagy, több mint 100 szerzős kollaborációkhoz köthető. Ezek a cikkek az esetek többségében idézettebbek a szakterületi átlagnál, így a szakterületre normalizált idézettségi hatásuk is magasabb, ami által képesek a teljes kibocsátásra vonatkozó értéket jelentősen befolyásolni. (Ha csak néhány publikációról lenne szó, illetve nem rendelkeznenek kiemelkedően magas szakterületre normalizált idézettségi hatás értékkel, akkor a teljes publikációs halmaz értékére nem gyakorolnának ennyire nyilvánvaló hatást.) 2018-ban összesen 62 olyan, Lendület-kutatócsoport(ok)hoz köthető publikáció jelent meg, melynek 100-nál több szerzője van. Ez a teljes évi Lendület kibocsátás 9,5 százaléka. E publikációk szakterületre normalizált idézettségi hatás értéke 7,33, ami rendkívül magasnak számít – ez húzza

fel a teljes éves Lendület kibocsátás értékét is. (Az anomália kiküszöbölése érdekében a 20. ábrán bemutatjuk a szakterületre normalizált idézettségi hatás értékeit a maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k halmazára is.) A publikációs szempontból még erősen hiányosnak² tekinthető 2019-es évben még magasabb a több mint 100 szerzős cikkek aránya (18,5%), de e cikkek szakterületre normalizált idézettségi hatás értéke alacsonyabb (2,04), ezért a 2019-es év értékére kisebb hatást gyakorolnak.

Egy kivételtől eltekintve minden vizsgált csoport esetében megállapítható, hogy – a kisebb-nagyobb kilengésektől eltekintve – a 2010 és 2019 közötti kibocsátás szakterületre normalizált idézettségi hatás évekre lebontott értéke növekszik. Legjelentősebb növekedés a Lendület publikációk esetében figyelhető meg: a kutatócsoportok kibocsátásának szakterületre normalizált idézettségi hatás értéke a vizsgált időszak vége felé megközelíti a LERU23 intézmények hasonló értékét – az esetben is, ha a kiugró 2018-as értéket egy becsült értékkel helyettesítjük. Kivételt képez az általános növekedés tendenciája alól a LERU23 értéke: a vizsgált időszakban Európa vezető kutatóegyetemei stagnáló, de igen magas szakterületre normalizált idézettségi hatás értékkel rendelkeznek. Általánosságban az is megállapítható, hogy minél nagyobb egy publikációs halmaz, annál kiegyenlítettebb a vizsgált mutató alakulása a figyelembe vett időszakban.

Az összes publikáció nagyobb részét kitevő folyóiratcikkek és review-k halmazát vizsgálva hasonló képet kapunk (19. ábra).

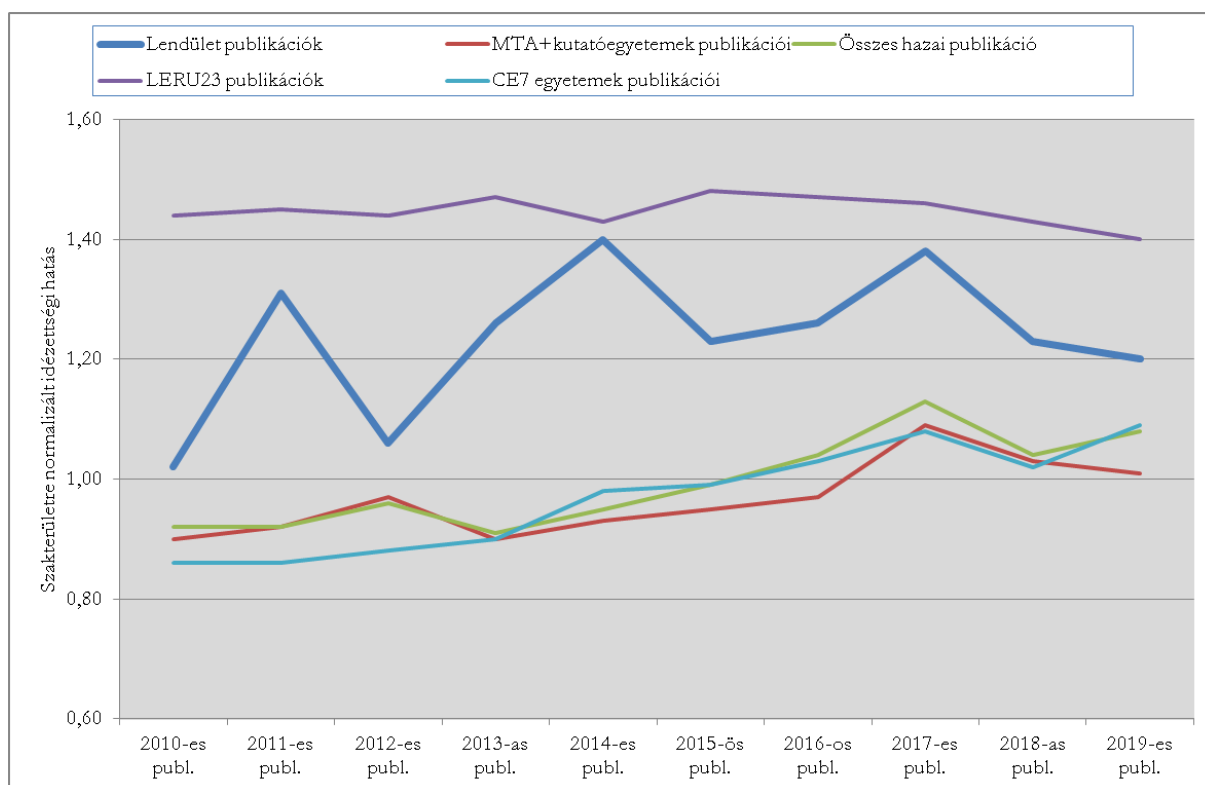


19. ábra: Szakterületre normalizált idézettségi hatás alakulása az egyes referenciahalmazokban, éves bontásban; folyóiratcikkek és review-k (2010-2019)

² 2019 novemberében

Annyi megállapítható a kibocsátás e részhalmazának vizsgálatakor, hogy a Lendület publikációk szakterületre normalizált idézettségi hatás értéke a vizsgált időszak utolsó néhány évét figyelembe véve (2016-2019) még inkább megközelíti a LERU23 értékét, ami mindenképpen e publikációk kiválóságára utal. (A helyzet akkor sem változik meg, ha a 2018-as kiugró értéket becsült átlaggal helyettesítjük.)

Mivel a több mint 100 szerzős cikkek részaránya igen különböző lehet referenciacsopontonként (ld. 1. táblázat), ezért leginkább tiszta, különböző torzításoktól mentes képet akkor kapunk a vizsgált publikációs halmazok szakterületre normalizált idézettségi hatás értékéről, ha a folyóiratcikkek és review-k kategóriáján belül csak a maximum 100 szerzős cikkeket vesszük figyelembe. Ezzel a Lendület publikációk esetében tapasztalt 2018-as kiugróan magas érték okozta anomália is kiküszöbölhető (20. ábra).

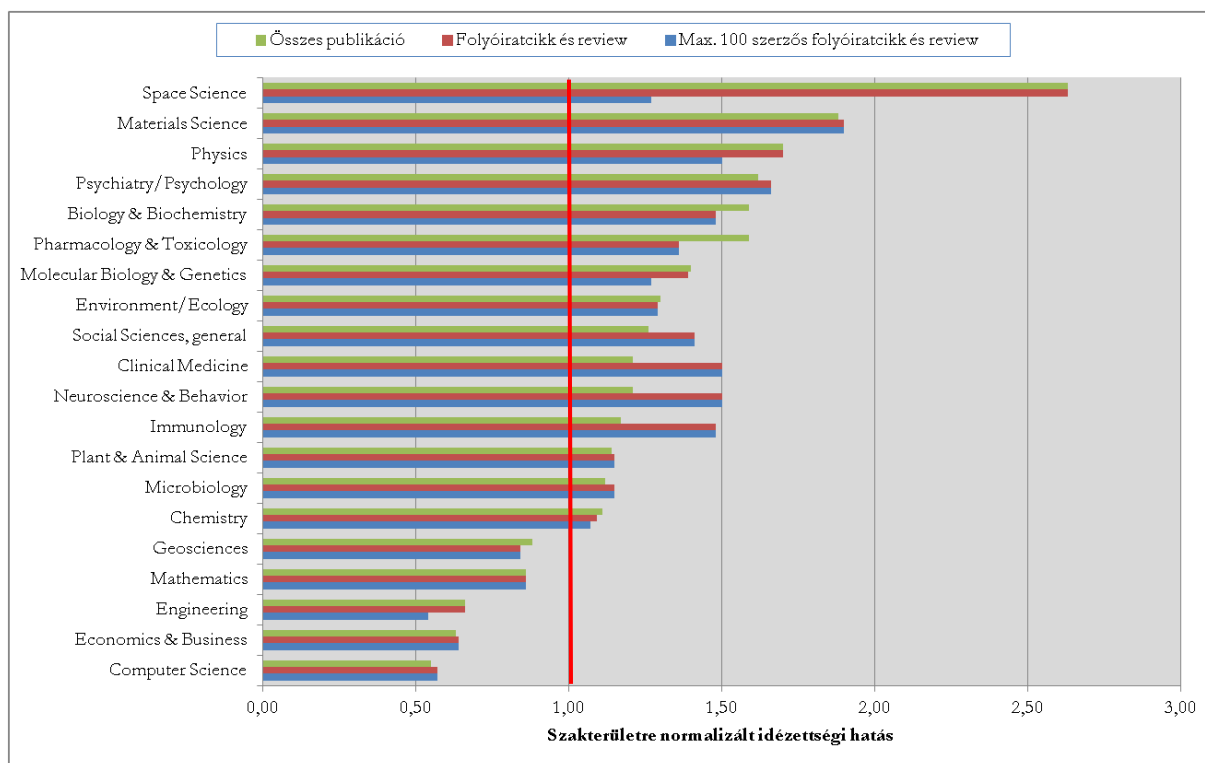


20. ábra: Szakterületre normalizált idézettségi hatás alakulása az egyes referencialalmazokban, éves bontásban; maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k (2010-2019)

A maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k esetében figyelhető meg leginkább, hogy a Lendület-kutatócsoportokhoz köthető kibocsátás – a vizsgált mutató jelentős mértékű ingadozása mellett – egyértelműen és minden figyelembe vett évben kimagaslik a hazai és közép-európai mezőnyből a publikációk szakterületre normalizált idézettségi hatás értékét tekintve, és némely évben erősen megközelíti az Európa vezető kutatóegyetemei által alkotott LERU23 értékét.

A Lendület-csoportokhoz köthető publikációkat szakterületenként vizsgálva (az ESI kategóriarendszer alapján) árnyalható a kép. Az összehasonlítás során a szakterületek közül csak azokat vettük figyelembe, melyeken legalább 25 publikáció született a 2010-2019 közötti időszakban (akárcsak az idézett dokumentumok szakterületi arányai esetében – ld. 9. ábra.). A

Lendület publikációk szakterületre normalizált idézettségi hatás értékét tudományterületenként mutatja a 21. ábra.

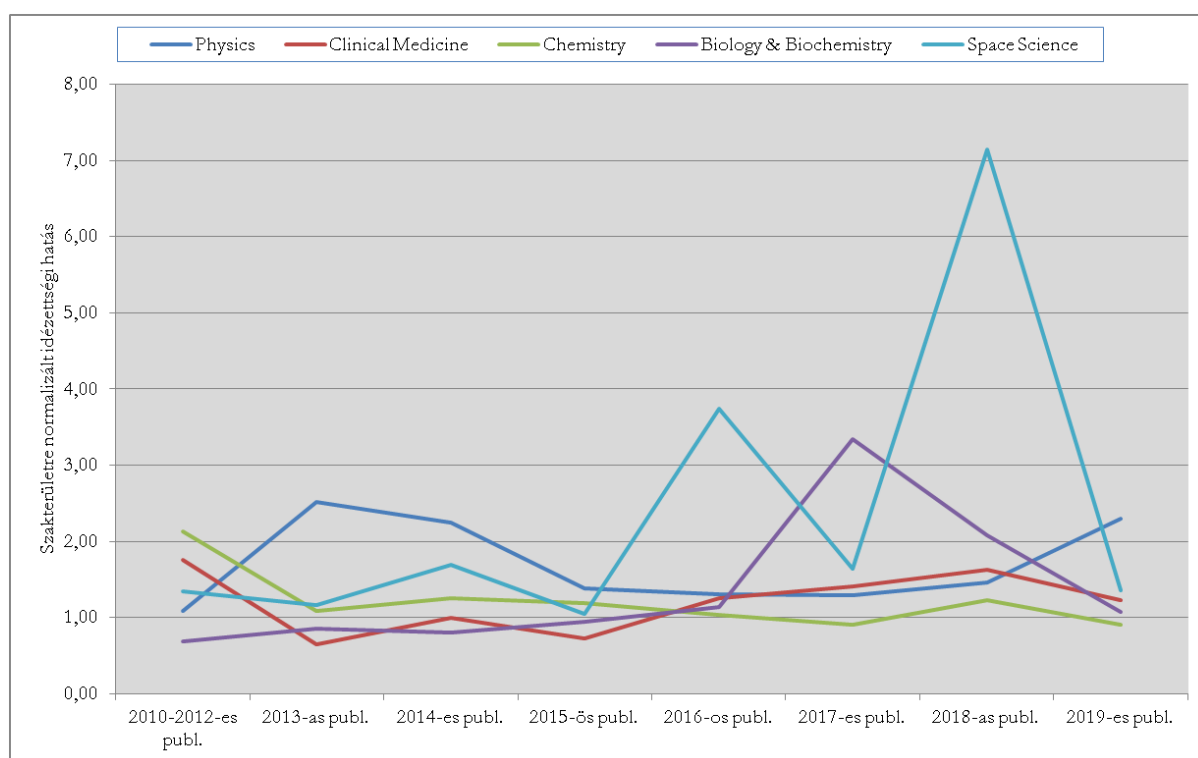


21. ábra: Szakterületre normalizált idézettségi hatás alakulása ESI tudományterületenként (2010-2019 közötti publikációk, minimum 25 publikáció tudományterületenként; 2019. november)

Az összehasonlításban szereplő 20 ESI tudományterület közül mindössze 5 olyan található, melynek publikációi esetében a szakterületre normalizált idézettségi hatás értéke nem éri el az átlagos idézettségi hatást jelentő 1 értéket. Ez az 5 tudományterület a Lendület publikációk mindössze 10,5 százalékát képviseli. A többi 15 tudományterület publikációi az átlagnál magasabb idézettségi hatással rendelkeznek mindhárom ábrázolt kategóriában (összes publikáció, folyóiratcikkek és review-k, maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k), ami mindenképpen a Lendület-kutatócsoportok publikációinak kiválóságát jelzi. A legtöbb tudományterület esetében nincs jelentős különbség az idézettségi hatás értékében aszerint, hogy a teljes kibocsátást, vagy csak annak egy részét (folyóiratcikkek és review-k, maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k) vizsgáljuk. Ennek oka az, hogy a legtöbb szakterületen a publikációk túlnyomó része eleve a maximum 100 szerzős folyóiratcikk (és review) kategóriába tartozik (ld. 5. ábra). A jelentős különbségeket (legalább 0,25) mutató szakterületek két kategóriába sorolhatók. *Egyrészt* vannak azok a tudományterületek, melyek esetében a folyóiratcikkek és review-k idézettségi hatása kedvezőbb. Ide sorolható a klinikai orvostudományok, az idegtudományok és az immunológia. Ezek esetében – ahogy arra már korábban kitértünk – magas a „meeting abstract” típusú publikációk aránya, melyek idézettségi hatás értéke (és idézettségi aránya is) igen alacsony. Ezért, ha csak a folyóiratcikkek és review-k kategóriáját vizsgáljuk (többek között a „meeting abstract” típusú publikációkat is mellőzve), akkor a szakterületre normalizált idézettségi hatás értéke jelentősen kedvezőbb (magasabb) lesz. *Másrészt* vannak azok a szakterületek, melyek esetében a több mint 100 szerzős cikkek jelentősebb aránya, illetve ezek idézettsége miatt áll elő nagyobb eltérés. Ilyen a csillagászat (és részben a fizika) szakterülete. A csillagászat esetében nem

a több mint 100 szerzős cikkek aránya magas (mindössze 7,7 százalék), hanem e publikációk idézettségi hatás értéke ér el olyan kiemelkedő szintet (18,88), mely erőteljesen befolyásolja a teljes szakterületi kibocsátást e szempontból. Így a csillagászat esetében a teljes kibocsátás, illetve az összes folyóiratcikk és review kategória idézettségi hatás értéke kiemelkedően magas (2,63), ugyanakkor, ha csak a maximum 100 szerzős cikkek esetében vizsgáljuk ugyanezt, már alacsonyabb értéket kapunk (1,27). A fizika szakterület esetében kissé mást tapasztalunk: jelentős (18 százalékos, ld. 1. táblázat) a több mint 100 szerzős cikkek aránya, ezek idézettségi hatás értéke is magas (2,64), de nem olyan kiemelkedő, mint a csillagászat esetében. Ezzel együtt a fizika szakterületen is kimutatható az idézettségi hatás értékének csökkenése, ha csak a maximum 100 szerzős cikkeket vesszük figyelembe. (Vannak további szakterületek, melyek esetében van némi eltérés a vizsgált publikációkategóriák között idézettségi hatás tekintetében, de ezek általában alacsonyabb elemszámú szakterületek – pl. társadalomtudományok, gyógyszerészet.)

A Lendület-kutatócsoportok legnagyobb kibocsátással rendelkező tudományterületei esetében (ld. 2. ábra) éves bontásban is megvizsgáljuk az idézettségi hatás alakulását, külön-külön a három publikációs kategóriában (összes publikáció, folyóiratcikkek és review-k, maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k). A megfelelő elemszámok elérése érdekében a 2010 és 2012 között megjelent publikációkat egységesen kezeljük (22. ábra).

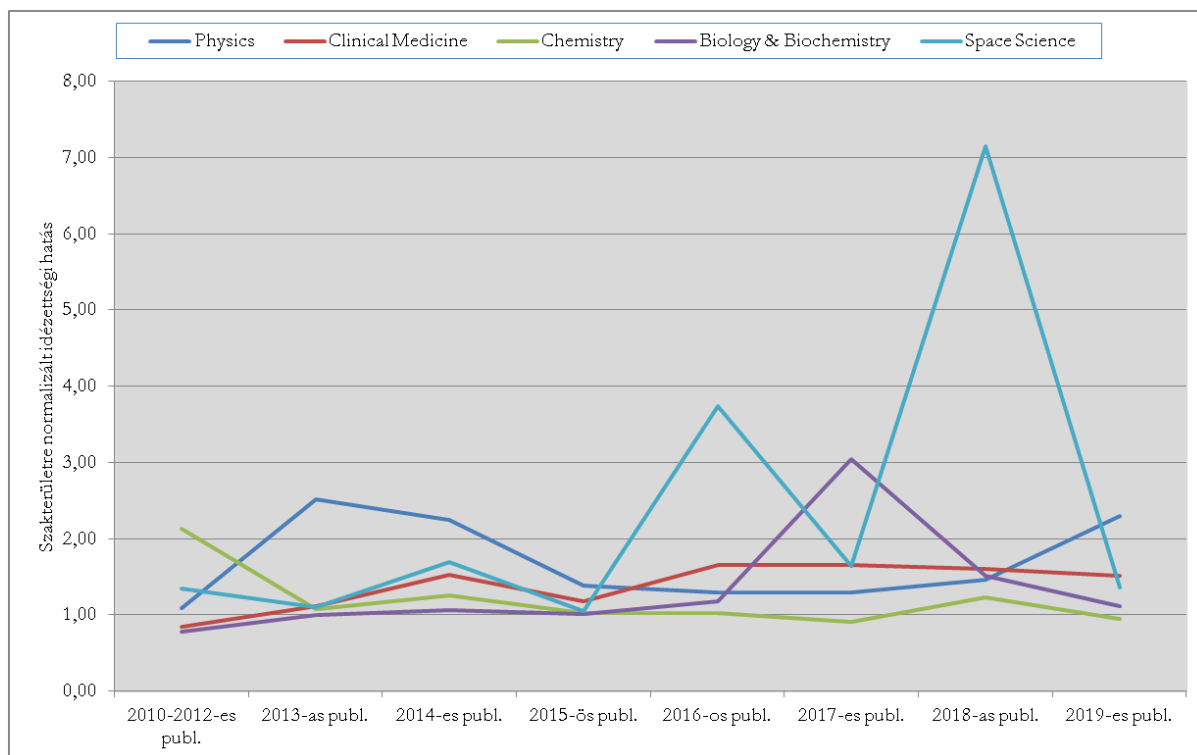


22. ábra: Szakterületre normalizált idézettségi hatás a legjelentősebb ESI tudományterületeken az összes publikáció esetében, megjelenésük éve szerint (2010-2019)

Minden publikációtípust figyelembe véve megállapítható, hogy a legnagyobb kibocsátással rendelkező tudományterületek némelyike esetében az egyes évek Lendület publikációinak idézettségi hatása igen eltérő lehet. Ez főleg a fizika, a csillagászat, valamint a biológia és biokémia szakterületen mutatható ki. A klinikai orvostudományok és a kémia tudományterület publikációinak esetében évenként összehasonlítva kiegyenlítettebb, kiugrásoktól mentes a

szakterületre normalizált idézettségi hatás alakulása. Megállapítható továbbá, hogy a fizika és a csillagászat tudományterületeken minden vizsgált év Lendület kibocsátásának idézettségi hatás értéke meghaladja az 1-et.

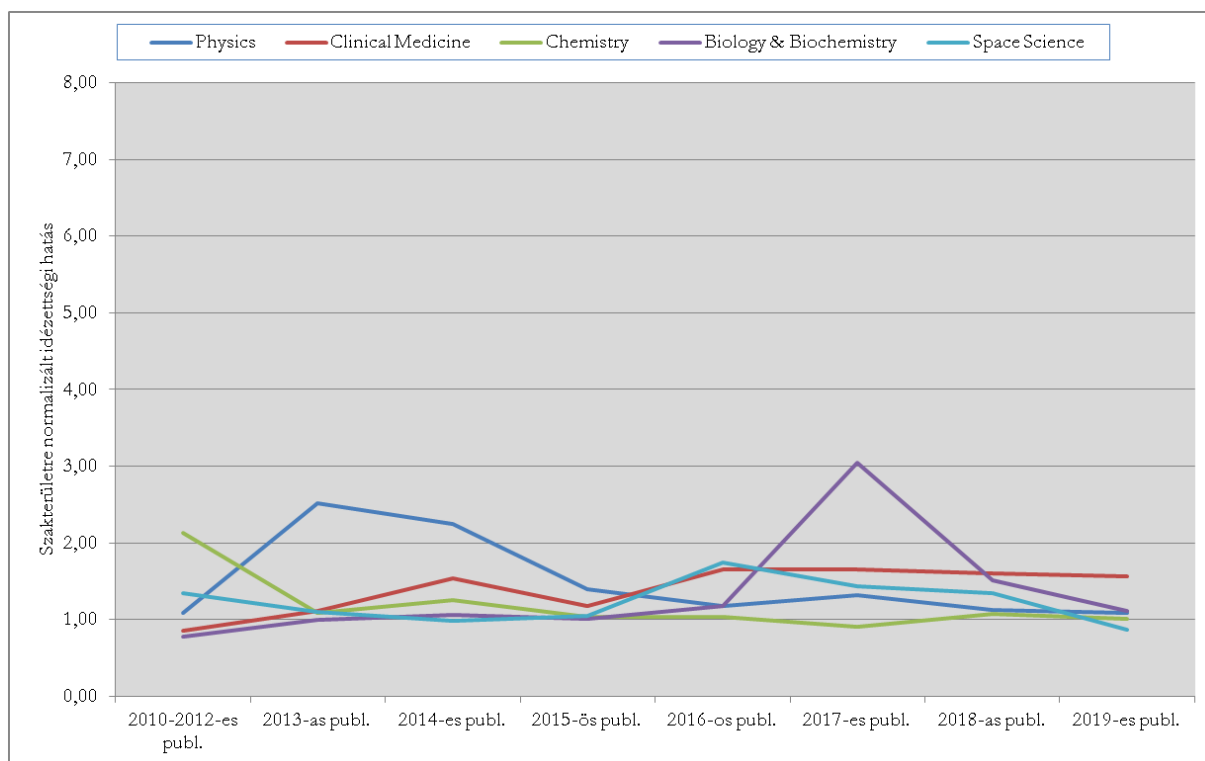
A folyóiratcikkek és review-k kategóriáját vizsgálva a kép bizonyos tudományterületek esetében kissé megváltozik (23. ábra).



23. ábra: Szakterületre normalizált idézettségi hatás a legjelentősebb ESI tudományterületeken a folyóiratcikkek és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint (2010-2019)

A változás említést érdemlően a klinikai orvostudományok szakterület Lendület kibocsátása esetén érhető tetten. E szakterületen – ahogy arról korábban már szó volt – jelentős a kevésbé idézett „meeting abstract” típusú publikációk aránya (28,2%). Ezek esetében az idézettségi hatás értéke az e dokumentumtípusba tartozó publikációkhoz viszonyítva kerül meghatározásra. Ehhez a referencialhalmazhoz képest is alacsony idézettségi hatás értékkel rendelkeznek ezek a publikációk (0,27), így ezek mellőzésével a szakterület Lendület kibocsátásának idézettségi hatás értéke jelentősebb mértékben növekszik. A biológia és biokémia szakterület esetében némileg más a helyzet: e tudományterületen is viszonylag jelentős a „meeting abstract” típusú publikációk aránya (10,1%), de a normalizált idézettségi hatásuk kedvezőnek mondható (1,25), így e publikációk elhagyásával sem javul e szakterület kibocsátásának idézettségi hatása (sőt, bizonyos években a folyóiratcikkek és review-k vizsgált értéke kedvezőtlenebb a teljes publikációs halmazhoz képest). Az egyes tudományterületek (fizika, csillagászat) esetében megfigyelhető jelentősebb kilengések a vizsgált publikációs halmaz szűkítésével sem mérséklődtek. Enne oka, hogy eleve kevés ezeken a szakterületeken a nem folyóiratcikk és review kategóriájú publikáció, másrészt idézettség szempontjából sem különbözik a kibocsátás e szűk részhalmaza annyira, hogy bármiféle hatást gyakoroljon az idézettségi hatás alakulására.

Legrelevánsabb képet akkor kapjuk a nagy tudományterületek publikációs halmazainak szakterületre normalizált idézettségi hatásáról, ha csak a maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k halmazát vizsgáljuk (24. ábra). (A jobb összehasonlíthatóság végett meghagytuk a 22. és 23. ábra esetében alkalmazott skála minimum és maximum értékeit.)

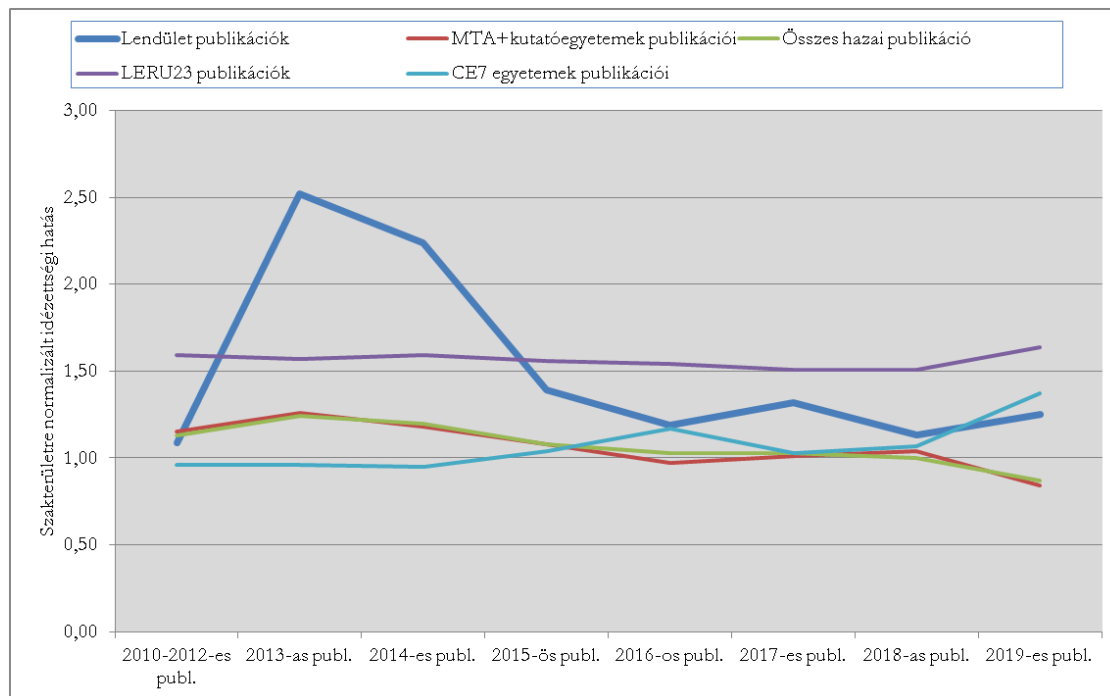


24. ábra: Szakterületre normalizált idézettségi hatás a legjelentősebb ESI tudományterületeken a legfeljebb 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint (2010-2019)

A legfeljebb 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k halmazát külön vizsgálva megállapítható, hogy e kategóriában eltűnnek a korábban a csillagászat tudományterületén tapasztalható igen jelentős kilengések. Ennek oka, hogy a csillagászat tudományterülethez tartozó Lendület kibocsátáson belül a több mint 100 szerzős, kutatói kollaborációkhoz köthető cikkek szakterületre normalizált idézettségi hatása bizonyos években (2016-ban és 2018-ban) olyan jelentős (viszonylag alacsony elemszám mellett), hogy érdemben tudja befolyásolni (növelni) az adott év szakterületi Lendület kibocsátás egészének idézettségi hatás értékét. A több mint 100 szerzős cikkek figyelmen kívül hagyásával az ebből fakadó jelentős ingadozások (kiugró értékek) eltűnnek. A többi érintett tudományterület (fizika, biológia és biokémia) esetében a korábban megfigyelt – mérsékeltebb – ingadozások a több mint 100 szerzős cikkek figyelmen kívül hagyásával is megmaradnak. A fizika kivételével mindegyik vizsgált tudományterület esetében találunk olyan évet, amikor a kibocsátás idézettségi hatás értéke nem éri el az 1-et, de a tudományterületi értékek éves bontásban is jellemzően kedvező képet mutatnak (1 feletti idézettségi hatás értékek).

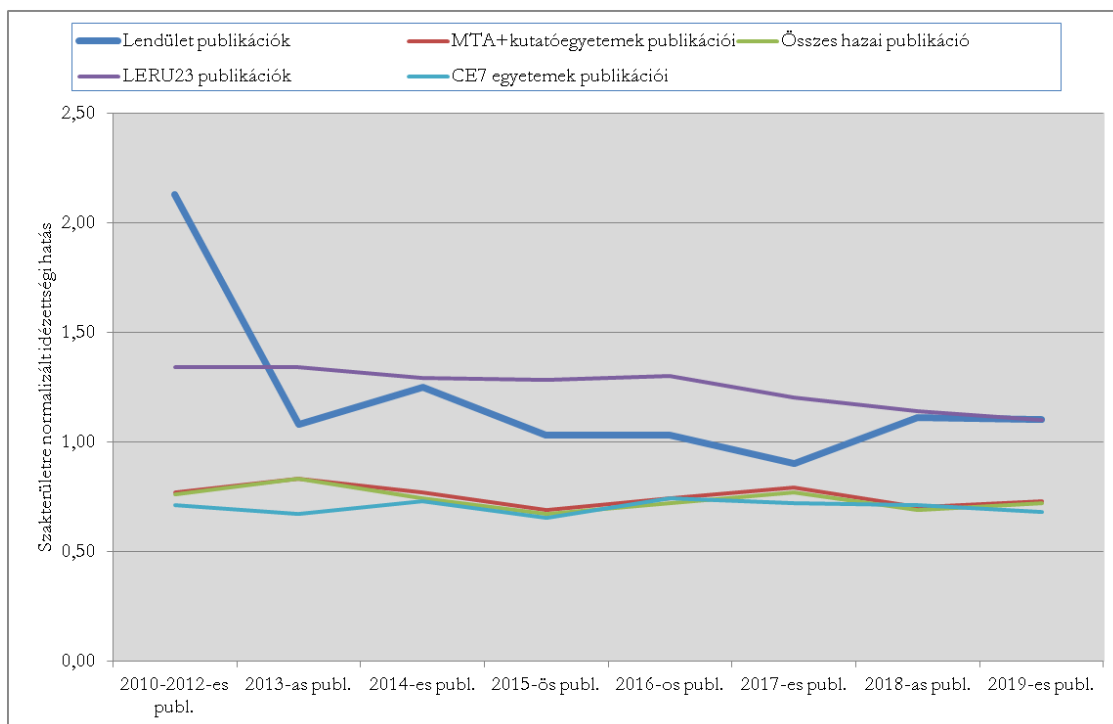
A legjelentősebb (Lendület csoportokhoz köthető) kibocsátású szakterületeket referenciacsoportok szerint is összehasonlíthatjuk. Ez esetben tudományterületenként vizsgáljuk meg a szakterületre normalizált idézettségi hatás évek szerinti alakulását, melynek során az

összehasonlítási egységek a már korábban is alkalmazott csoportok lesznek.³ Az összehasonlításba a maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k kategóriáját vontuk be, mivel e kategória esetében érvényesülnek legkevésbé a különféle torzító hatások (pl. „meeting abstract” típusú publikációk kiemelkedően alacsony, illetve a több száz szerzős cikkek esetenként extrém magas idézettsége). (25-29. ábra)

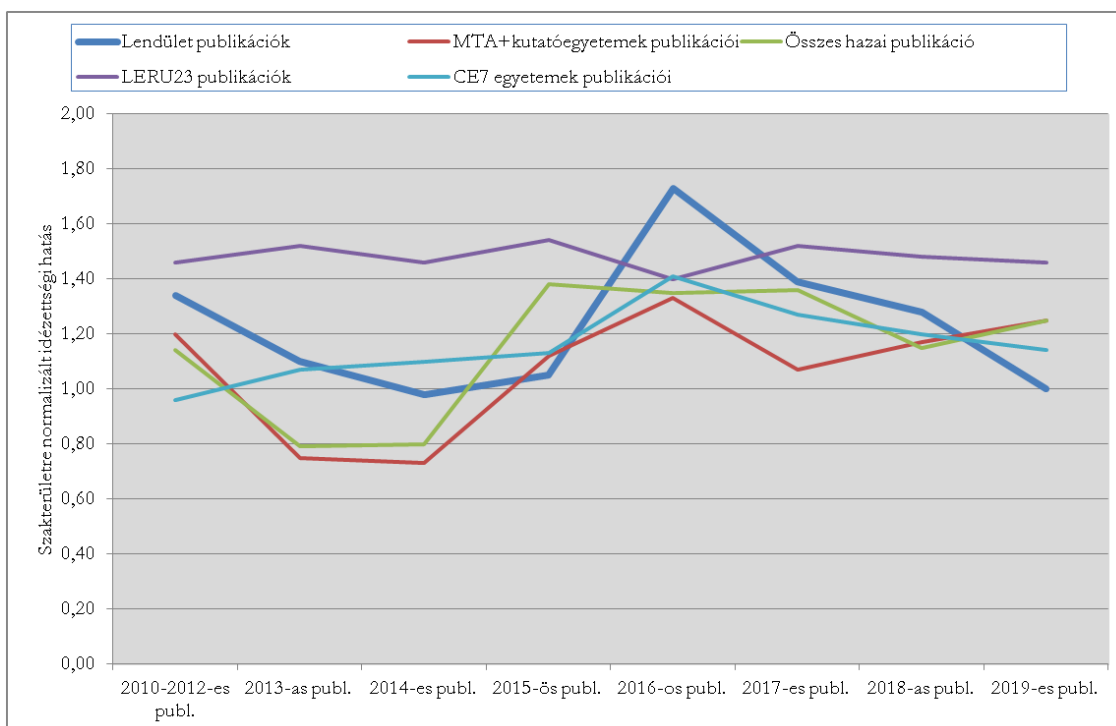


25. ábra: Szakterületre normalizált idézettségi hatás a FIZIKA tudományterületen (ESI kategória: *Physics*) a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2019)

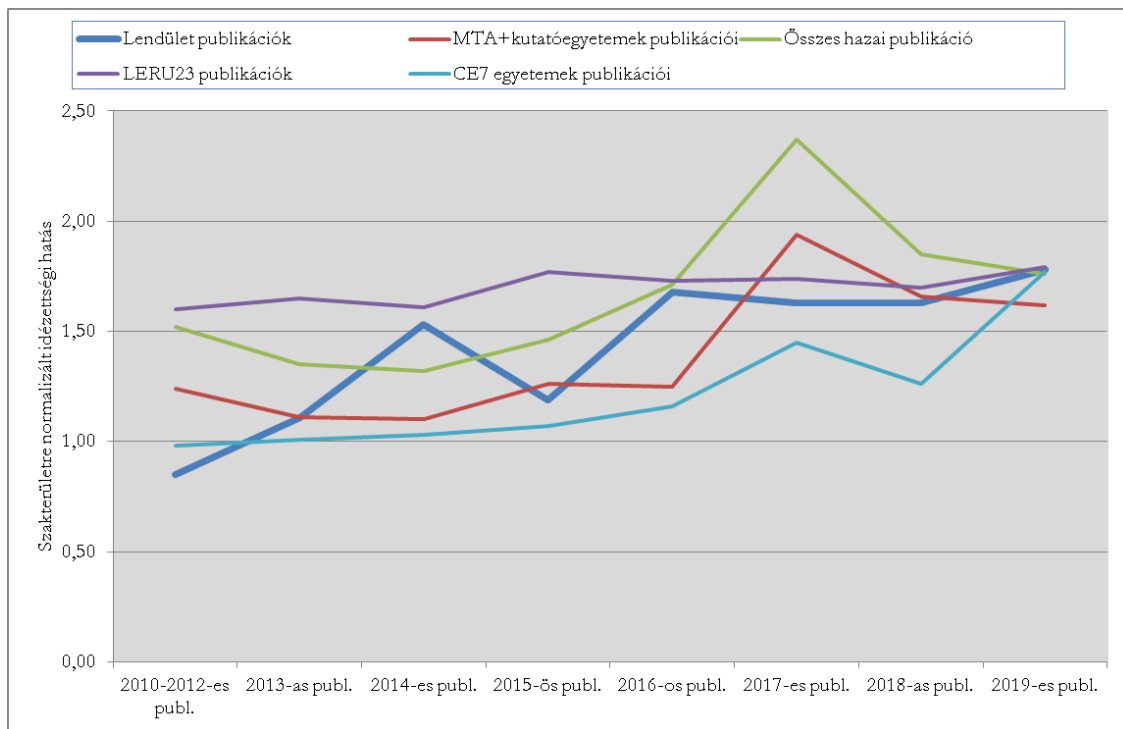
³ A Lendület publikációkra vonatkozó értékek a 22-24. ábrán már feltüntetésre kerültek. Ehhez képest viszont a referenciacsoportonkénti összehasonlítás során bemutatott, Lendület kibocsátásra vonatkozó értékek bizonyos esetekben eltérnek ettől (főleg a 2018-2019. év kibocsátására vonatkozóan). Ennek oka, hogy a Web of Science-en alapuló InCites adatbázis adatfrissítésen esett át, a referenciacsoportok idézettségi hatásának összevetése során pedig indokoltnak láttuk mindegyik referenciacsoport esetében a legfrissebb értéket feltüntetni.



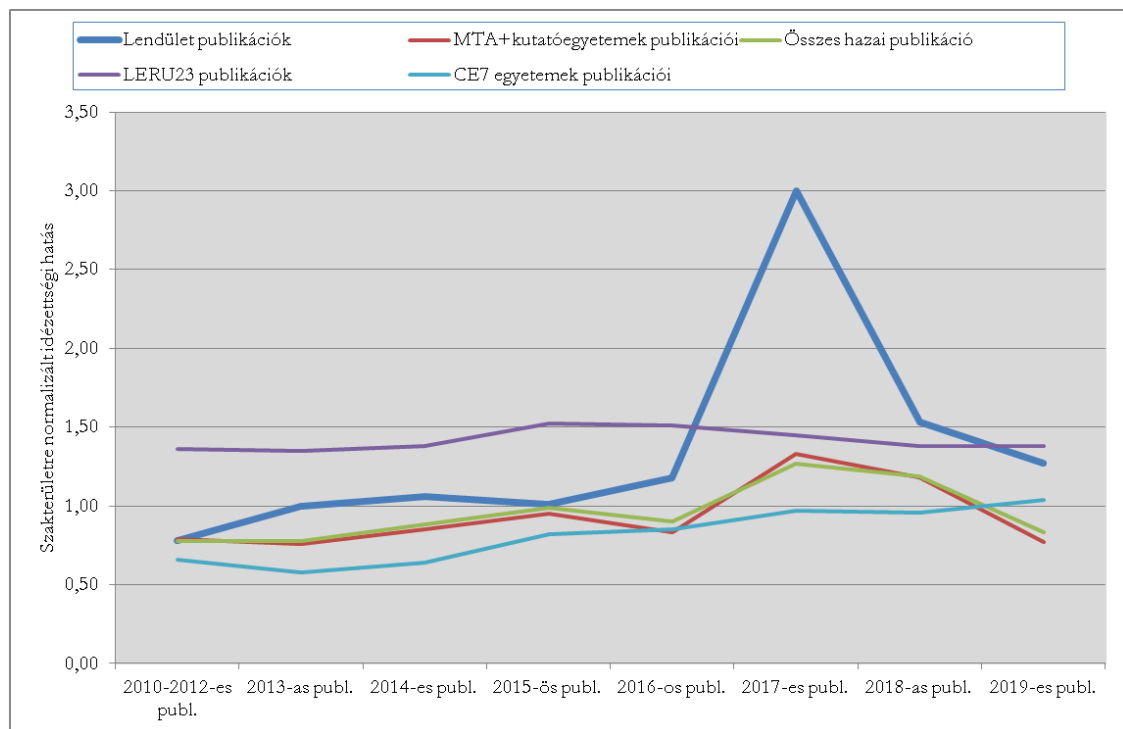
26. ábra: Szakterületre normalizált idézettségi hatás a KÉMIA tudományterületen (ESI kategória: *Chemistry*) a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2019)



27. ábra: Szakterületre normalizált idézettségi hatás a CSILLAGÁSZAT tudományterületen (ESI kategória: *Space Science*) a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2019)

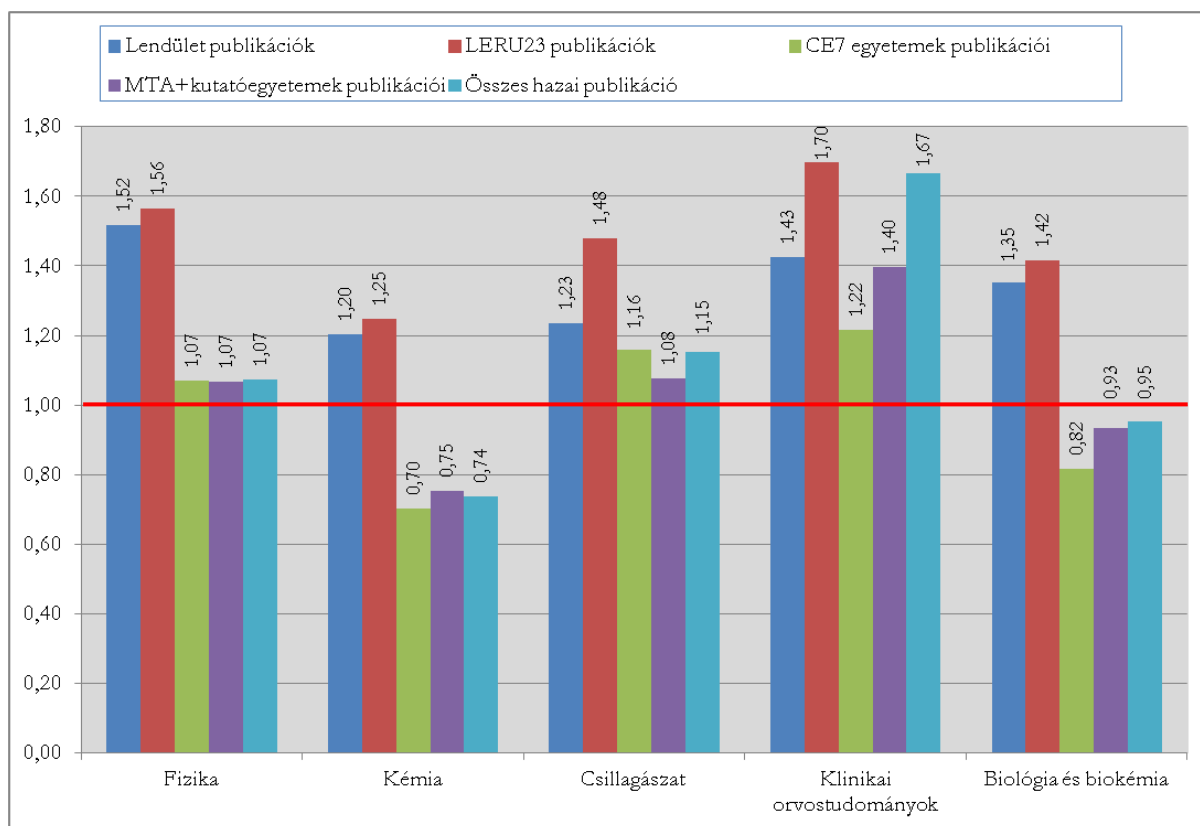


28. ábra: Szakterületre normalizált idézettségi hatás a KLINIKAI ORVOSTUDOMÁNYOK tudományterületen (ESI kategória: *Clinical Medicine*) a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2019)



29. ábra: Szakterületre normalizált idézettségi hatás a BIOLÓGIA ÉS BIOKÉMIA tudományterületen (ESI kategória: *Biology & Biochemistry*) a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2019)

A 25-29. ábra alapján megállapítható, hogy a vizsgált tudományterületek többsége esetében jelentős éves ingadozások vannak a szakterületre normalizált idézettségi hatás értékében, ami főleg a Lendület kibocsátás kapcsán mutatható ki. Az évenként jelentősebb ingadozást mutató adatsorok alapján is megállapítható azonban, hogy a Lendület publikációk idézettségi hatása általánosságban igen kiválóan mutatkozik, s tudományterületenként maximum 1-1 olyan év jelenik meg az adatsorokban (vagy egy sem), ahol a vizsgált idézettségi hatás mutató nem éri el a referenciaértéknek tekinthető 1-et. A jobb átláthatóság és összehasonlíthatóság érdekében a vizsgált csoportok szakterületi értékeit egy összefoglaló ábrán is bemutatjuk. Ezen az ábrán az éves értékek átlaga került feltüntetésre (30. ábra).⁴



30. ábra: Szakterületre normalizált idézettségi hatás éves értékeinek átlaga a legnagyobb Lendület kibocsátással rendelkező tudományterületeken a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, referenciacsoportonként (2010-2019)

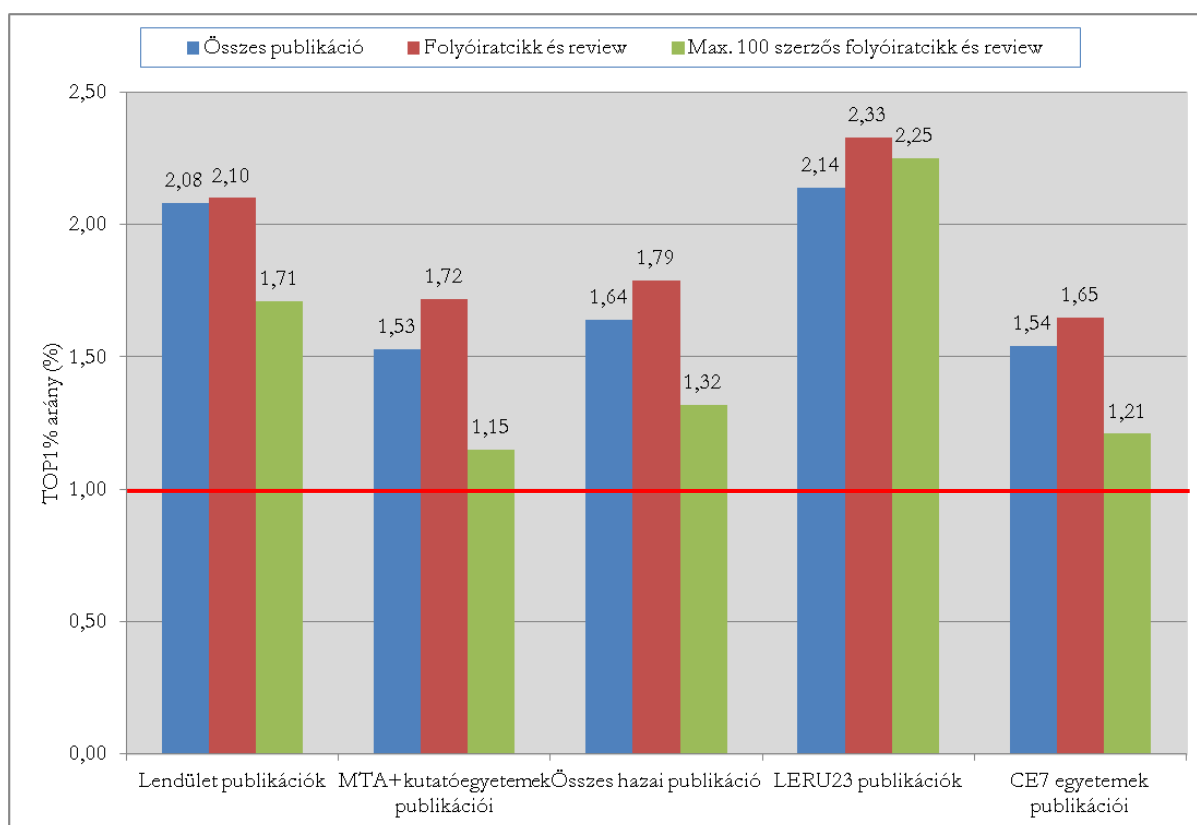
Az ábrázolt átlagértékek segítségével megállapítható, hogy a Lendület kibocsátás öt legnagyobb publikációs számú szakterülete közül háromban (fizika, kémia, biológia és biokémia) a kutatócsoportok publikációinak idézettségi hatás értéke – ha az éves értékek átlagát nézzük – megközelíti az Európa vezető kutatóegyetemait tömörítő LERU23 értékét. A további két vizsgált területen is kiváló a Lendület publikációk idézettségi hatás értéke: csillagászat és klinikai orvostudományok esetében is jelentősen meghaladja a szakterületi viszonyzámnak tekinthető 1 értéket. Különösen a klinikai orvostudományok esete számít érdekesnek. E tudományterületen a Lendület-kutatócsoportok publikációi idézettségi hatás tekintetében nem emelkednek ki a hazai mezőnyből, de az általuk képviselt 1,43-as érték így is kifejezetten jónak mondható. (E

⁴ A látványosabb ábrázolás és a jobb összehasonlíthatóság végett a vizsgált csoportok sorrendjét felcseréltük, így a Lendület-csoportok adatsora mellé kerültek a LERU23 értékei.

tudományterületen a teljes hazai kibocsátás idézettségi hatás érték-átlaga megközelíti a LERU23 publikációinak hasonló értékét!)

Magas idézettséggel rendelkező publikációk aránya

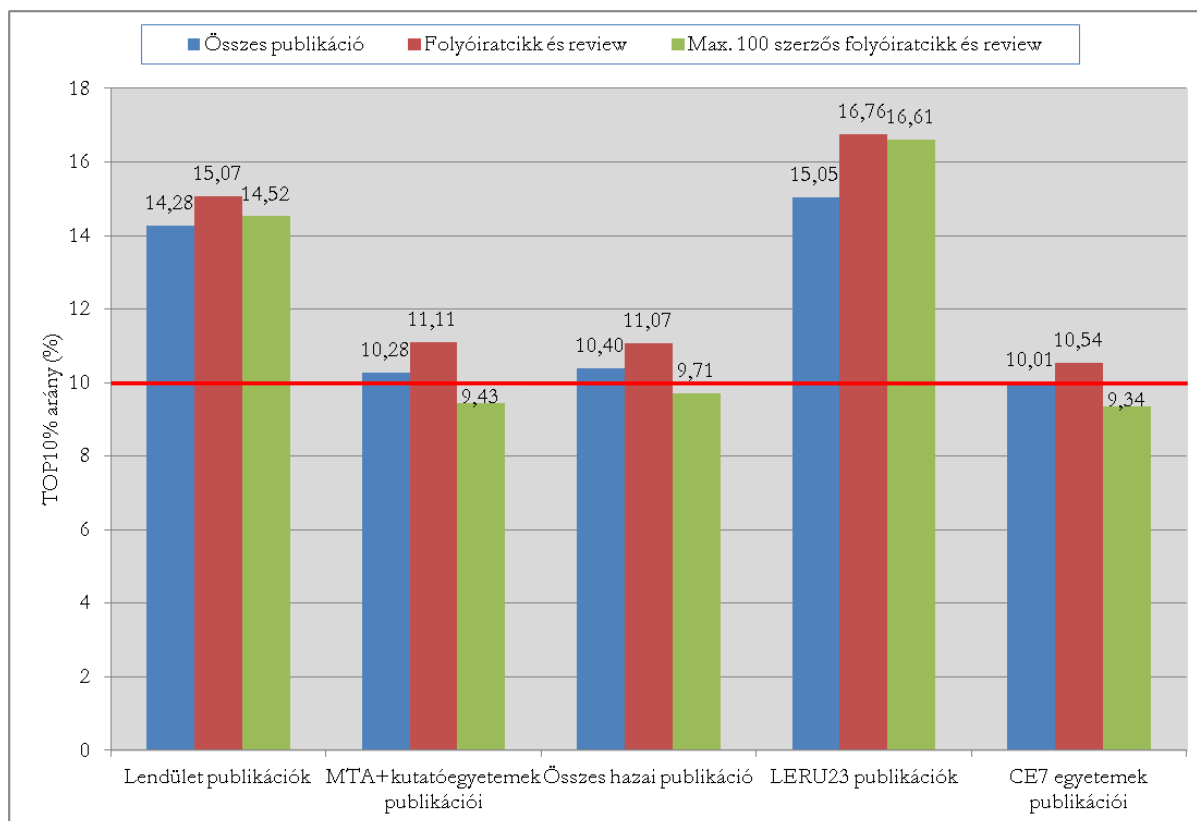
E két mérőszám azt mutatja, hogy egy publikációs halmaz mekkora hányada tartozik a szakterület, megjelenési év és dokumentumtípus szerinti legidézettebb 1, illetve 10 százalékba. A világszerte átlagosan 1, illetve 10 százalék; ha egy publikációs halmaz ennél nagyobb hányada tartozik a legidézettebb publikációk közé, az a kimagasló idézettséggel rendelkező publikációk felülreprezentáltságát jelzi. Ahogy a szakterületre normalizált idézettségi hatás esetében, úgy itt is külön kategóriaként hasonlítjuk össze az egyes referenciacsoportok teljes kibocsátását, folyóiratcikk és review típusú publikációit, illetve a maximum 100 szerzős folyóiratcikket és review-kat (31. ábra).



31. ábra: A publikációk legidézettebb 1 százalékába tartozó kibocsátás aránya referenciacsoportonként és dokumentumtípusonként (2010-2019)

Az ábra alapján megállapítható, hogy a Lendület-csoportok teljes kibocsátásának 2,08 százaléka található meg a legidézettebb publikációk felső 1 százalékában. Ez több mint a duplája a világszerte átlagnak (1%), és jóval közelebb helyezkedik el az Európa vezető kutatóegyetemeit tömörítő LERU23 értékéhez (2,14%), mint a hazai és közép-európai intézményeket tömörítő referenciahalmazokhoz (1,53-1,64%). Ez azt jelzi, hogy a Lendület kibocsátás körében jelentősen felülreprezentált a kiemelkedő idézettséggel rendelkező publikációk aránya. A folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében jelentősebb a LERU23 intézmények előnye a Lendület-

kutatócsoportokhoz képest, de ez utóbbiak még mindig közelebb állnak a LERU23 értékéhez, mint a többi referenciacsoport TOP1% arányához. A maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k esetében tovább növekszik a LERU23 előnye, de a Lendület kibocsátáson belül így is szignifikánsan magasabb a TOP1% publikációk aránya, mint a többi referenciacsoport esetében. A kép akkor sem változik meg jelentősen, ha a legidézettebb 10 százalékhoz tartozó publikációk arányát hasonlítjuk össze referenciacsoportonként (32. ábra).



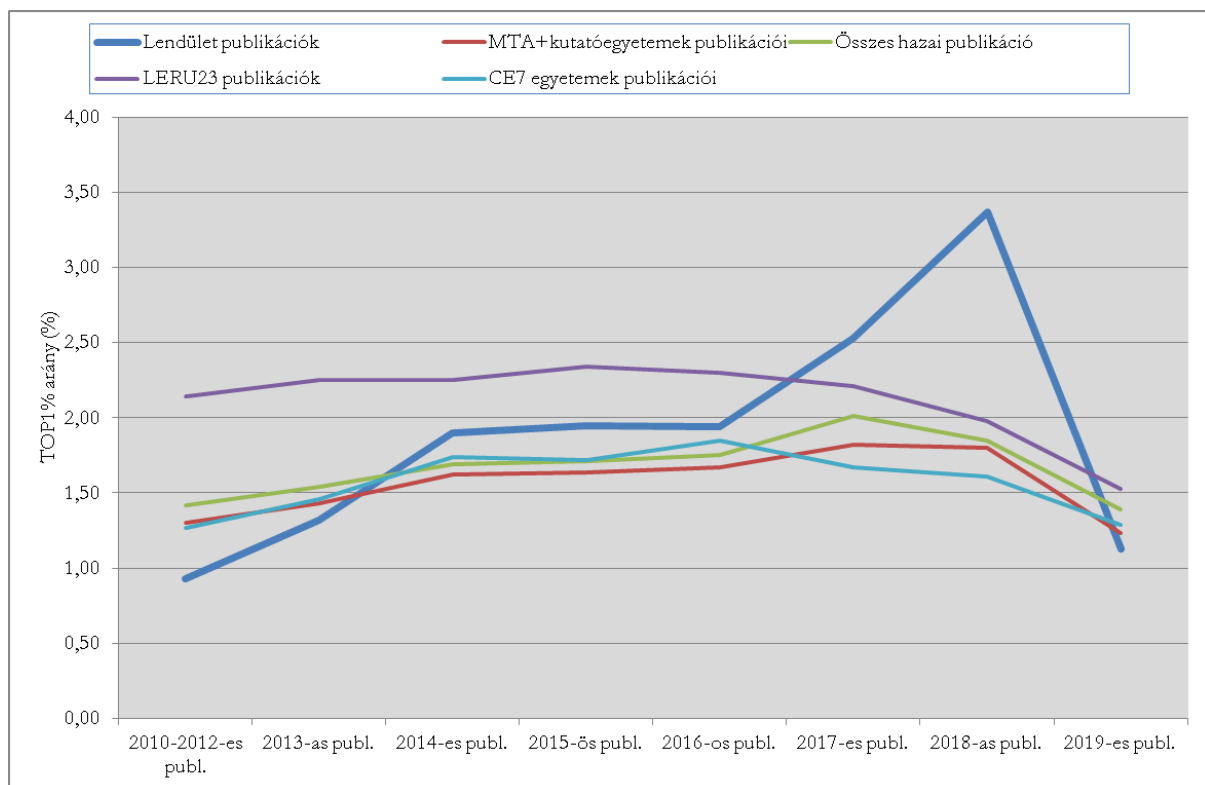
32. ábra: A publikációk legidézettebb 10 százalékába tartozó kibocsátás aránya referenciacsoportonként és dokumentumtípusonként (2010-2019)

Az idézettségi TOP10%-ba tartozó Lendület kibocsátás aránya jóval meghaladja az átlagnak tekinthető 10 százalékot (14,28%), s ahogy a TOP1% esetében, úgy e kategóriában is a LERU23 intézmények értékét közelíti meg. A folyóiratcikkek és review-k kategóriájában is kiemelkedő, 15 százalék körüli a Lendület kibocsátás azon hányada, melyek a (szakterületi) idézettségi felső tizedbe tartoznak.

Ha a magasan idézett publikációk részarányának évenkénti alakulását kívánjuk vizsgálni, az esetben a korai éveket (2010-2012) célszerű összevonni, mivel a Lendület-csoportok kibocsátása ebben az időszakban éves szinten még nem érte el azt a kritikus tömeget, hogy a legidézettebb 1 százalékba tartozó kibocsátás arányát – melynek alakulása eleve érzékeny az elemszámra – viszonylag nagyobb számú publikáció alapján lehessen megállapítani.⁵ Az összehasonlíthatóság

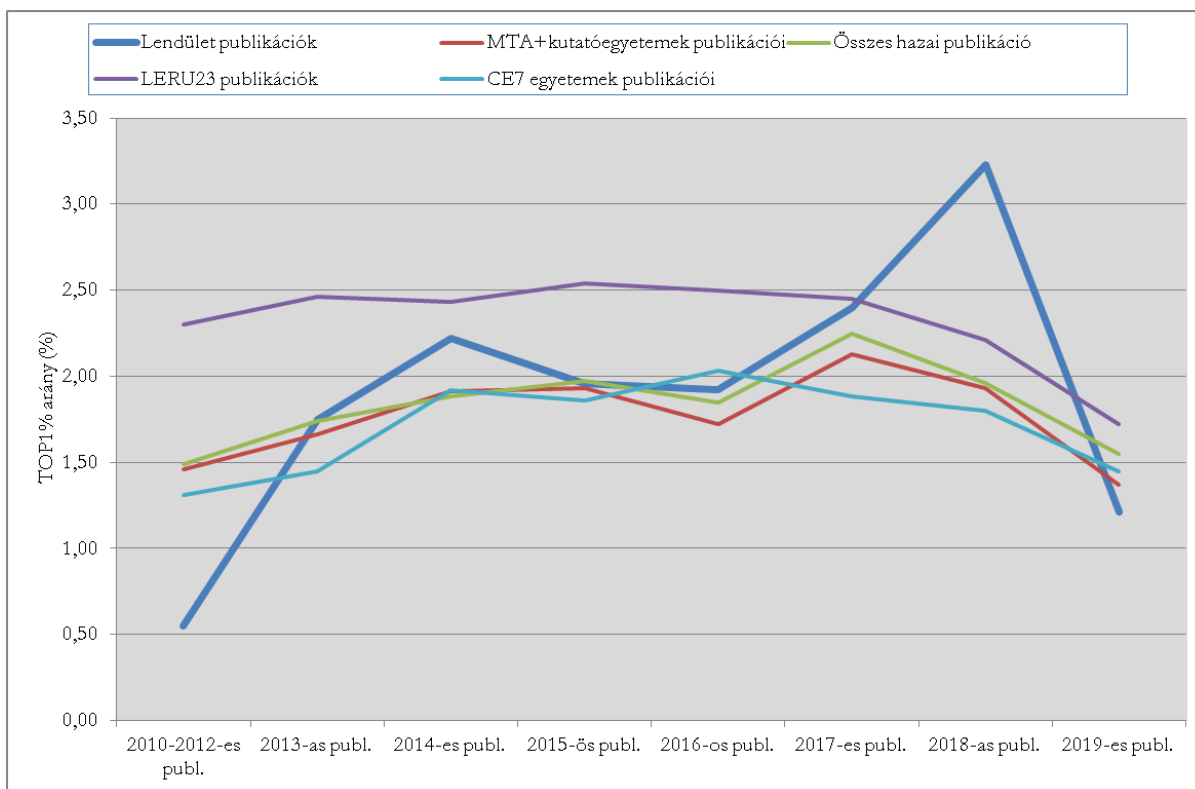
⁵ Példa az alacsony elemszámokból eredő torzításra: ha egy 20 elemből álló publikációs halmazban 1 db publikációt találunk, mely idézettség szempontjából a felső 1 százalékba tartozik, akkor ez a mutató az említett publikációs halmazra vonatkoztatva igen magas (5%) lesz, míg ha egy ilyen publikációt sem tartalmaz az adott halmaz (ami ugyebár az egy darab ilyen publikációhoz képest nem nagy különbség), akkor ennek értéke nulla (0%). Magasabb elemszámok esetében ilyen szélsőséges eltérések nem jelentkeznek.

végezt ugyanakkor érdemes a többi referenciacsoport, illetve a TOP10% arányának ábrázolása esetében is a vizsgált időszak első három évét összevonni. (A szakterületre normalizált idézettségi hatás esetében nem vontuk össze ennél a kimutatástípusnál a korai éveket, mivel az a mutató alacsonyabb elemszám esetén is értelmezhető eredményt ad.) Ha bármilyen bontásban (éves, szakterületi) ábrázoljuk a Lendület-kutatócsoportok kiemelkedő idézettségű publikációinak arányát – összehasonlítva azt a referenciacsoportok hasonló értékével –, akkor érdemes a hangsúlyt a TOP10% arányra helyezni, mivel a TOP1% néha elég esetleges (a Lendület kibocsátás esetében viszonylag alacsony az elemszám), míg a TOP10% inkább kiegyenlített és jobban használható, jobban jellemzi a vizsgált csoportok kibocsátását. Ennek ellenére a TOP10% arány mellett a TOP1% referenciacsoportonkénti arányának alakulását is bemutatjuk, tájékoztatósképpen, az előbb leírt korlátozó, torzító tényezőket szem előtt tartva (33. ábra).



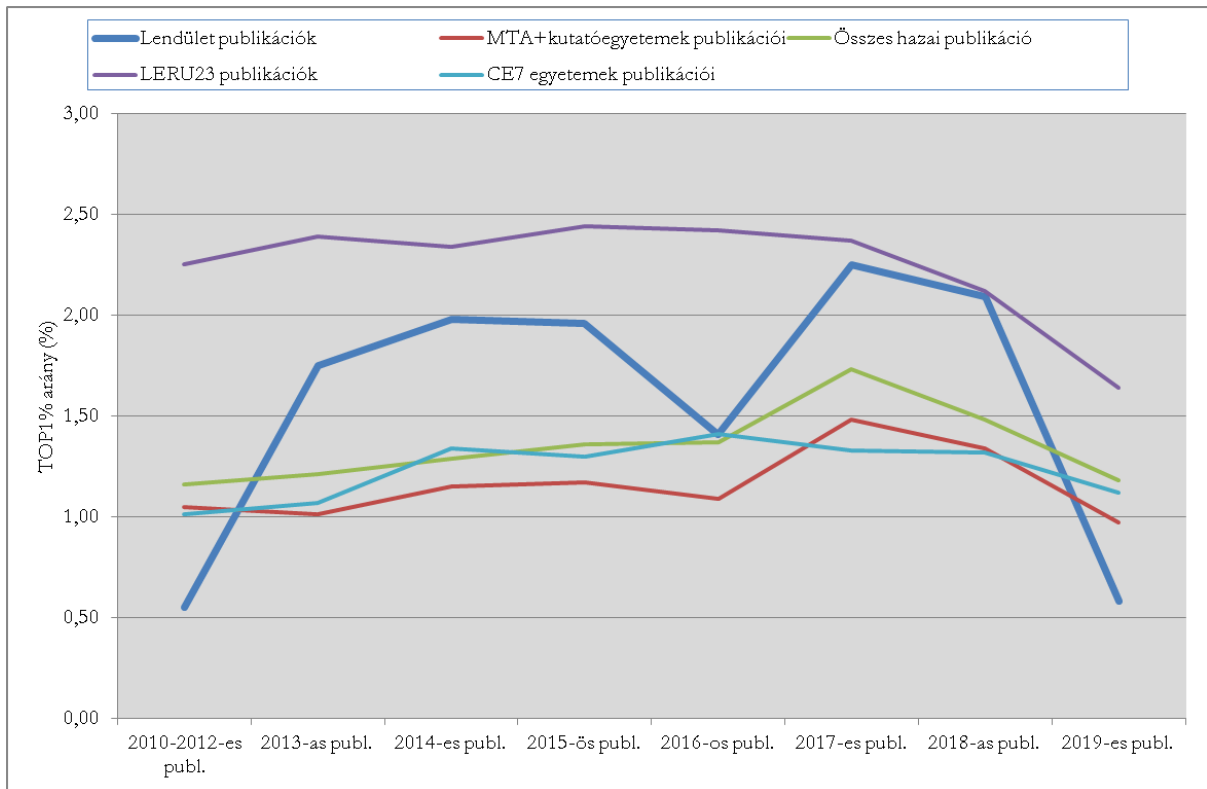
33. ábra: A publikációk legidézettebb 1 százalékába tartozó kibocsátás arányának alakulása az egyes referencialalmazokban, éves bontásban; összes publikáció (2010-2019)

Az mindenképpen megállapítható az adatsor alapján, hogy a teljes Lendület kibocsátás idézettségi TOP1%-ba tartozó hányada a vizsgált időszak legtöbb évében (2014 és 2018 közötti publikációk esetében) megközelíti vagy meghaladja a 2 százalékot (1,90-3,37%), ami kiemelkedő eredménynek számít. Megállapítható továbbá, hogy a Lendület publikációk TOP1% aránya a vizsgált időszak ugyanezen részében kedvezőbben alakult, mint a hazai és közép-európai intézmények kibocsátásának hasonló értéke, annak ellenére, hogy a vizsgált referenciacsoportok kibocsátását kifejezetten magas értékek jellemzik e tekintetben. Ismét meg kell ugyanakkor jegyezni, hogy e mutató esetében a néhány száz tételes éves Lendület kibocsátásból ez néhány publikációt jelent mindössze (éves szinten maximum 10-15 publikáció). A folyóiratcikk és review típusú publikációk vizsgálata során a kép némileg megváltozik (34. ábra).



34. ábra: A publikációk legidézettebb 1 százalékába tartozó kibocsátás arányának alakulása az egyes referencialmazokban, éves bontásban; folyóiratcikkek és review-k (2010-2019)

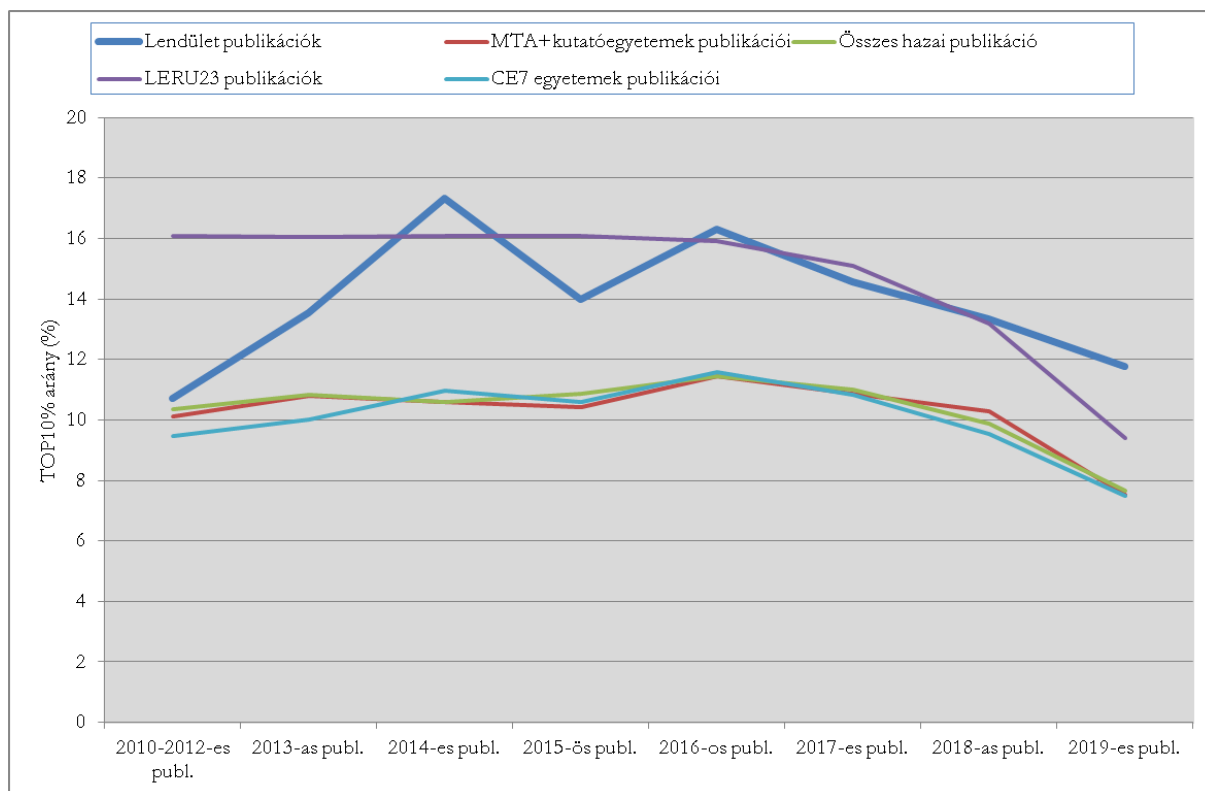
A folyóiratcikkek és review-k esetében a Lendület publikációk TOP1% aránya – 1-2 év kibocsátását leszámítva – kevésbé emelkedik ki a hazai és közép-európai intézmények hasonló értékei közül. Ez nem a Lendület publikációk alacsony TOP1% arányára, hanem a többi referencialmaz magas értékére vezethető vissza. Az ábra alapján is kitűnik, hogy a Lendület publikációk esetében a legnagyobbak az egyes évek közötti különbségek (azaz a szórás), ami a már említett okokra vezethető vissza. Míg ugyanis a referencialmazok esetében a több ezres, tízezres (a LERU23 esetében százezret is meghaladó) éves kibocsátásában viszonylagosan állandó értéket képvisel a TOP1% arány, addig a maximum néhány száz tételt számláló éves Lendület publikációs halmazban a számszerűleg csekély (1-2 darabos) változás is jelentős elmozdulást jelenthet a TOP1% arányában. Ismét megváltozik némileg a kép, ha csak a maximum 100 szerzős folyóiratcikkeket és review-kat vizsgáljuk meg (35. ábra).



35. ábra: A publikációk legidézettebb 1 százalékába tartozó kibocsátás arányának alakulása az egyes referencialmazokban, éves bontásban; maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k (2010-2019)

A maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k kategóriáját vizsgálva ismét megállapítható (ahogy az összes publikáció esetében is az volt, lásd 33. ábra), hogy a Lendület kibocsátás idézettségi TOP1%-ba tartozó hányada a figyelembe vett időszak nagyobb részében (2013-2015 és 2017-2018) jóval kedvezőbben alakult, mint a hazai és közép-európai intézmények kibocsátásának hasonló értéke. (A vizsgált hazai és közép-európai intézmények TOP1% arány értéke 1,01-1,73 százalék közötti, a Lendület kibocsátás esetében pedig ez az arány 1,75-2,25 százalék közé esik az említett időszakban.) Az évenkénti ingadozások átlagos mértéke továbbra is a Lendület kibocsátás esetében a legjelentősebb, a már ismert okok miatt.

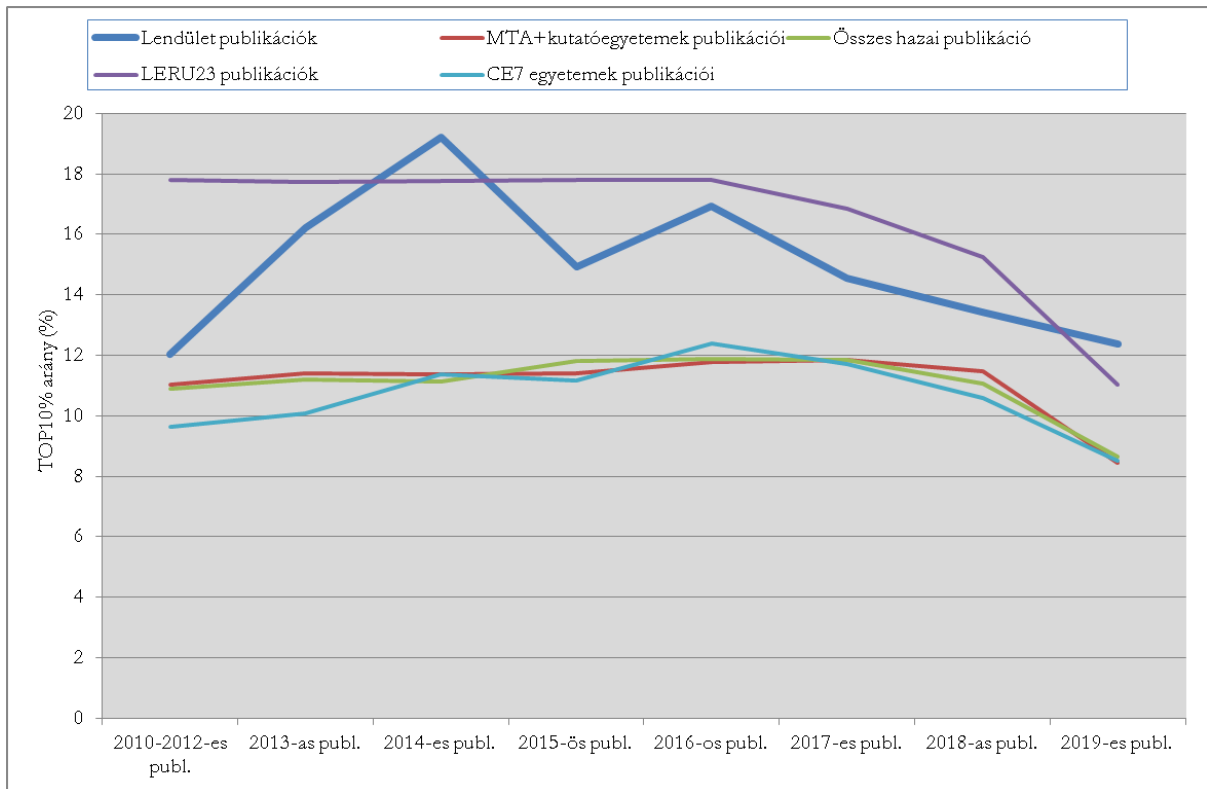
A TOP 10% arány referencialcsoportok szerinti összevetése objektívabb képet ad a magasan idézett publikációk részarányáról. Ennek alakulásában is vannak – főként a Lendület kibocsátásra vonatkozóan – évenkénti ingadozások, de mivel ez esetben (a legidézettebb 10 százalékba értelem szerűen több publikáció tartozik, mint a legidézettebb 1 százalékba) magasabb elemszámokról van szó, ezért a Lendület kibocsátás évenkénti ingadozása nem lóg ki olyan mértékben a „mezőnyből”, mint a TOP1% arány esetében.



36. ábra: A publikációk legidézettebb 10 százalékába tartozó kibocsátás arányának alakulása az egyes referencialmazokban, éves bontásban; összes publikáció (2010-2019)

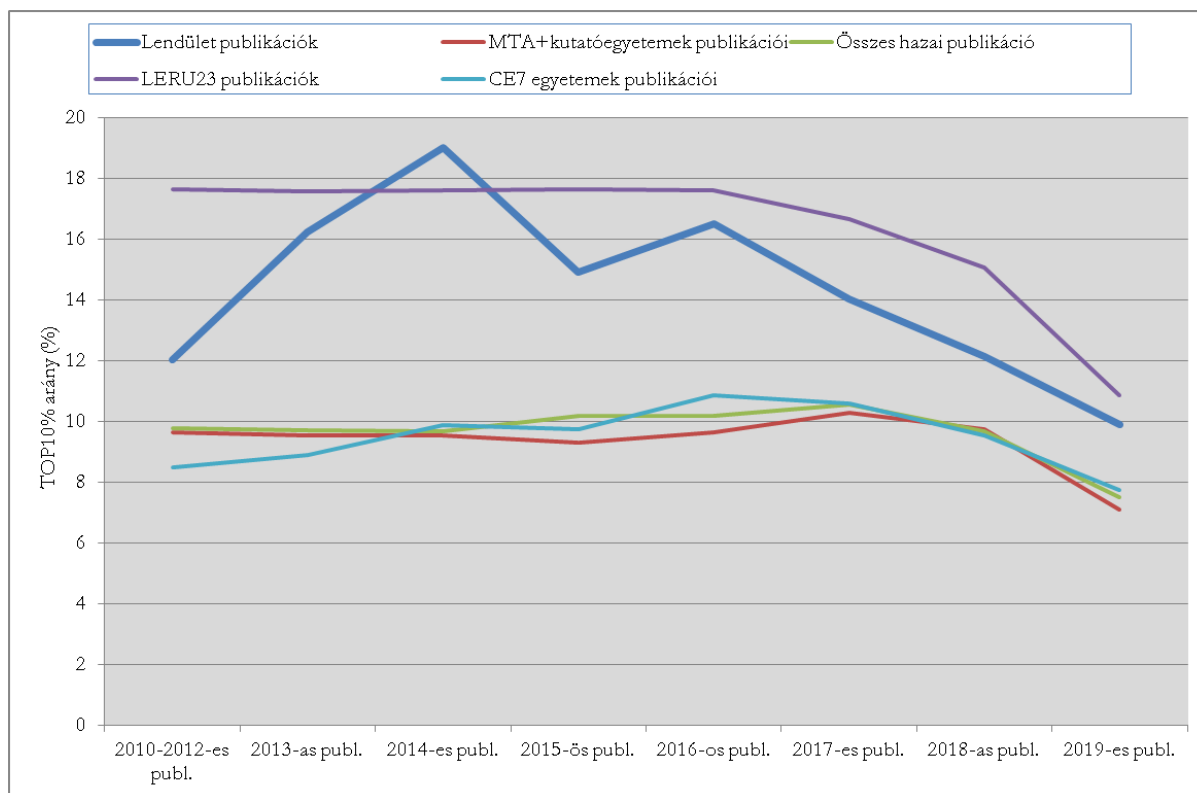
A 36. ábra alapján megállapítható, hogy a Lendület kibocsátás az idézettségi TOP10% arányának tekintetében jóval közelebb áll az európai egyetemek elitjéhez (azaz a LERU23 intézményeihez), mint a hazai és közép-európai intézményekhez. Főként a vizsgált időszak második felében, 2016-tól látványos a Lendület kibocsátás kiválósága e tekintetben: ebben az időszakban az éves szinten többszáz darabos Lendület publikációs halmaz 12-16 százaléka a tartozik az idézettségi TOP10%-ba, a vezető európai kutatóegyetemek kibocsátásához hasonlóan. (A hazai és közép-európai intézmények idézettségi TOP10% aránya eközben 8-12 százalék közötti, nagyobb különbségek és ingadozások nélkül.) A Lendület és a LERU23 teljes kibocsátásának összehasonlítása kapcsán még egy tényezőt mindenképpen meg kell említeni, ez pedig a TOP1% és a TOP10% arányok egymáshoz viszonyított alakulása. Ennek alapján megállapítható, hogy a LERU23 intézmények kibocsátása „koncentráltabb”, tehát a felső idézettségi decilisen belül magasabb a közvetlen élmezőnybe (idézettségi TOP1%-ba) tartozó publikációk aránya. (Habár a Lendület-kutatócsoportok kibocsátásában is megfigyelhető valamiféle koncentráció ebben a legfelső idézettségi kategóriában, mivel az átlagosan 13,94 százalékos TOP10% arányhoz 1,88 százalékos TOP1% arány tartozik.)

A folyóiratcikkek és review-k kategóriáját külön vizsgálva a kialakult kép csak kisebb mértékben változik meg (37. ábra).



37. ábra: A publikációk legidézettebb 10 százalékába tartozó kibocsátás arányának alakulása az egyes referencialalmazokban, éves bontásban; folyóiratcikkek és review-k (2010-2019)

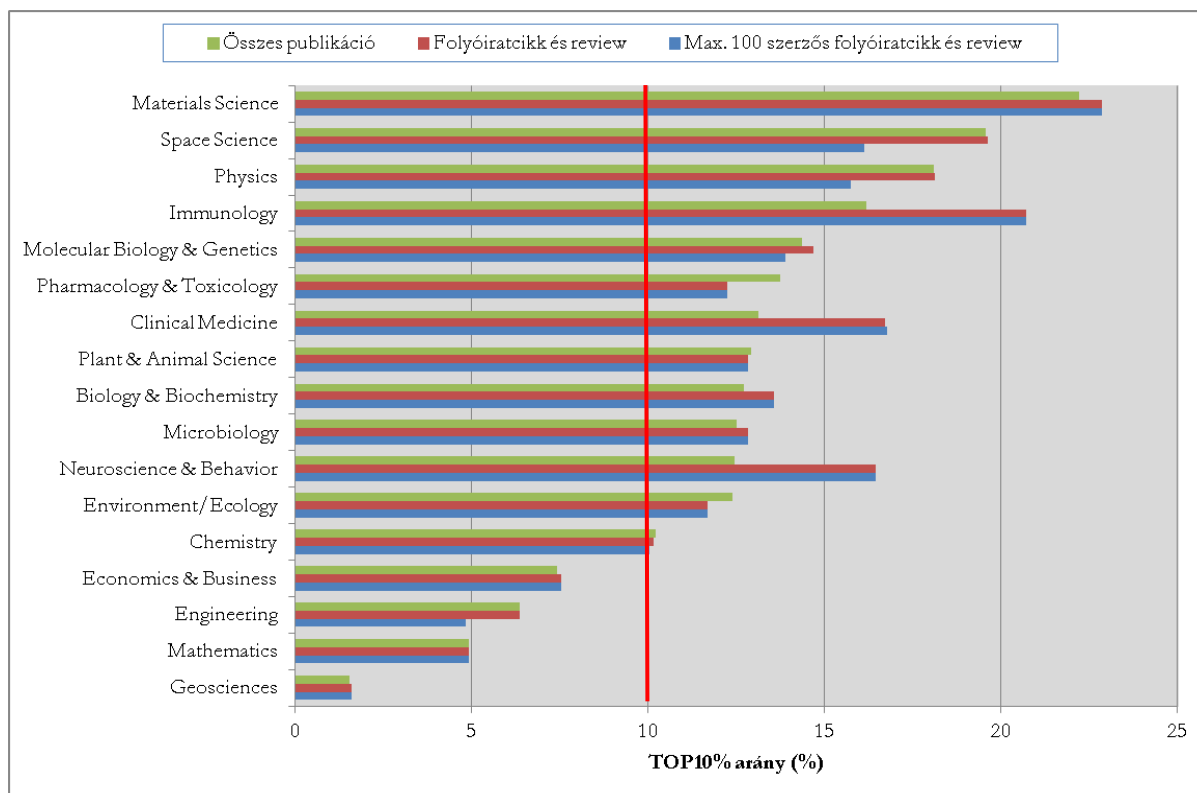
A folyóiratcikkek és review-k kategóriájában is megfigyelhető, hogy a Lendület publikációk TOP10% aránya közelebb áll az európai élmezőnyhöz, mint a hazai és közép-európai intézmények hasonló értékéhez. A teljes publikációs halmazokhoz képest ez esetben a Lendület és a LERU23 közötti távolság kissé nagyobb, de az mindenképpen megállapítható, hogy a Lendület kibocsátás TOP-idézettség tekintetében kiemelkedik a hazai és közép-európai intézmények publikációinak átlagából.



38. ábra: A publikációk legidézettebb 10 százalékába tartozó kibocsátás arányának alakulása az egyes referencialmazokban, éves bontásban; maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k (2010-2019)

A maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k kategóriáját külön vizsgálva (38. ábra) az előzőekben vázoltakhoz hasonló tendencia figyelhető meg: a Lendület kibocsátás kiemelkedik a hazai és közép-európai intézmények mezőnyéből, és megközelíti az európai kutatói elitet képviselő LERU23 intézmények idézettségi TOP10% értékét, ami mindenképpen a Lendület publikációk (és az azokat jegyző kutatócsoportok) kiválóságát jelzi.

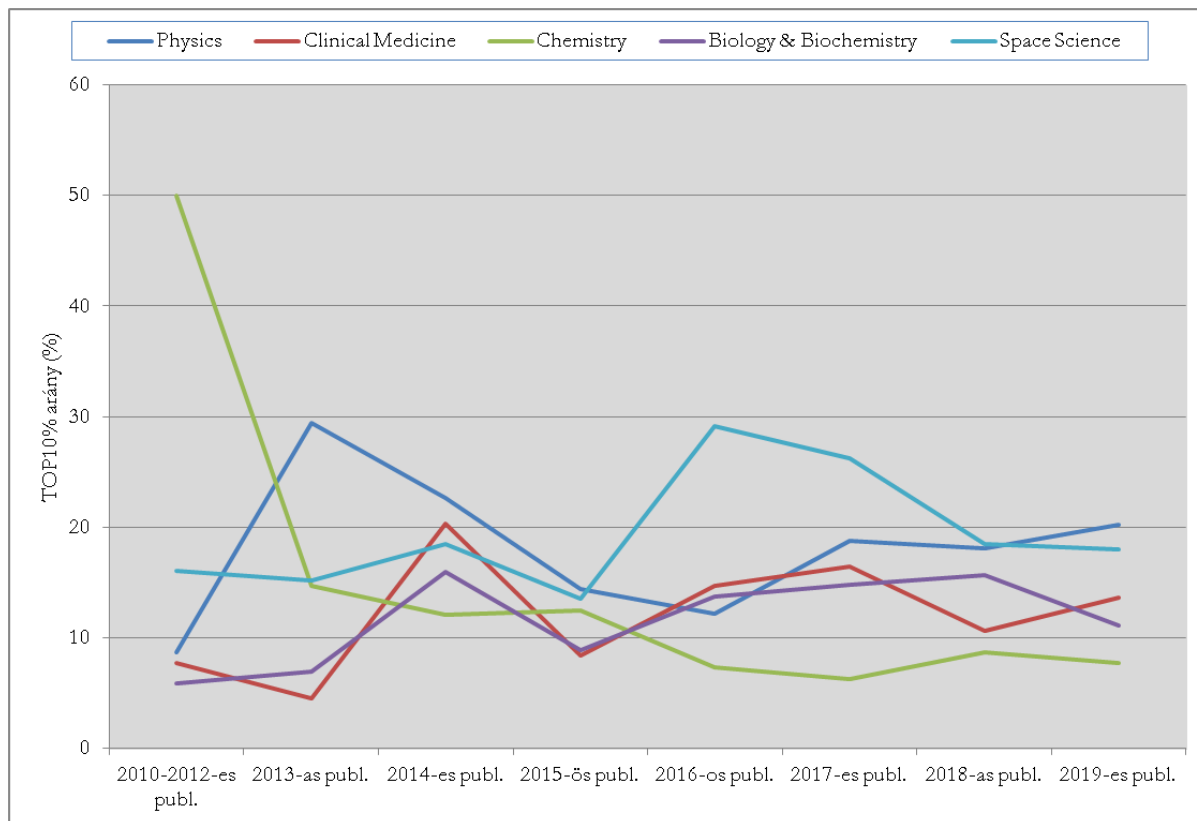
A Lendület kibocsátás idézettségi TOP10% aránya tudományterületenként is vizsgálható; ehhez a már alkalmazott ESI tudományterületi beosztást használtuk. (A TOP1% arányát azért nem vizsgáljuk, mert az alacsony elemszámok miatt csak néhány esetben kapnánk releváns eredményt.) A vizsgálatba a legalább 50 publikációt magában foglaló tudományterületeket vontuk be. (A kimutatásból alacsony elemszám miatt az *Essential Science Indicators* „Social Sciences, general”, „Psychology/Psychiatry”, „Computer Science”, „Multidisciplinary”, valamint az „Agricultural Sciences” kategóriái maradnak ki.) A kimutatásban feltüntetjük az összes publikációra vonatkozó idézettségi TOP10% arányt, valamint külön a folyóiratcikkek és review-k kategóriáját. Ez utóbbi halmazon belül ismét elkülönítjük, és önálló adatsorként tüntetjük fel a maximum 100 szerzős publikációk körét (39. ábra).



39. ábra: Idézettségi TOP10% arány alakulása ESI tudományterületenként (2010-2019 közötti publikációk, minimum 50 publikáció tudományterületenként)

A Lendület kibocsátás idézettségi TOP10% arány tekintetében a legtöbb tudományterületen jóval meghaladja az átlagnak tekinthető 10 százalékos értéket; több szakterületen ennek aránya megközelíti vagy meg is haladja a 15 százalékos értéket, akár az összes bemutatott publikációtípust, akár csak a folyóiratok és review-k körét vizsgálva. Kedvezőtlenebb, 10 százalék alatti érték csak négy tudományterület esetében figyelhető meg (gazdaság- és üzleti tudományok; mérnöki tudományok; matematika; földtudományok). A tudományterületek közötti különbségek mellett bizonyos szakterületek esetében jelentősebb eltérések állapíthatók meg publikációtípusonként is. Az *egyik esetben* az összes publikáció, valamint a folyóiratcikkek és review-k kategóriája között áll fenn jelentősebb különbség. Ez három szakterület kapcsán érhető tetten: az immunológia, az idegtudományok és a klinikai orvostudományok esetében arról van szó – ahogy arra a korábbiakban már utaltunk –, hogy e területek publikációi között jelentős arányban találunk abszolút mértékben és relatíve is alacsony idézettséggel rendelkező „meeting abstract”-okat. Az ezekhez tartozó alacsony idézettségi értékek értelemszerűen csak a teljes kibocsátás kategóriájában befolyásolják a TOP10% arányát, a folyóiratcikkek és review-k esetében nem, így ez utóbbi halmazhoz tartozó érték a három említett szakterület esetében jelentősen magasabb lesz. A tudományterületen belüli eltérések *másik típusa* azon szakterületek esetében figyelhető meg, ahol számottevő a több mint 100 szerzős cikkek aránya. Ez a jelenség két szakterületet érint: a fizikát és a csillagászatot (bár ez utóbbi kibocsátásában mindössze 7,7 százalék a több mint 100 szerzős cikkek aránya, ám ezek a publikációk kiemelkedő idézettséggel rendelkeznek) – ezek esetében a különbség a folyóiratcikkek és review-k, valamint a maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k kategóriája között lesz, mivel a sokszerzős, kutatói kollaborációk által jegyzett cikkek ez esetben kiemelkedő idézettséggel rendelkeznek, melyek felfelé húzzák az idézettségi TOP10%-ba tartozó publikációk arányát.

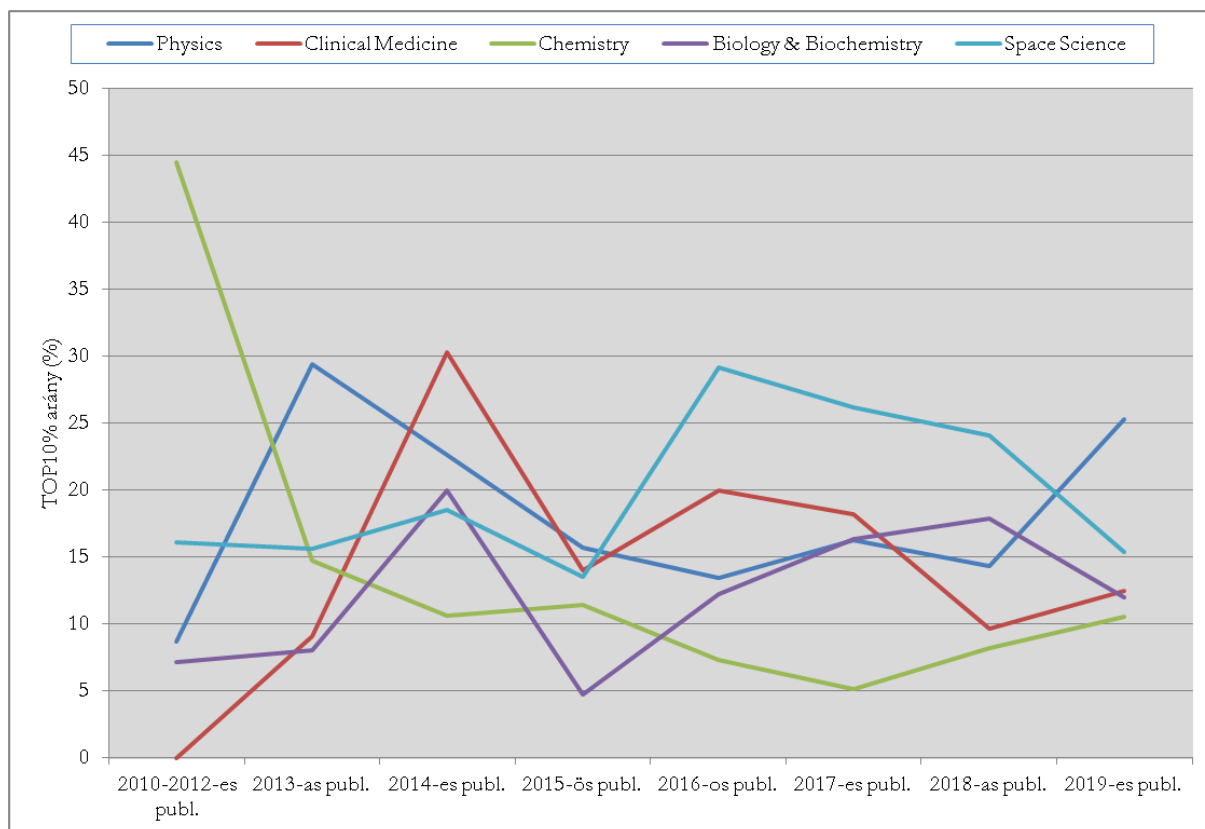
A teljes Lendület kibocsátás öt legnagyobb publikációs számú szakterületét vizsgálva megállapítható, hogy a legidézettebb 10 százalékba tartozó publikációk aránya – néhány kivételtől, kiugró értéktől eltekintve – *viszonylag* stabil képet mutat (40. ábra). (Viszonylag stabilnak tekintjük az egyes adatsorokat, ha értékeik az egyes években 10 és 20 százalék között ingadoznak, ugyanakkor előfordulhatnak az adatsorokban kiugró értékkel rendelkező évek is.)



40. ábra: Idézettségi TOP10% arány alakulása a legjelentősebb ESI tudományterületeken az összes publikáció esetében, megjelenésük éve szerint (2010-2019)

A vizsgált időszak éveiben a legtöbb esetben a szakterületekhez tartozó TOP10% arány 8 és 22 százalék között mozog. Ezek mellett találunk néhány (felfelé) kiugró értéket: ezen esetekben az adott tudományterület Lendület kibocsátása jóval az átlagot meghaladó arányban képviseltette magát az idézettségi felső decilisben. (Ilyen szakterületek és évek: kémia a 2010-2012 közötti időszakban; fizika 2013-ban és a csillagászat a 2016-2017-es időszakban.) A kiugró értékek nélküli szórás értékek szakterületenként 2,1 és 6,4 százalékpont között változnak, ami még viszonylag mérsékelt ingadozásokat jelez.

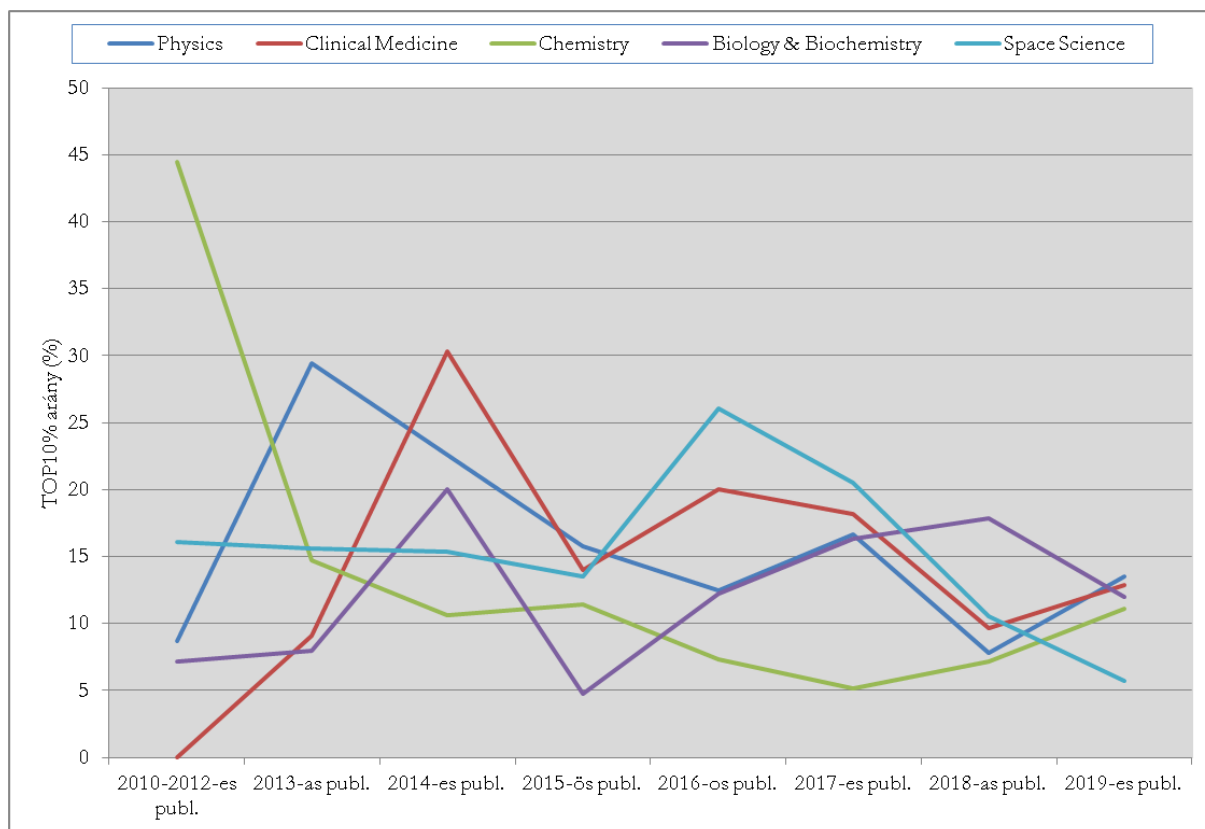
A folyóiratcikkek kategóriáját vizsgálva hasonló eredményre jutunk, azzal a különbséggel, hogy ez esetben az ingadozások összességében némileg számottevőbbek. Az évenkénti értékek szórása a klinikai orvostudományok terén növekszik meg legjelentősebben, a többi tudományterület esetében a változás kisebb mértékű, vagy egyáltalán nem is kimutatható (41. ábra).



41. ábra: Idézettségi TOP10% arány alakulása a legjelentősebb ESI tudományterületeken a folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint (2010-2019)

A legszembetűnőbb különbség a teljes publikációs halmaz TOP10% arányaihoz képest, hogy a minimum és maximum értékek közötti különbségek megnöttek: jóval több éves érték haladja meg a 20 százalékot, ugyanakkor néhány esetben az egyes szakterületek éves kibocsátásának felső idézettségi decilisébe tartozó aránya mindössze 5 százalék körül alakul (bár azért az ilyen – kedvezőtlennek tekinthető – értékek összességében továbbra sem képviselnek túl nagy részarányt).

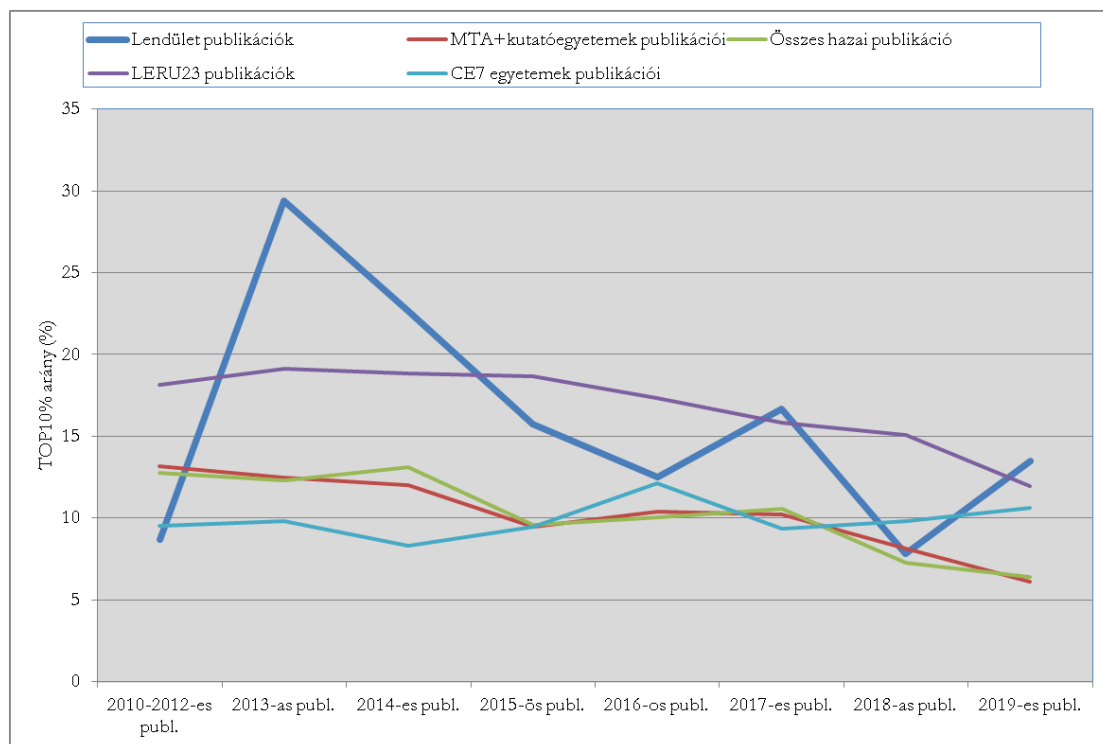
A maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k kategóriáját vizsgálva megállapítható, hogy a klinikai orvostudományok, a kémia, illetve a biológia és biokémia tudományterületek esetében szinte semmilyen különbség nem mutatkozik az összes folyóiratcikk és review halmazához képest, mivel e területeken a sokszerzős cikkek aránya elhanyagolható. A fizika és a csillagászat esetében más a helyzet, mivel – ahogy arról korábban már szó volt – e szakterületeken jelentősnek mondható a több mint 100 szerzős cikkek aránya (fizika), illetve a csekélyebb, de nem elhanyagolható arányú sokszerzős cikkeknek (csillagászat) rendkívül kiemelkedő az idézettsége. A maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k TOP10% arányának évenkénti alakulását mutatja a 42. ábra.



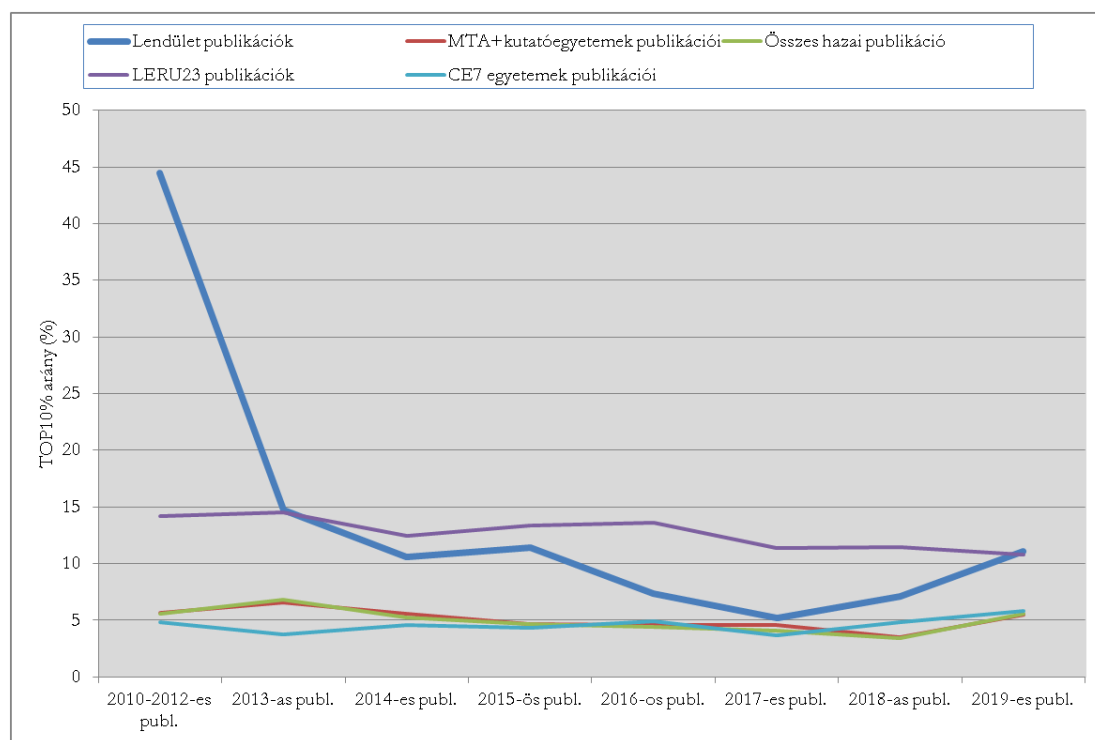
42. ábra: Idézettségi TOP10% arány alakulása a legjelentősebb ESI tudományterületeken a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint (2010-2019)

A fizika és csillagászat tudományterületek esetében (ahol jelentősebb eltérés tapasztalható az idézettségi TOP10% arányában az összes és a maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k között) főként a vizsgált időszak második felében mutatkozik meg a különbség. A csillagászat szakterületen született publikációk esetében 2017-től, a fizika tudományterület esetében pedig 2018-tól (tehát az utolsó három, illetve kettő vizsgált évben) mutatható ki a TOP10% arány alakulásában a sokszerzős cikkek hatása. Az ezekben az években született publikációk esetében megfigyelhető, hogy a folyóiratcikkek és review-k teljes halmazában jelentősen magasabb az idézettségi felső decilisbe tartozó publikációk aránya (14-25%), mint a maximum 100 szerzős publikációk körében (8-21%).

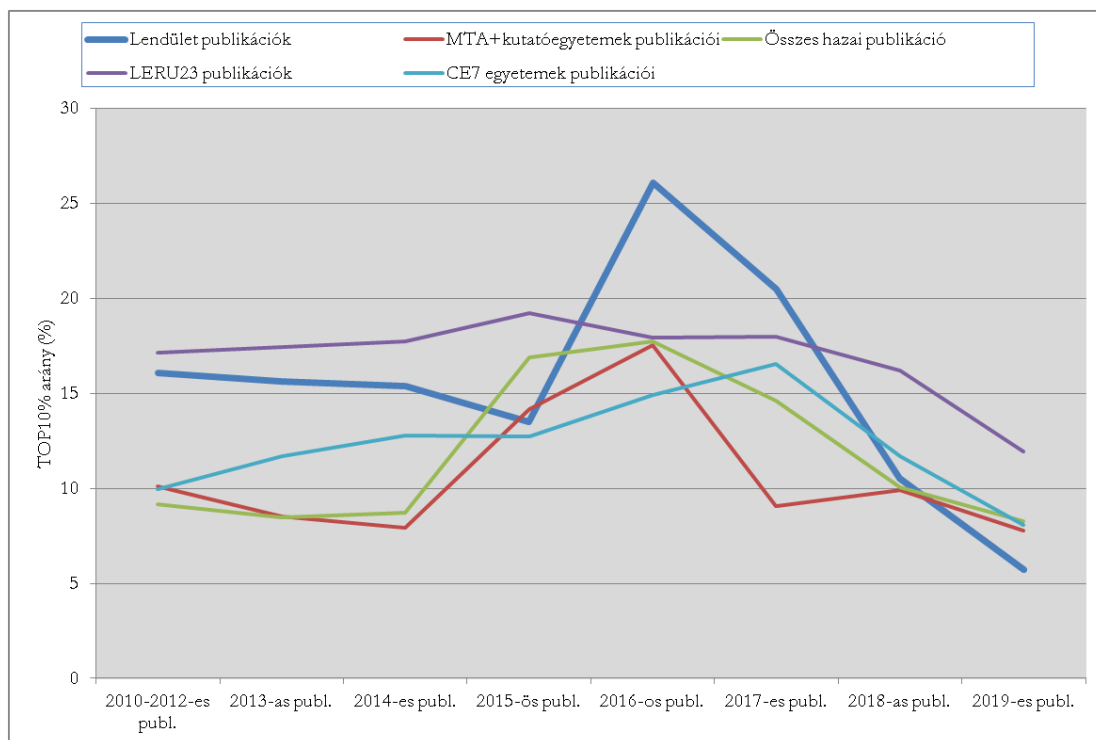
A legjelentősebb (Lendület csoportokhoz köthető) kibocsátású szakterületeket referenciacsoportok szerint is összehasonlíthatjuk. Ez esetben tudományterületenként vizsgáljuk meg az idézettségi TOP10% arányok idősoros alakulását. (A TOP1% értékek alakulását a Lendület kibocsátás viszonylag alacsony elemszáma és a mutató ebből következő érzékenysége miatt nem vizsgáljuk.) A különböző torzító hatások (pl. „meeting abstract”-ok, illetve többszáz szerzős cikkek magas aránya egyes tudományterületeken) minimalizálása érdekében az összehasonlításba a maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k kategóriáját vontuk be (43-47. ábra).



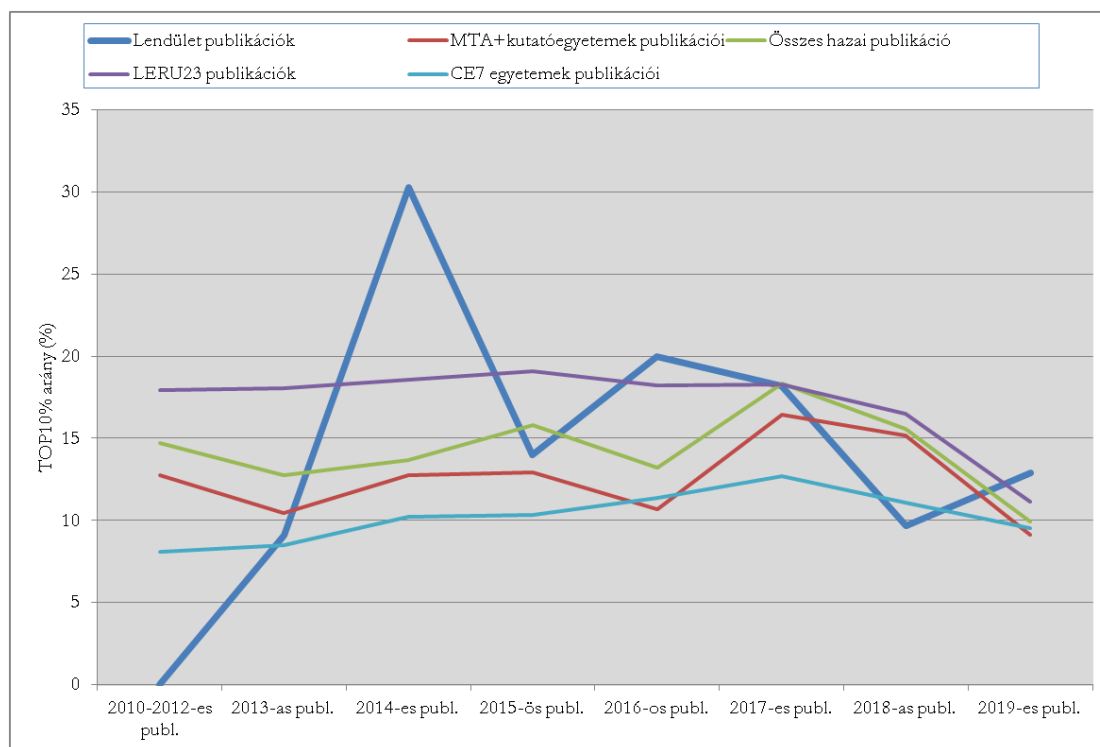
43. ábra: Idézettségi TOP10% arány alakulása a FIZIKA tudományterületen (ESI kategória: *Physics*) a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2019)



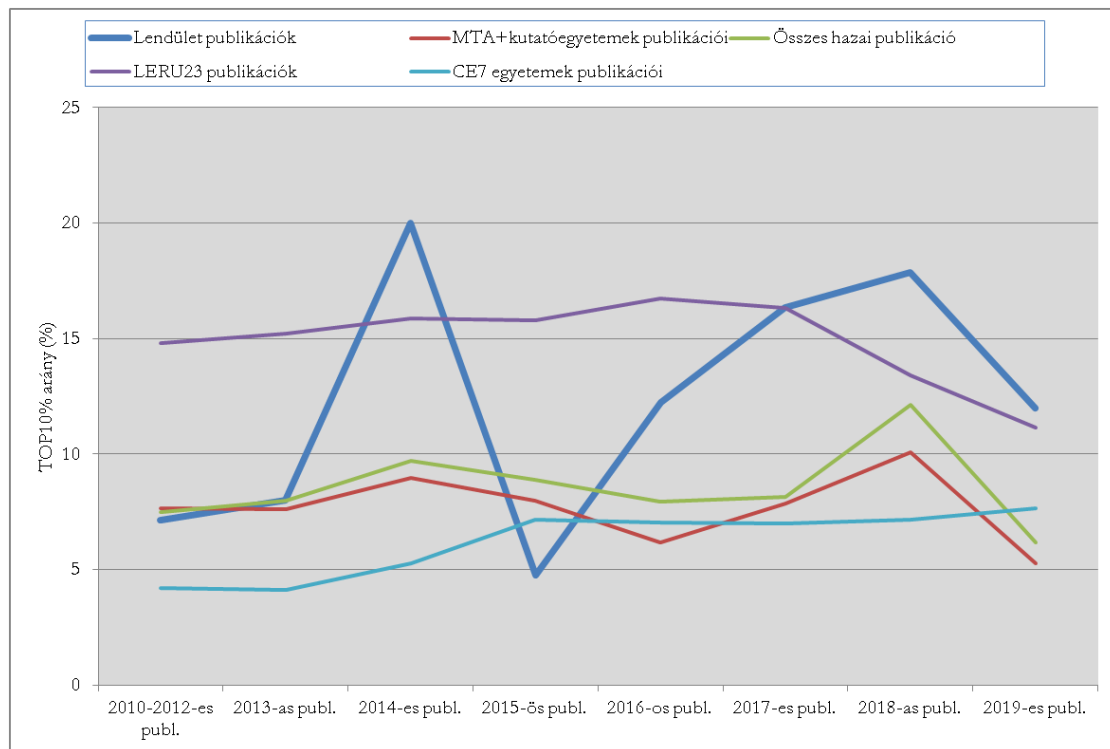
44. ábra: Idézettségi TOP10% arány alakulása a KÉMIA tudományterületen (ESI kategória: *Chemistry*) a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2019)



45. ábra: Idézettségi TOP10% arány alakulása a CSILLAGÁSZAT tudományterületen (ESI kategória: *Space Science*) a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2019)



46. ábra: Idézettségi TOP10% arány alakulása a KLINIKAI ORVOSTUDOMÁNYOK tudományterületen (ESI kategória: *Clinical Medicine*) a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2019)



47. ábra: Idézettségi TOP10% arány alakulása a BIOLÓGIA ÉS BIOKÉMIA tudományterületen (ESI kategória: *Biology & Biochemistry*) a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2019)

A referenciacsoportokkal való összehasonlítás kapcsán megállapítható a Lendület kibocsátás vizsgált részéről (maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k), hogy az idézettségi TOP10% arány szakterületenkénti átlagai – jelentős ingadozások mellett – az esetek többségében kiemelkednek a hazai és közép-európai referenciacsoportok értékei közül, és az Európa vezető kutatóegyetemeit tömörítő LERU23 intézmények átlagához közelítenek. Különösen jellemző ez a fizika, a kémia és a csillagászat területén született publikációk esetében. A biológia és biokémia szakterületen kissé nagyobb a távolság az átlagok között (a LERU23 intézmények átlaga kedvezőbb), a klinikai orvostudományok publikációi pedig – a többi vizsgált tudományág kibocsátásához képest – kiegyensúlyozottabb képet mutatnak idézettségi TOP10% arány tekintetében a négy referenciacsoport esetében. A Lendület kibocsátás felső idézettségi decilis aránya ugyanakkor jelentős ingadozásokat mutat a megjelenés éve szerint. Legnagyobb – a vizsgált időszak nagyobb részére kiterjedő – éves változékonyság a klinikai orvostudományok és a biológia és biokémia szakterületen figyelhető meg. A fizika, kémia és csillagászat tudományterület esetében találunk 1-2 (felfelé) kiugró értéket, de alapvetően e területek Lendület publikációi esetében kisebb a TOP10% arány évenkénti hullámzása.

Q1 besorolású folyóiratokban megjelent publikációk aránya

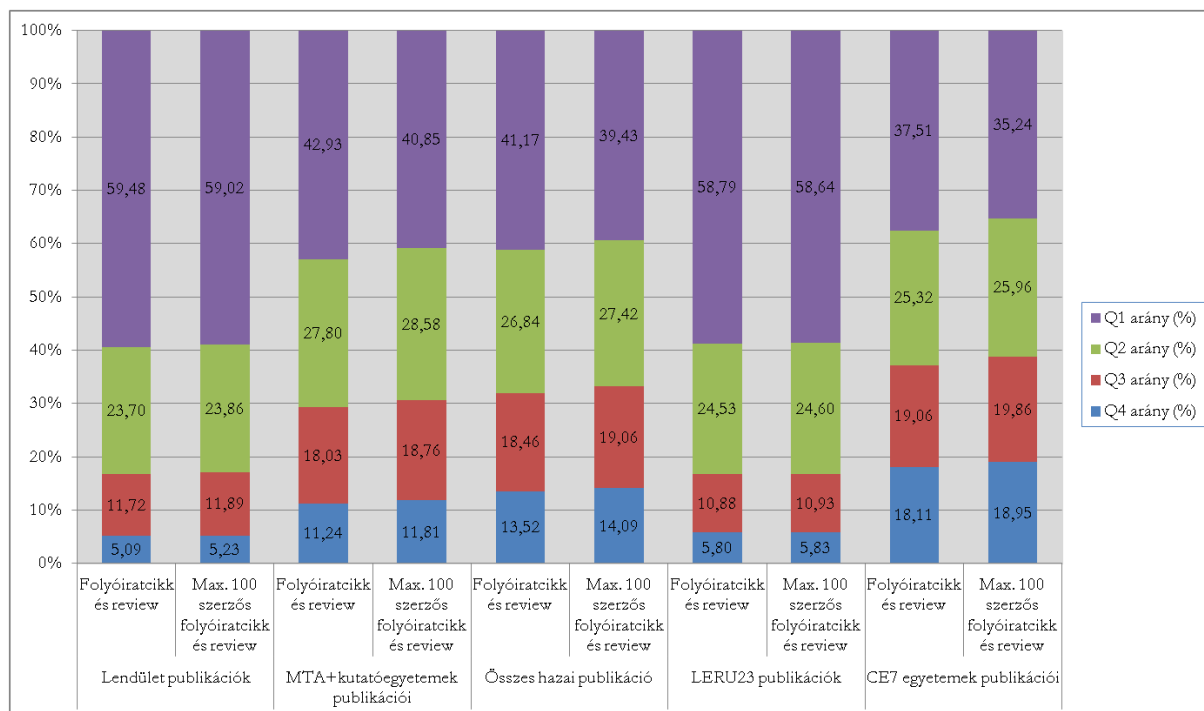
A tudományos kibocsátás minősége jellemezhető a publikációkat közlő folyóirat szakterületi rangsorban elfoglalt helye alapján. Ehhez az egyes szakterületek folyóiratait impakt faktor alapján sorba rendezik, majd ez alapján négy (lehetőleg egyenlő) részre osztják, melynek következtében az

adott tudományterület összes (impakt faktoral rendelkező) folyóirata kvartilisokba rendeződik. Mindehhez a Web of Science-hez kötődő Journal Citation Reports (JCR) adatai kerülnek felhasználásra. A létrejövő kvartilisek a következők:

- Q1: a „legkiválóbb” folyóiratok, melyek a szakterületi impakt faktor rangsor felső (legjobb) 25%-ához tartoznak
- Q2: „jó” folyóiratok, melyek a szakterületi impakt faktor rangsor 51-75%-ához tartoznak
- Q3: „közepes” folyóiratok, melyek a szakterületi impakt faktor rangsor 26-50%-ához tartoznak
- Q4: „gyenge” folyóiratok, melyek a szakterületi impakt faktor rangsor alsó 25%-ához tartoznak

Egy publikációs halmaz kiválóságát ezek közül leginkább a Q1 kategóriába tartozó folyóiratokban megjelent cikkek arányával lehet jellemezni. Előfordulhat, hogy egy folyóirat több szakterületi kategóriához is tartozik, és e szakterületeken más-más kvartilis besorolású az adott folyóirat. Ez esetben a kedvezőbb kategóriát veszi figyelembe az általunk használt InCites kutatásértékelő rendszere.

A felhasznált mutató a folyóiratok kategorizálásán alapul, ezért ez esetben kizárólag az ezekben leggyakrabban megjelenő publikációtípusokra, azaz a folyóiratcikkek és review-k halmazára fókuszálunk. Mivel a kvartilisek számítása az impakt faktor értékre épül, ezért az impakt faktoral rendelkező folyóiratokban megjelenő cikkek az összehasonlításból kimaradnak, azaz a Q1-4 arányok csak az impakt faktoral rendelkező lapokban 2010 és 2018 között megjelenő publikációkra vonatkoztathatók. (A kvartilis besorolás alapjául szolgáló impakt faktor az elemzés elkészítésének időpontjában 2018-ig volt elérhető). Elsőként a referenciacsoportok és a Lendület csoportok kibocsátását hasonlítjuk össze a kvartilisek arányai alapján (48. ábra).



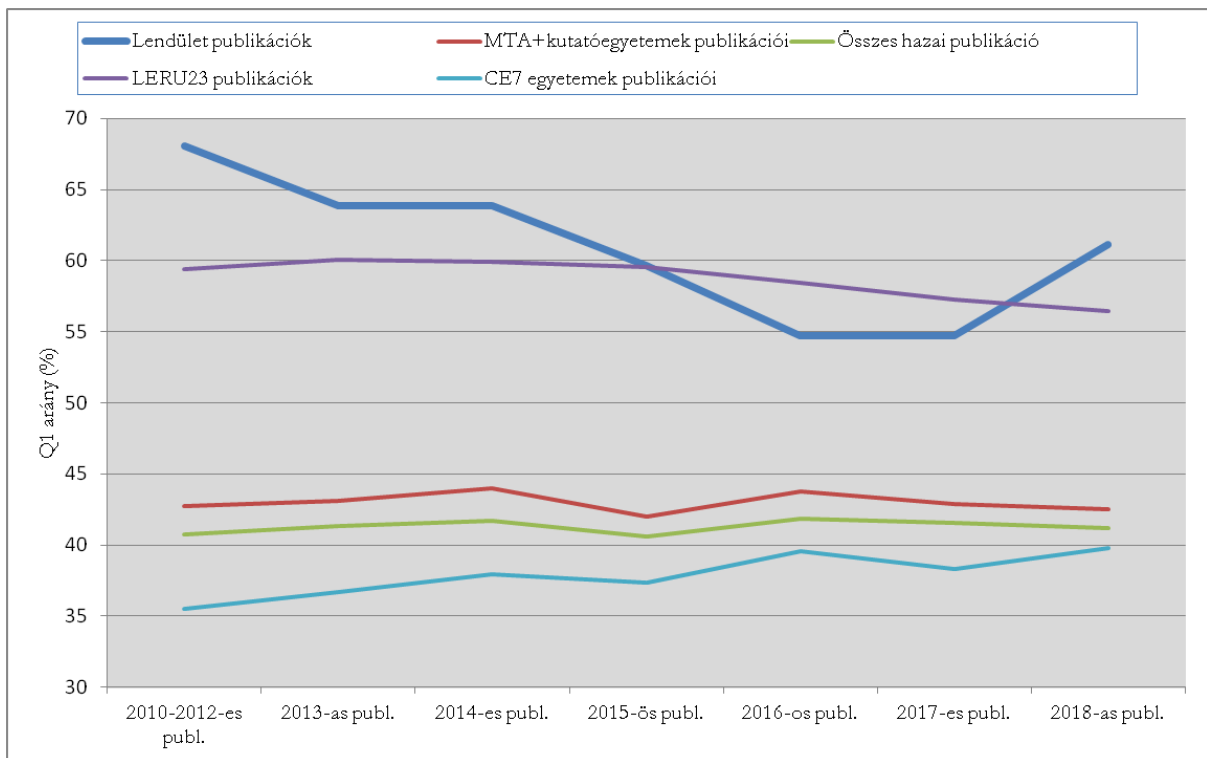
48. ábra: A 2010-2018 közötti kibocsátás Q1-4 megoszlása referenciacsoportonként impakt faktoral rendelkező folyóiratokban megjelenő folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében

A Lendület csoportok és az Európa vezető kutatóegyetemeit tömörítő LERU23 intézmények publikációinak megoszlása kvartilisek szerint teljesen megegyező. A leginkább fontosnak tekintett Q1 arány mindkét esetben 60 százalék körüli, ami azt jelenti, hogy mind a Lendület kutatócsoportok, mind a LERU intézmények által impakt faktoros lapokban publikált cikkek nagyobb része az egyes szakterületek legkiválóbb folyóirataiban jelentek meg. (Az összes folyóiratcikk és review típusú publikáció 80 százaléka jelent meg impakt faktoros folyóiratban a Lendület csoportok esetében, a LERU23 intézmények körében ez az arány nagyjából 77 százalék. Ez azt jelenti, hogy a teljes – impakt faktoros és nem impakt faktoros lapokban megjelenő – folyóiratcikk és review típusú publikációs halmazra vetítve a Lendület kibocsátás esetében némileg nagyobb a legkiválóbb, Q1 besorolású folyóiratokban megjelent publikációk aránya.) A 48. ábra alapján szintén megállapítható, hogy a Lendület publikációk Q1 aránya jóval meghaladja a többi vizsgált referenciacsoport hasonló arányait (35-43%). Szintén szembevetve a vizsgált csoportok esetében, hogy gyakorlatilag nincs különbség az összes, illetve a maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k körében a Q1 besorolású folyóiratokban megjelenő publikációk arányában. Az adatokat vizsgálva megállapítható továbbá, hogy a Lendület csoportok és LERU23 intézmények, illetve a többi referenciacsoport közötti különbség – a Q1 arányok eltérése mellett – főként a Q3 és Q4 besorolású folyóiratokban megjelenő cikkek részarányában mutatkozik meg (Lendület és LERU23: nagyjából 17 százalék; többi referenciacsoport: 29-39 százalék), a Q2 részarányok ugyanakkor közel azonosak, 24-29 százalék közöttiek mindegyik csoport esetében.

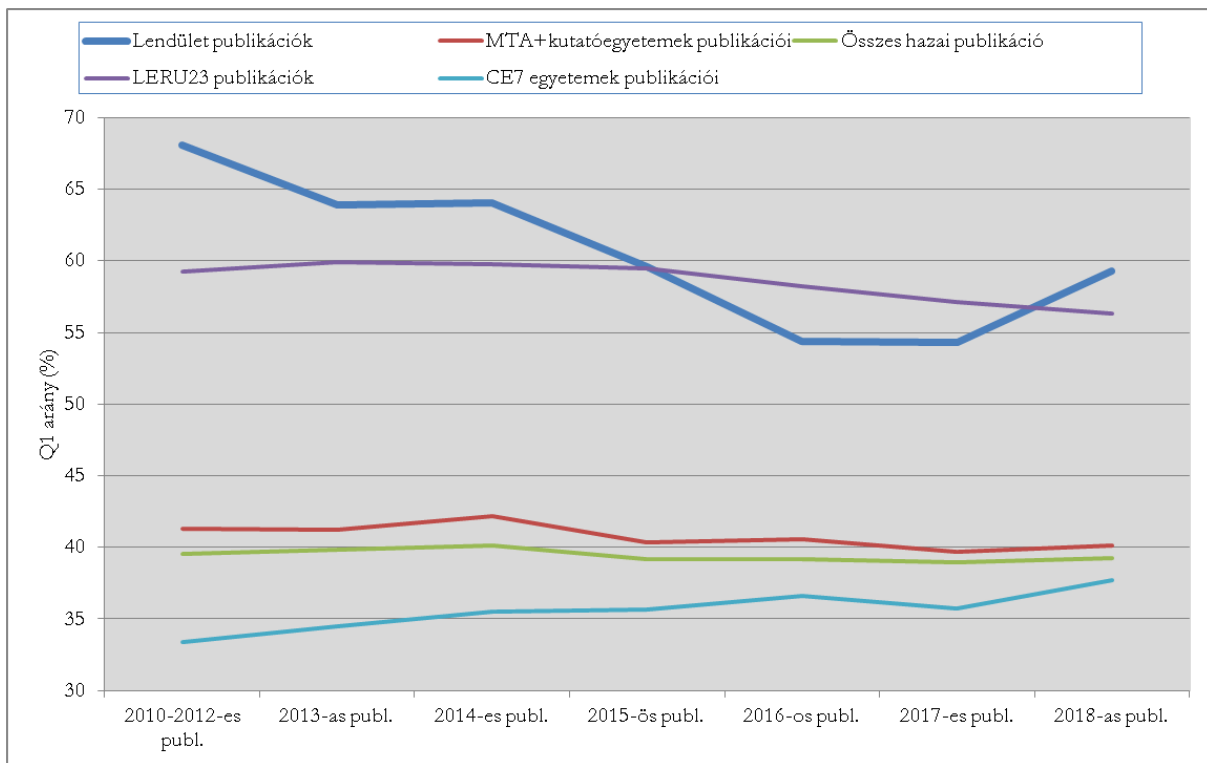
Az egyszerűség kedvéért a szakterületi folyóirat-kiválóságon alapuló elemzés további részében kizárólag a Q1 arányokat használjuk fel az egyes referenciacsoportok és tudományterületek esetében.

A Q1 besorolású folyóiratokban megjelent publikációk aránya az egyes referenciacsoportok esetében idősorosan is vizsgálható. Mivel a Lendület csoportokhoz köthető publikációk száma a program indulását követő néhány évben viszonylag alacsony volt, ezért a 2010-2012 közötti időszakra aggregált adatokat teszünk közzé. Ennek oka, hogy az alacsony elemszámok miatt a Q1 besorolású folyóiratokban megjelent cikkek és review-k abszolút számában bekövetkező kisebb változások is jelentős aránybeli módosulást eredményeznének, ami korlátozná az adatok reális összevethetőségét. (A referenciacsoportok elemszámai megfelelőek lennének, de az összehasonlíthatóság miatt esetükben is összevont adatokat használjuk fel.) Idősoros adatok 2018-ig állnak rendelkezésünkre.

A Q1 folyóiratokban megjelent cikkek és review-k arányát az adott típuson belül az összes, illetve a maximum 100 szerzős publikációk esetében is megvizsgáljuk idősorosan, bár valószínűsíthető, hogy jelentős különbségek nem állnak fenn e tekintetben a két adatsor között (49-50. ábra).



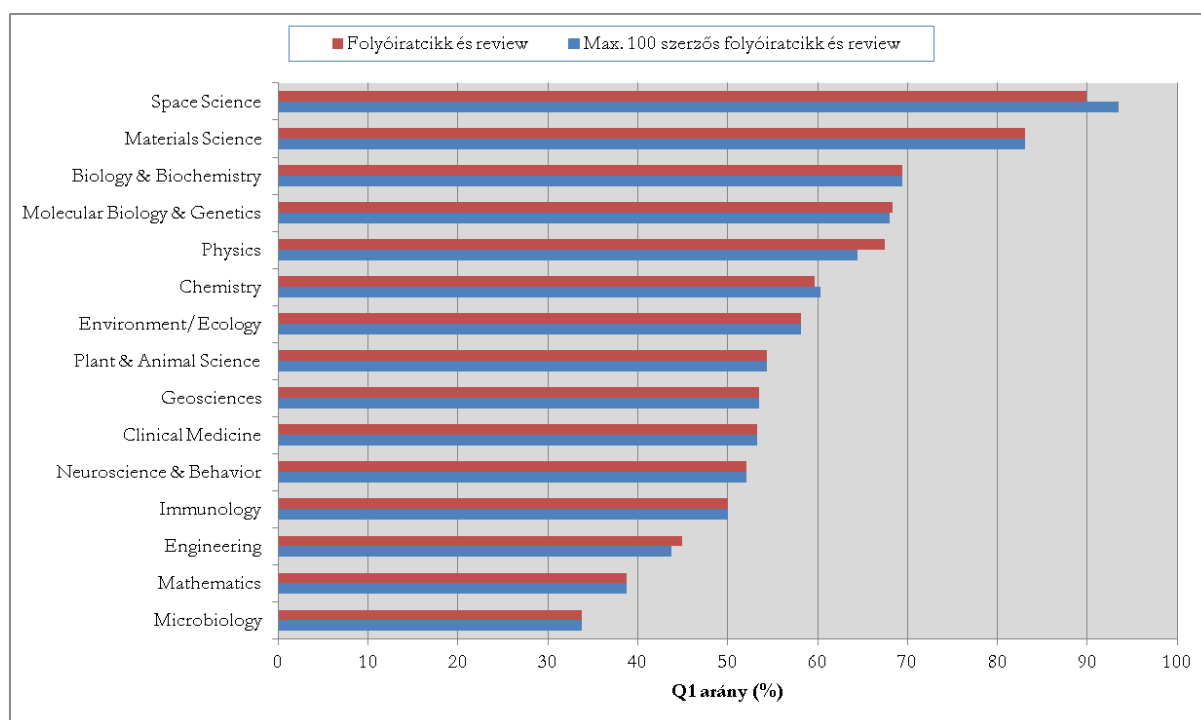
49. ábra: A Q1 besorolású folyóiratokban megjelent publikációk arányának alakulása az egyes referencialalmazokban, éves bontásban; folyóiratcikkek és review-k (2010-2018)



50. ábra: A Q1 besorolású folyóiratokban megjelent publikációk arányának alakulása az egyes referencialalmazokban, éves bontásban; maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k (2010-2018)

A Q1 folyóiratokban megjelenő publikációk arányában időbeli ingadozásokról leginkább a Lendület-csoportok esetében beszélhetünk. Ennek oka, hogy a viszonylag alacsony elemszámok miatt az abszolút számokban bekövetkező kisebb változások is hatással lehetnek a felső kvartilis évenkénti arányára. A vizsgált időszak nagyobb részében a Lendület-csoportokhoz köthető publikációk Q1 aránya – kismértékben – meghaladja a LERU23 intézmények hasonló arányát: a 2010-2012-es időszakot egy adatpontnak véve az összes feltüntetett éves érték közül 4 esetben (2010-2012, 2013, 2014, 2018) volt kedvezőbb a Lendület kibocsátás Q1 értéke, és csak 2 évben (2016, 2017) volt magasabb a LERU intézmények Q1 aránya.

A Lendület kibocsátás Q1 besorolású folyóiratokban megjelent része szakterületenként is vizsgálható. A szakterületi összehasonlításához – ahogy eddig is – az *Essential Science Indicators* (ESI) tudományterületi beosztását használtuk, és csak azokat a tudományterületeket vettük figyelembe, ahol legalább 50 darab, folyóiratcikk és review kategóriába tartozó publikáció jelent meg a vizsgált időszakban. (A következő ESI tudományterületek maradtak ki az összehasonlításból: „*Economics & Business*”, „*Pharmacology & Toxicology*”, „*Psychology/Psychiatry*”, „*Social Sciences, general*”, „*Computer Science*”, „*Multidisciplinary*”, „*Agricultural Sciences*”) A kimutatásban feltüntetjük a folyóiratcikkek és review-k kategóriáját, valamint a maximum 100 szerzős publikációk körét (51. ábra).

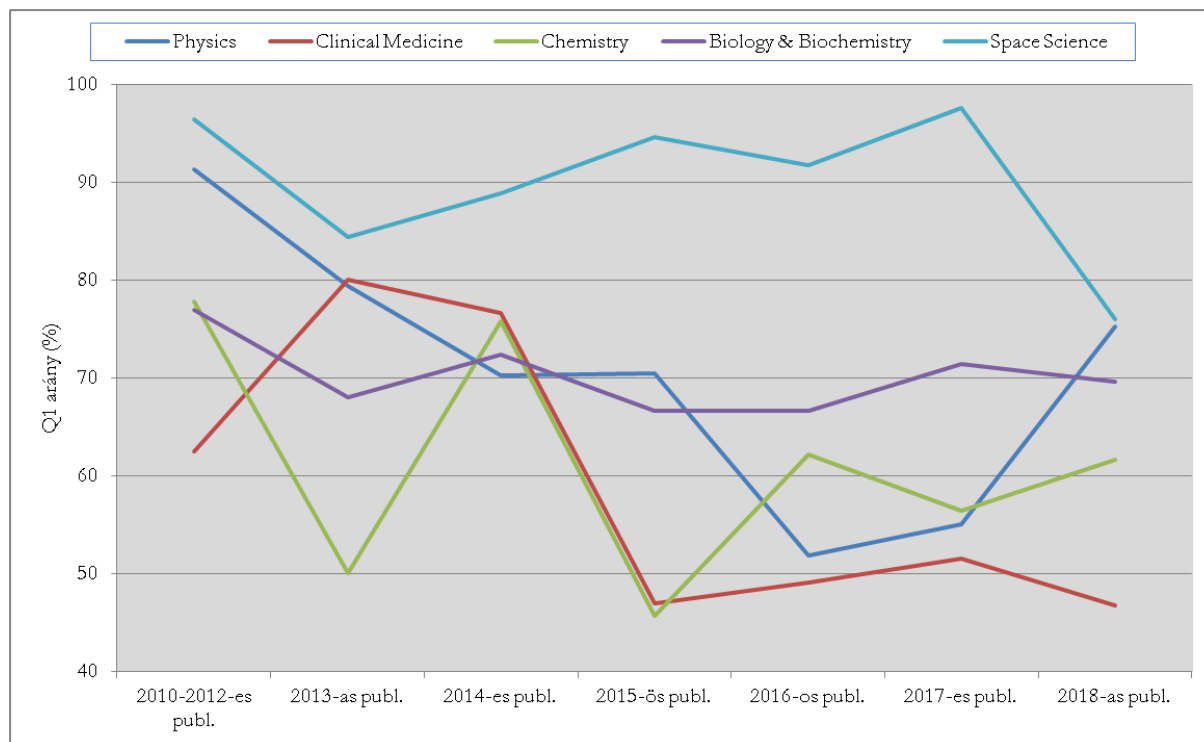


51. ábra: Q1 besorolású folyóiratokban megjelent cikkek és review-k aránya ESI tudományterületenként (2010-2018 közötti publikációk, minimum 50 publikáció tudományterületenként)

A mennyiségi kritériumnak (minimum 50 publikáció/tudományterület) a 22 ESI tudományterület közül 15 felel meg. Ezek közül 11 esetben a felső kvartilisban lévő folyóiratokban megjelent, folyóiratcikk és review kategóriába tartozó publikációk aránya meghaladja az 50 százalékot. Az mindenképpen figyelemreméltó ugyanakkor, hogy igen jelentős különbségek állnak fenn tudományterületek szerint: a mikrobiológia esetében a Q1 arány „mindössze” 34 százalék körüli, a csillagászat szakterületen viszont mintegy 90 százalék. Az összes, illetve a maximum 100 szerzős

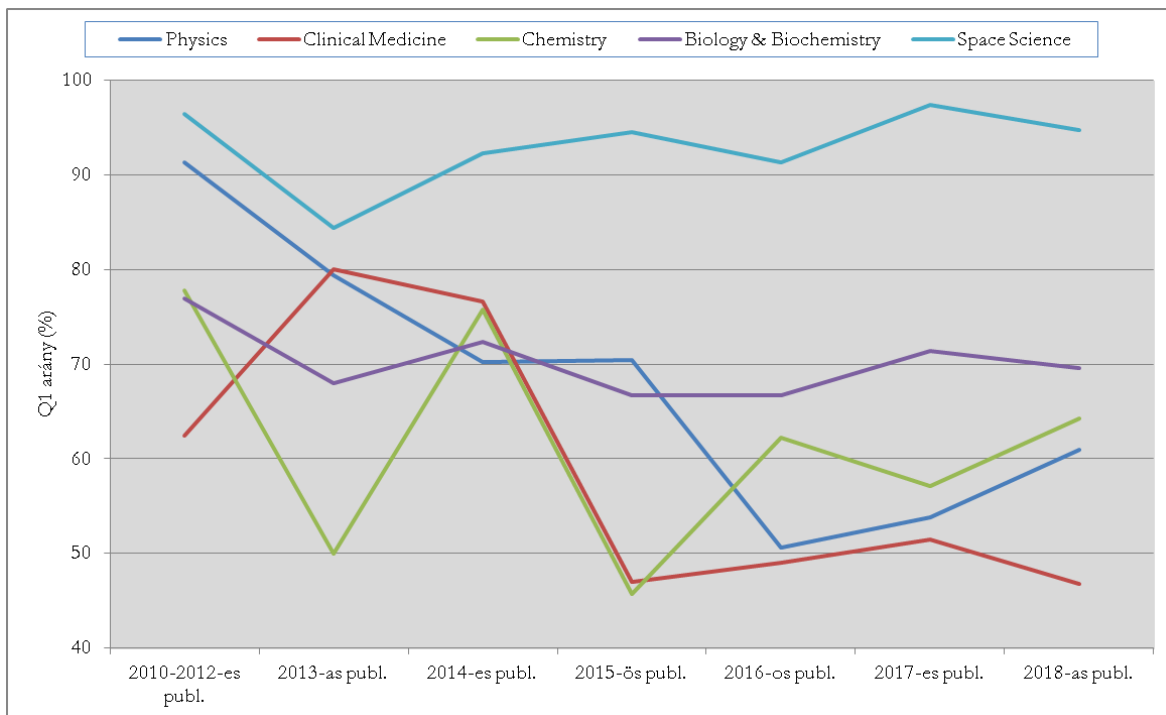
folyóirat és review típusú publikációk között jelentős különbségek nem állnak fenn; legalább 3 százalékpont különbség mindössze a fizika és a csillagászat területén figyelhető meg.

A Lendület kibocsátás öt legnagyobb publikációs számú szakterülete esetében a Q1 arány éves alakulása eltérő képet mutat (52. ábra).



52. ábra: Q1 besorolású folyóiratokban megjelent publikációk arányának alakulása a legjelentősebb ESI tudományterületeken a folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint (2010-2018)

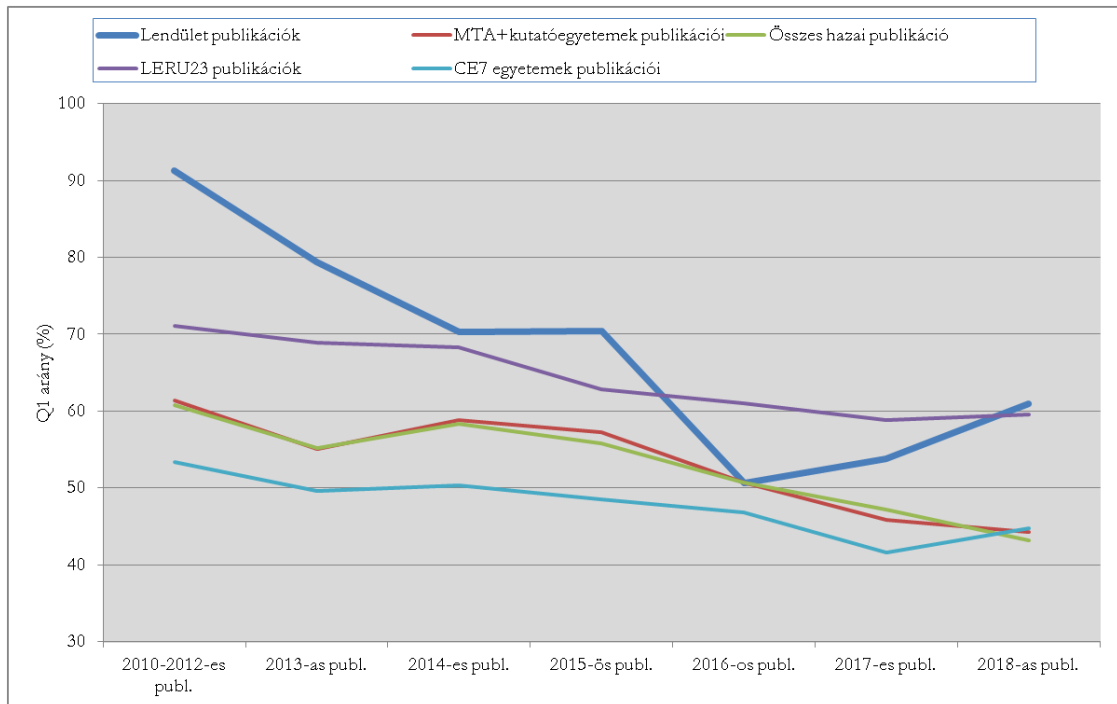
A Q1 arány – ahogy az idézettségi TOP10% részarány esetében is megfigyelhető volt – a vizsgált időszakban alapvetően változékonnyá képet mutat az egyes szakterületeken megjelent publikációk körében. Kivételt képez ez alól a biológia és biokémia tudományterület, melyen viszonylag állandó, 67 és 77 százalék közötti Q1 arány figyelhető meg. A többi vizsgált tudományterület körében több jellegzetes mintázat is kimutatható: a rendkívül változékonnyá Q1 arány (kémia) mellett a viszonylag stabil, csak egy (lefelé) kiugró értékkel rendelkező felső kvartilis arány (csillagászat), illetve a csökkenő, majd az időszak végén ismét növekvő Q1 érték (fizika), valamint a jelentős csökkenés után alacsonyabb szinten stabilizálódott Q1 arány (klinikai orvostudomány) egyaránt megfigyelhető. Az ugyanakkor mindenképpen figyelemreméltó, és jelzi a Lendület kibocsátás (illetve a kutatócsoportok) rangját, hogy az ábrázolt 35 adatpontból mindössze 4 szerepel 50 százalék alatti Q1 értékkel. A maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k esetében csupán két tudományterület egy-egy éves értéke esetében tapasztalhatóak jelentősebb eltérések az összes ilyen típusú publikációk hasonló Q1 arányával összehasonlítva (53. ábra).



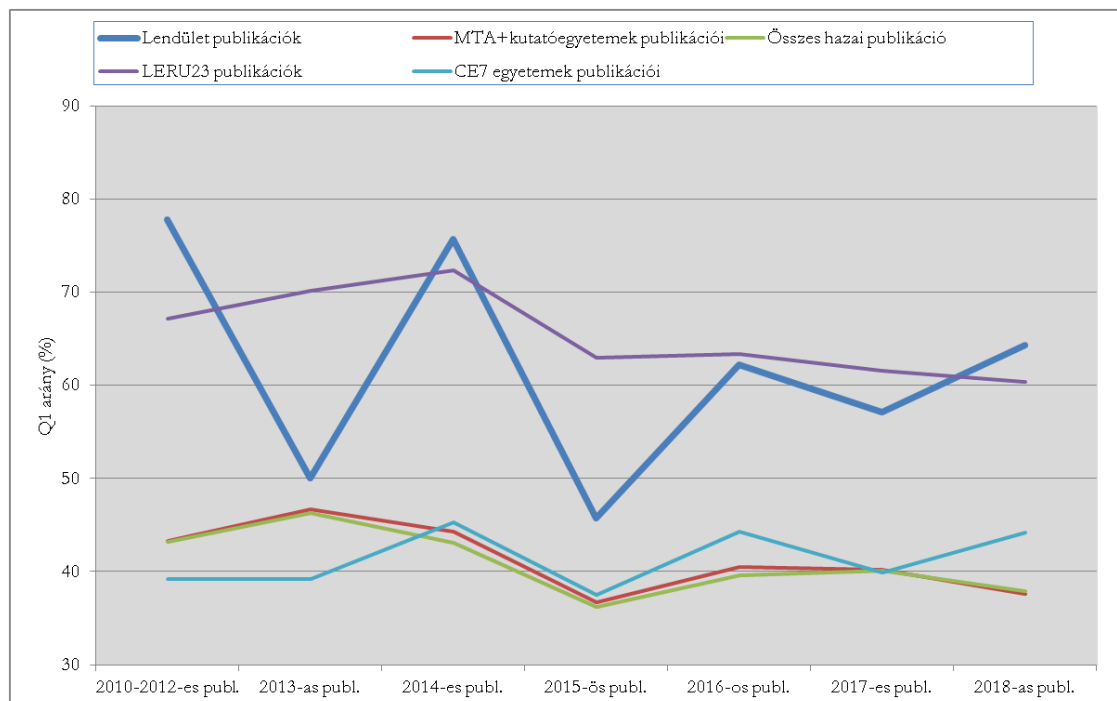
53. ábra: Q1 besorolású folyóiratokban megjelent publikációk arányának alakulása a legjelentősebb ESI tudományterületeken a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint (2010-2018)

Ahogy az 51. ábra mutatja, jelentősebb (összességében néhány százalékpontos) különbség a fizika és a csillagászat területén tapasztalható, ha a maximum 100 szerzős publikációk Q1 arányát külön is megvizsgáljuk. E tudományterületek esetében is ugyanakkor mindössze 1-1 olyan év különíthető el, ahol ez a különbség tényleg jelentősnek mondható: a 2018-as, maximum 100 szerzős publikációkra vonatkozó Q1 értékek ugyanakkor mindkét tudományterület esetében csökkentik az előzőekben (az 52. ábrán) bemutatott éves különbségeket.

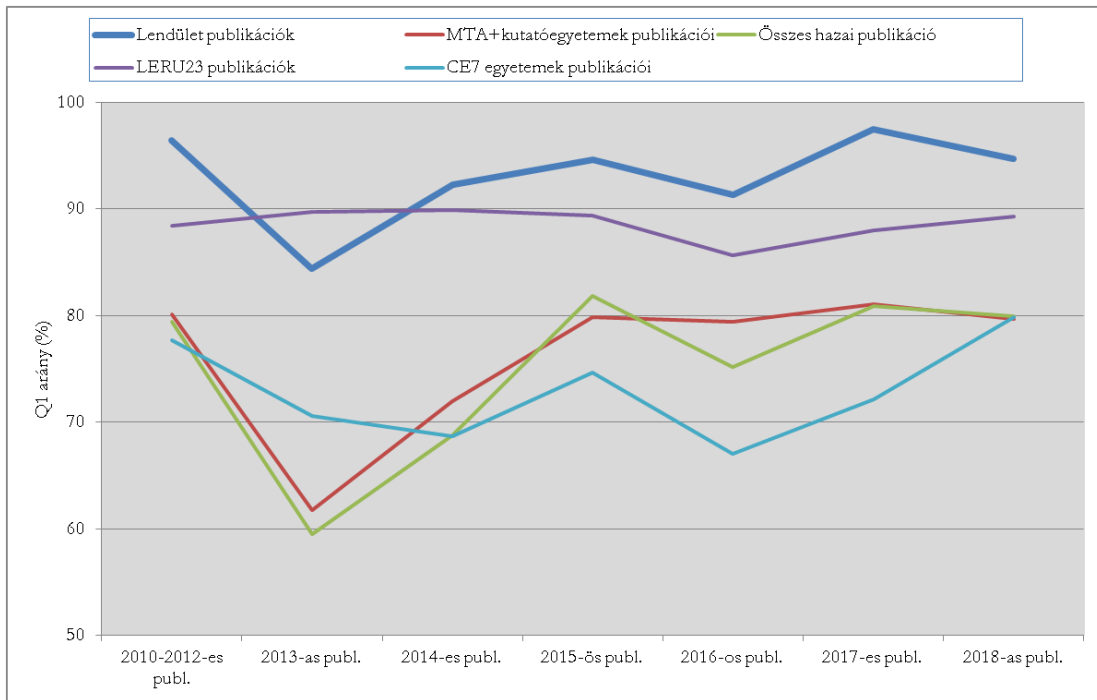
A legnagyobb Lendület kibocsátással rendelkező tudományterületek publikációinak Q1 arányát referenciacsoportonként is összehasonlíthatjuk. Ez esetben – ahogy az idézettségi TOP10% vizsgálatkor – csak a maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k halmazát vonjuk be a vizsgálatba (54-58. ábra).



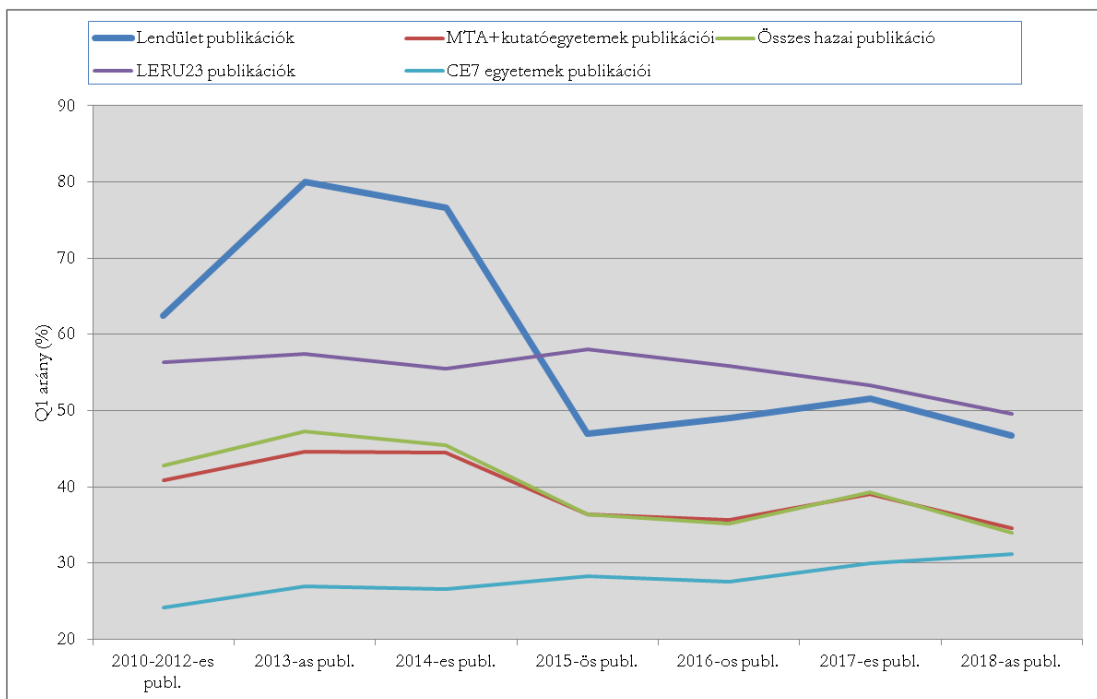
54. ábra: Q1 arány alakulása a FIZIKA tudományterületen (ESI kategória: *Physics*) a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2018)



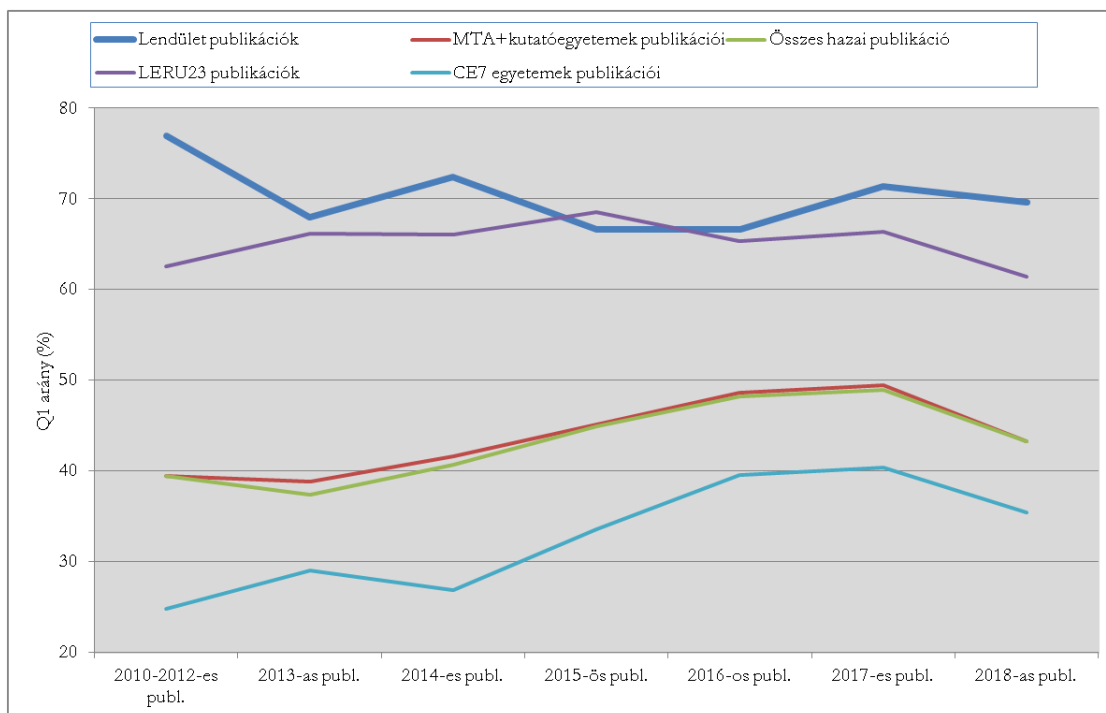
55. ábra: Q1 arány alakulása a KÉMIA tudományterületen (ESI kategória: *Chemistry*) a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2018)



56. ábra: Q1 arány alakulása a CSILLAGÁSZAT tudományterületen (ESI kategória: *Space Science*) a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2018)



57. ábra: Q1 arány alakulása a KLINIKAI ORVOSTUDOMÁNYOK tudományterületen (ESI kategória: *Clinical Medicine*) a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2018)



58. ábra: Q1 arány alakulása a BIOLÓGIA ÉS BIOKÉMIA tudományterületen (ESI kategória: *Biology & Biochemistry*) a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében, megjelenésük éve szerint, referenciacsoportonként (2010-2018)

Általánosságban megállapítható, hogy a vizsgált szakterületeken a Lendület kibocsátás Q1 aránya a figyelembe vett időszak egészében kedvezőbben alakult, mint a hazai referenciacsoportok, illetve a közép-európai egyetemek hasonló értéke, így az összehasonlítást főképp a LERU23 intézmények Q1 értékével végezzük el.

A Lendület kibocsátás Q1 aránya a vizsgált időszakban szakterületenként eltérően alakult. A csillagászat (56. ábra), valamint a biológia és biokémia tudományterületen (58. ábra) a felső kvartilisba tartozó folyóiratokban megjelent, maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k aránya nagyjából állandó, míg a többi vizsgált tudományterületen a 2010-2018 közötti időszakban jelentősebb különbségek, ingadozások is megfigyelhetők. A csillagászat, illetve a biológia és biokémia tudományterület más szempontból is kiemelkedik a vizsgált szakterületek közül: a Lendület kibocsátás Q1 aránya e két területen egy-egy kivételtől eltekintve mindegyik évben megelőzi az Európa vezető kutatóegyetemeit tömörítő LERU23 intézményeinek szakterületi Q1 arányát. A többi szakterület Lendület kibocsátásának Q1 aránya évek szerinti ingadozás tekintetében eltérő képet mutat. Legjelentősebb évek szerinti különbségek a kémia tudományterületen mutatkoznak (55. ábra): egyes években a Lendület kibocsátás Q1 értéke meghaladja a LERU intézmények hasonló értékét (2010-2012, 2014, 2018), más években éppen csak felülmúlja az a többi referenciacsoport hasonló értékeit (2013, 2015). E tudományterületen különösen a vizsgált időszak első felében jelentős a Lendület Q1 arányának ingadozása, 2016-tól ez az érték viszonylag magas, a LERU hasonló arányához közelítő értéken stabilizálódott. Máshogy alakult a fizika szakterületen a Lendület kibocsátás Q1 aránya (54. ábra): a mutató az időszak nagyobb részében e tudományterület esetében is kedvezőbb a LERU hasonló értékéhez képest, majd az egyébként 2016-ig tartó folyamatos csökkenés következtében a trend megfordul, és a Lendület publikációk Q1 aránya némileg alacsonyabb értékeket vesz fel. 2016-tól e

szakterületen ismét növekedni kezd a felső kvartilisba tartozó folyóiratokban megjelenő publikációk aránya, és 2018-ban ismét utoléri (sőt, kismértékben le is hagyja) e tekintetben a Lendület kibocsátás a LERU Q1 értékét. A klinikai orvostudományok esetében (57. ábra) a vizsgált időszak két jól elkülöníthető szakaszra osztható. Az első szakasz éveiben (2010-2014) a Lendület Q1 aránya jelentősebb mértékben meghaladta a LERU intézmények hasonló értékét, majd egy jelentős visszaesést követően 50 százalék körül stabilizálódott, mely – főleg a vizsgált időszak utolsó két évében – nagyságrendileg a LERU intézmények Q1 arányának felel meg.

A kibocsátás minőségét közvetlenül nem befolyásoló mutatók

Az eddigiek során olyan mutatók segítségével elemeztük a Lendület kibocsátást, és hasonlítottuk össze különböző referenciacsoportok publikációs teljesítményével, melyek egyértelműen a tudományos teljesítmény minőségéről szolgáltattak információt (idézettségi arány, szakterületre normalizált idézettségi hatás, legidézettebb publikációk aránya, Q1 besorolású folyóiratokban megjelent publikációk aránya). A továbbiakban olyan mutatók mentén vizsgáljuk a Lendület-csoportokhoz köthető tudományos kibocsátást, és hasonlítjuk azt össze a referenciacsoportok hasonló értékeivel, melyek nem kifejezetten a publikációs halmaz minőségéről, sokkal inkább annak szerkezetéről adnak képet. Az elemzésbe bevont ilyen jellegű mutatókat két csoportba sorolhatjuk jellegük szerint:

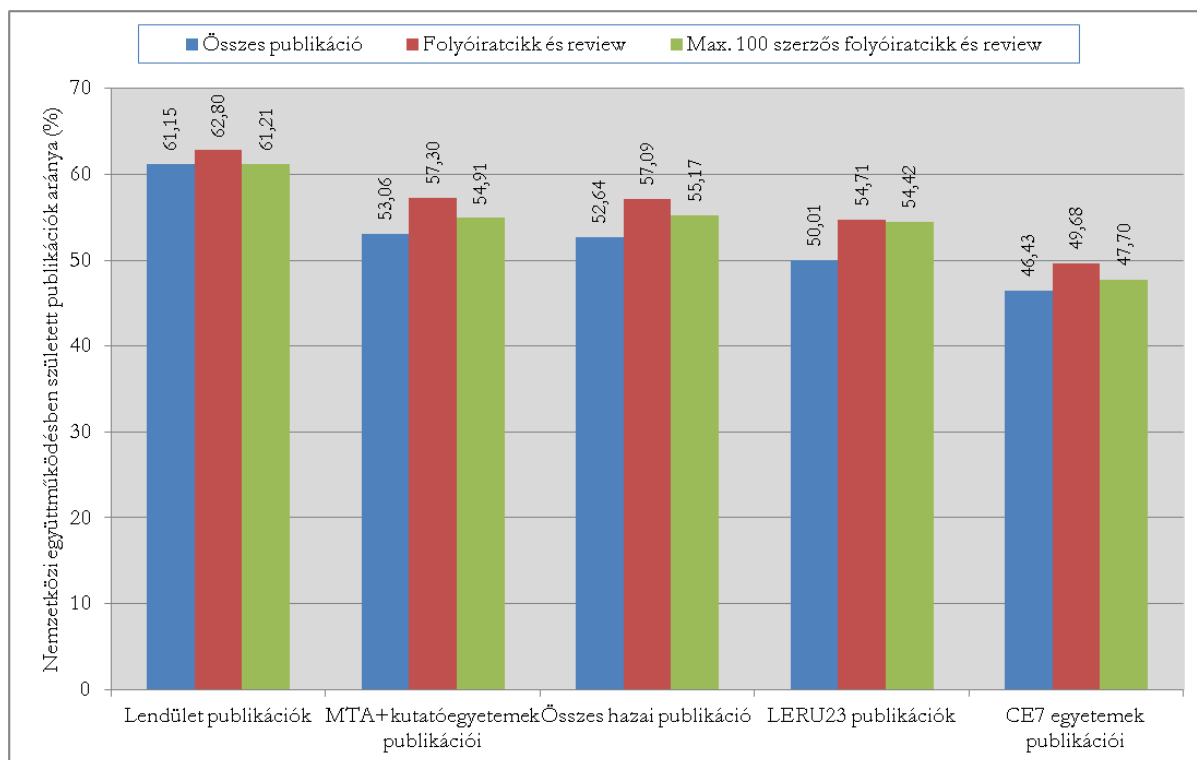
- A tudományos kapcsolatrendszer leíró mutatók
- Open Access mutatók

A tudományos kapcsolatrendszer vonatkozásában a nemzetközi kollaborációban, illetve az ipari szereplőkkel együttműködve született publikációk arányát vizsgáljuk, az Open Access mutatók közül pedig az összes (bármilyen besorolású) Open Access publikáció súlyát hasonlítjuk össze referenciacsoportonként. E mutatók esetében csak akkor alkalmazzuk az eddig használt kategorizációkat (pl. szakterületek, dokumentumtípus vagy megjelenés éve szerinti megkülönböztetés), ha azok releváns különbségeket fednek fel a vizsgált kibocsátáson belül.

Nemzetközi együttműködésben született publikációk aránya

A tudományos szférában a nemzetközi kapcsolatok jelentősége egyre fontosabb. A nemzetközi kapcsolatok egyik lehetséges formája, ha egy kutatás határokon átívelő együttműködés formájában valósul meg. Ez esetben a kutatási eredményeket közlétező publikációk affiliációjában is több intézmény szerepel. Általánosságban elmondható, hogy minél jelentősebb a nemzetközi együttműködésben született publikációk aránya, annál beágyazottabb az adott intézmény, kutatócsoport, tudományterület, stb. nemzetközi szinten. Kiemelten igaz ez az olyan országokban/régiókban, melyek önálló (nem nemzetközi) kibocsátása nem feltétlenül keltené fel a tudományos közvélemény figyelmét.

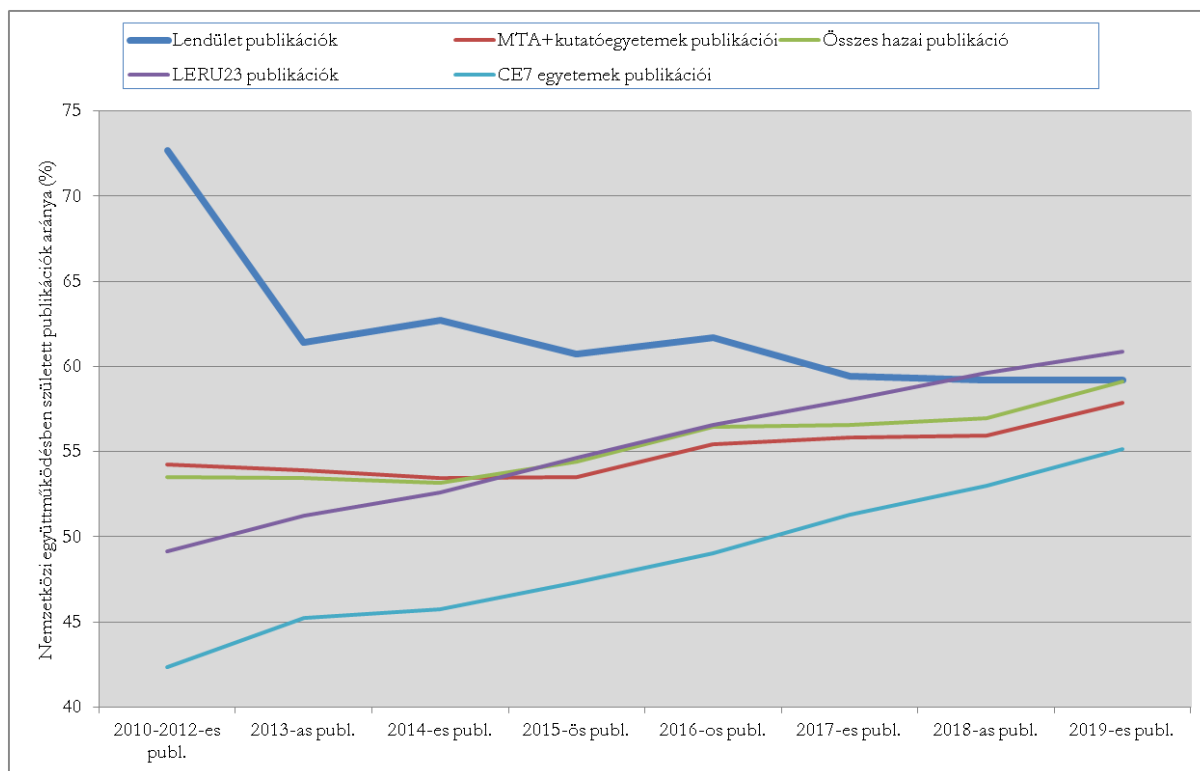
A következőkben az eddig is használt referenciacsoportok segítségével bemutatjuk és összehasonlítjuk a Lendület-kutatócsoportok kibocsátását a nemzetközi együttműködésben született publikációk részaránya szerint (59. ábra).



59. ábra: Nemzetközi együttműködésben született publikációk aránya referenciacsoportonként és dokumentumtípusonként (2010-2019)

Mindegyik vizsgált csoport kibocsátásáról elmondható, hogy a nemzetközi kollaborációban született publikációk aránya dokumentumtípusonként csak kis mértékben különbözik. A referenciacsoportok közötti különbségek nem túl jelentősek, de az mindenképpen megállapítható, hogy a nemzetközi kollaborációban született publikációk aránya a Lendület-kutatócsoportok esetében a legjelentősebb (dokumentumtípustól függően 61-63 százalék). Ez a Lendület-csoportok kiváló nemzetközi beágyazottságát jelzi. Ennek egyik lehetséges oka, hogy a program célkitűzésének megfelelően a Lendület csoportvezetők egy (jelentős) része külföldről tért haza Magyarországra, megtartva az ott szerzett szakmai (társszerzői) kapcsolatait.

Érdeemes megvizsgálni a nemzetközi együttműködésben született publikációk arányában bekövetkező időbeli változásokat is. Bár a vizsgált időszak nem túl hosszú (10 év), azonban feltételezhető, hogy a kutatómunka fokozódó „nemzetköziesedése” miatt ez időszak alatt is megfigyelhető a referenciacsoportok többségénél a nemzetközi társszerzőségben jegyzett publikációk arányának növekedése. A dokumentumtípusok közti elhanyagolható különbségek miatt csak a maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k halmazát vonjuk be a vizsgálatba (60. ábra). (Mivel a Lendület-kutatócsoportok által jegyzett publikációk száma az első néhány évben még meglehetősen alacsony volt, ezért – ahogy azt már korábban is tettük – a 2010-2012 közötti időszakban megjelent publikációkat egy adatként kezeljük, az összehasonlíthatóság végett nem csak a Lendület kibocsátás, hanem a referenciacsoportok esetében is.)

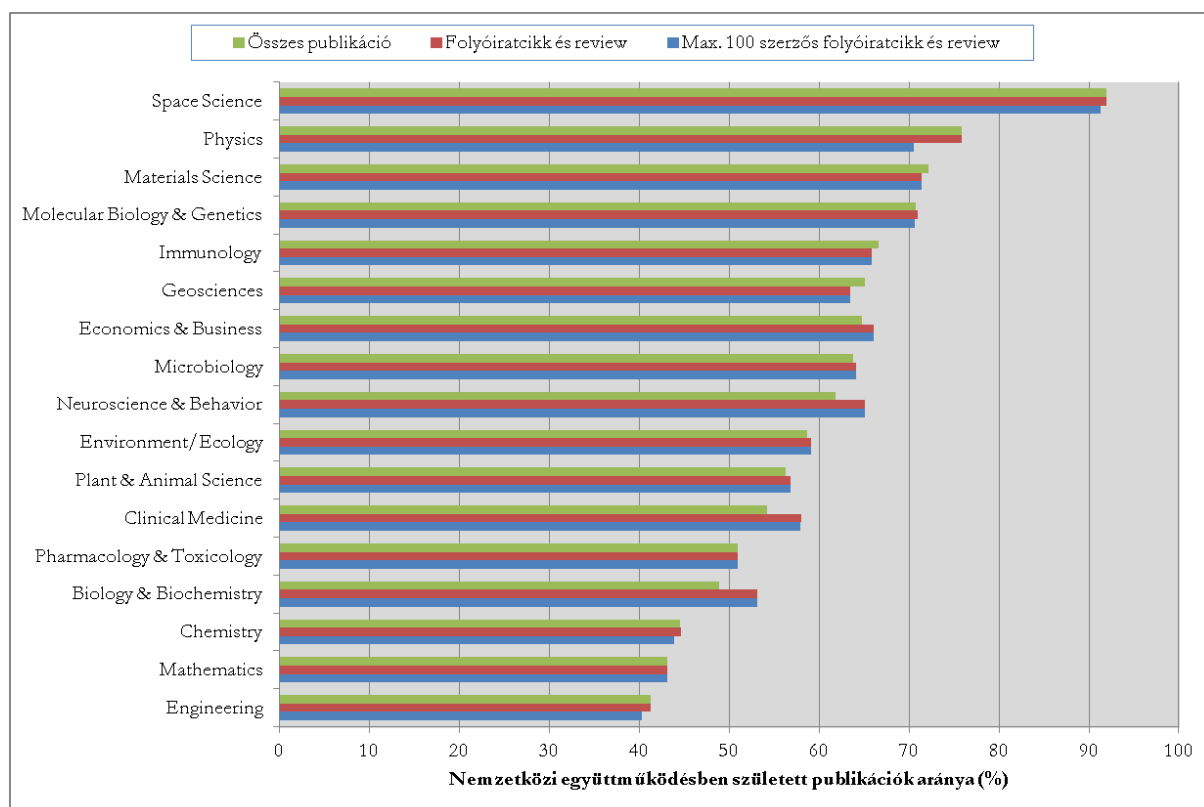


60. ábra: A nemzetközi együttműködésben született publikációk arányának időbeli alakulása a maximum 100 szerzős folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében (2010–2019)

A Lendület publikációs halmaz és a referenciacsoportok összehasonlítása érdekes eredményre vezet. A LERU23 és a CE7 intézmények kibocsátása esetében egyértelmű és egyenletes növekedés mutatható ki a nemzetközi társszerzőségben született publikációk arányában (12-13 százalékpontnyi emelkedés). A hazai referenciacsoportok körében is megfigyelhető valamilyen szintű növekedés, de az előbbiekhöz képest az szerényebb mértékű és korántsem egyenletes. Ehhez képest a Lendület publikációk esetében egy jelentős visszaesést követően stagnálás, illetve kismértékű csökkenés figyelhető meg a nemzetközi kollaborációban született publikációk arányában.⁶ Ennek egyik lehetséges oka, hogy a Lendület program célkitűzésének megfelelően az időszak első éveiben magas volt a külföldről hazatérők aránya (a 2009-ben nyertes öt pályázó közül hárman külföldről tértek haza), akik – értelemszerűen – a korábbi nemzetközi társszerzői kapcsolataikat is „hozták magukkal” Magyarországra. A csökkenés ellenére a nemzetközi társszerzőségben született Lendület publikációk aránya az időszak nagyobb részében felülmúlja az összes referenciacsoport hasonló értékét, csupán a 2018-2019-es kibocsátás esetében rendelkezik az Európa vezető kutatóegyetemeit tömörítő LERU23 (minimálisan) magasabb értékkel e téren. Ez tehát azt jelenti, hogy a Lendület-kutatócsoportok – legalábbis amennyire ez a publikációk társszerzői hálózatából kiolvasható – rendkívül jól beágyazódtak a nemzetközi kutatói szférába. Figyelemreméltó ugyanakkor az is, hogy a vizsgált időszak utolsó éveiben mindegyik intézménycsoport publikációinak több mint fele nemzetközi együttműködés keretében jelent meg. Az időszak egészére jellemző volt a különbségek csökkenése: a Lendület kibocsátás kiugró értékétől eltekintve is jelentős, 16 százalékpontos abszolút különbség (2013) az időszak végére 5-6 százalékpontra csökkent (2019).

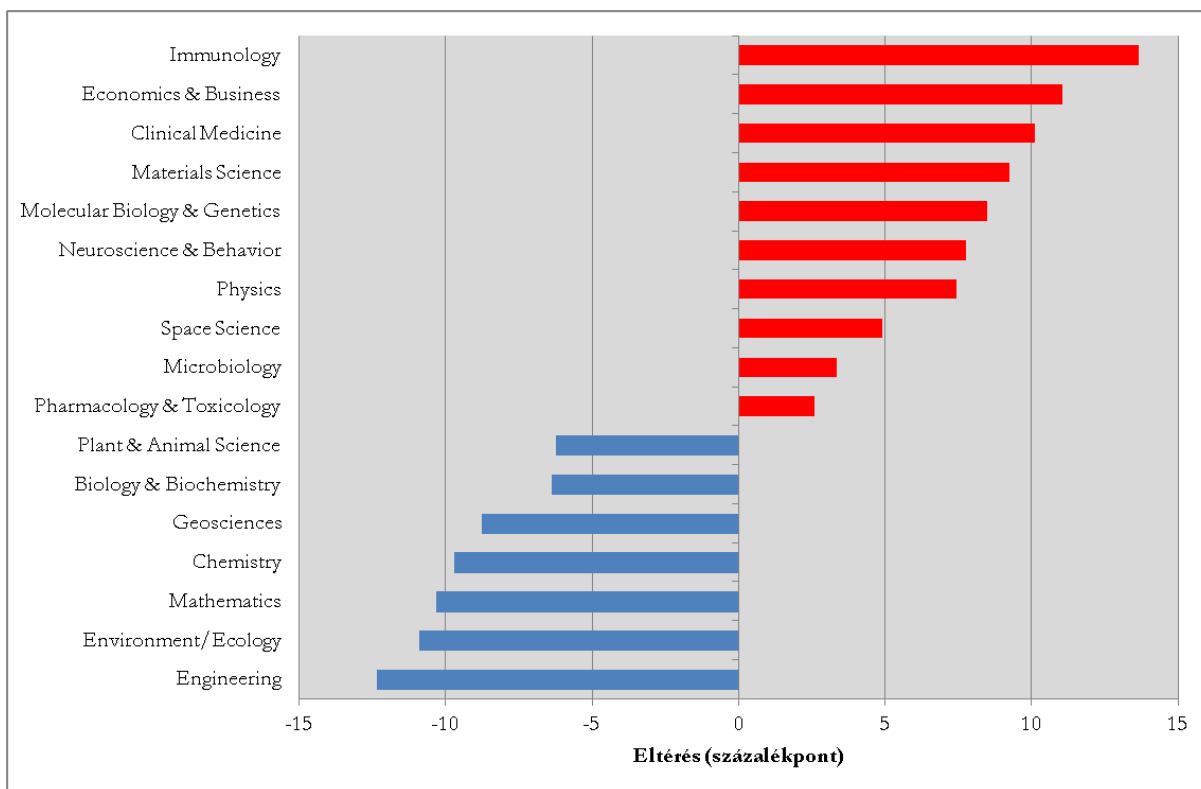
⁶ Tájékoztató jelleggel a 2010-2012 közötti időszak éves adatai: 93,75% (2010); 85,37% (2011); 65,87% (2012)

A nemzetközi társszerzőségben született publikációk aránya szakterületenként is eltérést mutathat. Ez esetben ismét mindhárom publikációtípust megvizsgáljuk (61. ábra). A szakterületi összehasonlításához az *Essential Science Indicators* (ESI) azon tudományterületeit vettük figyelembe, ahol legalább 50 darab publikáció jelent meg a vizsgált időszakban. (A következő ESI tudományterületek maradtak ki az összehasonlításból: „*Social Sciences, general*”, „*Psychology/Psychiatry*”, „*Computer Science*”, „*Multidisciplinary*”, „*Agricultural Sciences*”)



61. ábra: Nemzetközi együttműködésben született publikációk aránya ESI tudományterületenként (2010-2019 közötti publikációk, minimum 50 publikáció tudományterületenként)

A Lendület kibocsátás nemzetközi társszerzőségben jegyzett aránya szakterületenként jelentősen különbözik. Legmagasabb – kiemelkedő – arányt a csillagászat tudományterületen találjuk (92%), de a fizika, az anyagtudományok és a molekuláris biológia területén is meghaladja a 70 százalékot a nemzetközi publikációk aránya. Legalacsonyabb a nemzetközi társszerzőségben született publikációk aránya a mérnöki tudományok, a matematika és a kémia területén. Az egyes publikációtípusok között jelentős különbség nem figyelhető meg, kisebb eltérések adódnak ugyanakkor a sokszerzős publikációk, illetve a nem folyóirat típusú közlemények viszonylag magas arányából következően némely szakterületen (a nemzetközi kollaborációban született sokszerzős cikkek leginkább a fizika területére, a nem folyóiratcikk típusú publikációk leginkább az orvostudományok különböző területeire jellemzőek). Megvizsgálható a Lendület publikációk nemzetközisége más referenciacsoporttal összehasonlításban is. Ehhez az európai vezető kutatóegyetemeket tömörítő LERU23 hasonló értékeit használtuk fel, az összehasonlításban pedig az eltérés tudományterületenként nagyságát tüntettük fel (62. ábra).



62. ábra: A Lendület és a LERU23 kibocsátás nemzetközi társszerzőségben született publikációinak részaránya közötti eltérés (a Lendület csoportok szemszögéből nézve; összes publikáció; 2010-2019)

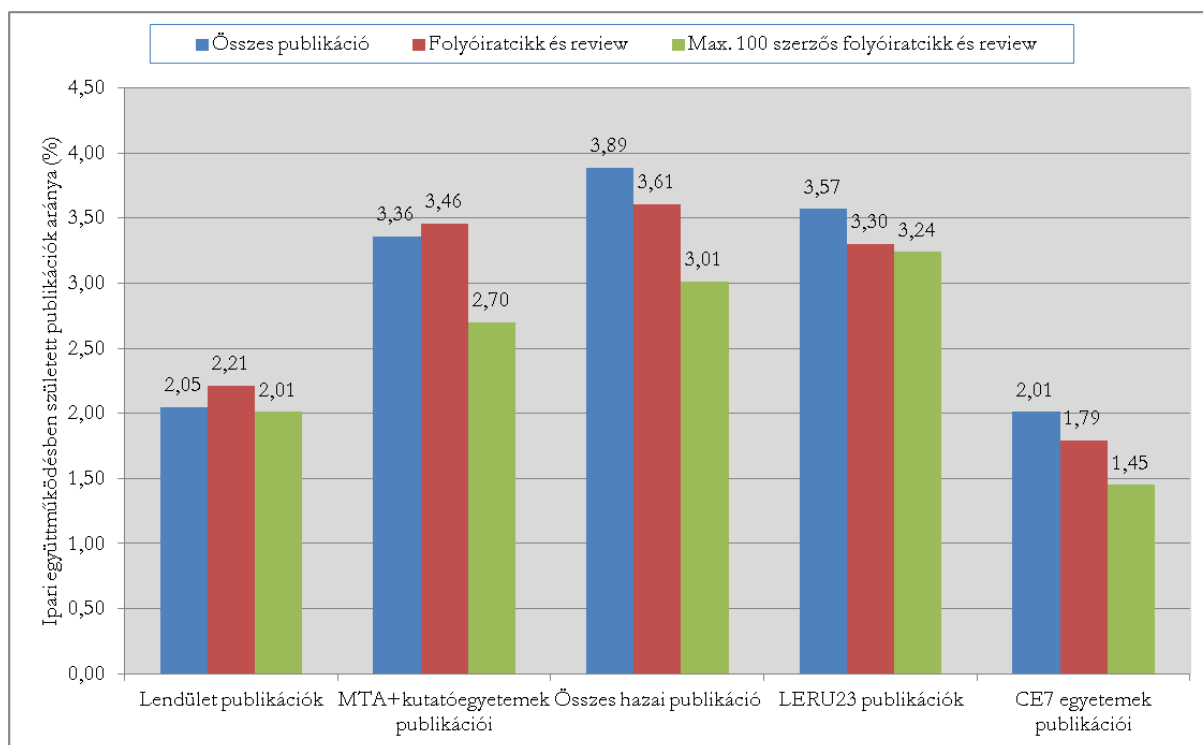
Jelentős, 10 százalékpont feletti különbség összesen hat tudományterület esetében figyelhető meg. A LERU23 értékeinél jóval magasabb a nemzetközi társszerzőségben született publikációk aránya a Lendület kibocsátáson belül az immunológia, a közgazdaságtan, illetve a klinikai orvostudományok terén, jelentősen alacsonyabb ugyanakkor a mérnöki tudományok, a környezettudományok és a matematika szakterületeken. (Az 50-nél csekélyebb számú Lendület kibocsátással rendelkező tudományterületek ismét kimaradtak az összehasonlításból.)

A legjelentősebb Lendület kibocsátással rendelkező tudományterületek esetében – egy-egy kiugró értéktől eltekintve – viszonylag stabil a nemzetközi együttműködésben született publikációk aránya a vizsgált időszak éveiben.

Ipari együttműködésben született publikációk aránya

A tudományos kibocsátás szerkezetét a nemzetközi társszerzőségben született publikációk aránya mellett az is meghatározza, hogy mekkora az ipari szereplőkkel közösen jegyzett közlemények aránya. A nemzetközi együttműködés (viszonylag) magas arányához képest az ipari kollaborációk részaránya jellemzően igen alacsony. Ennek oka, hogy az akadémiai és egyetemi kutatócsoportok az esetek többségében alapkutatást végeznek, és az ipar szereplőivel csak közvetett kapcsolatban állnak. Az utóbbi időben ugyanakkor ez a trend némileg változni látszik: ennek egyik jele például a Célzott Lendület támogatás (első kiírása 2017-ben történt), melynek keretében az Akadémia és az ipar egy-egy szereplője közösen támogat egy ígéretesnek tűnő kutatási irányt. Elsőként a

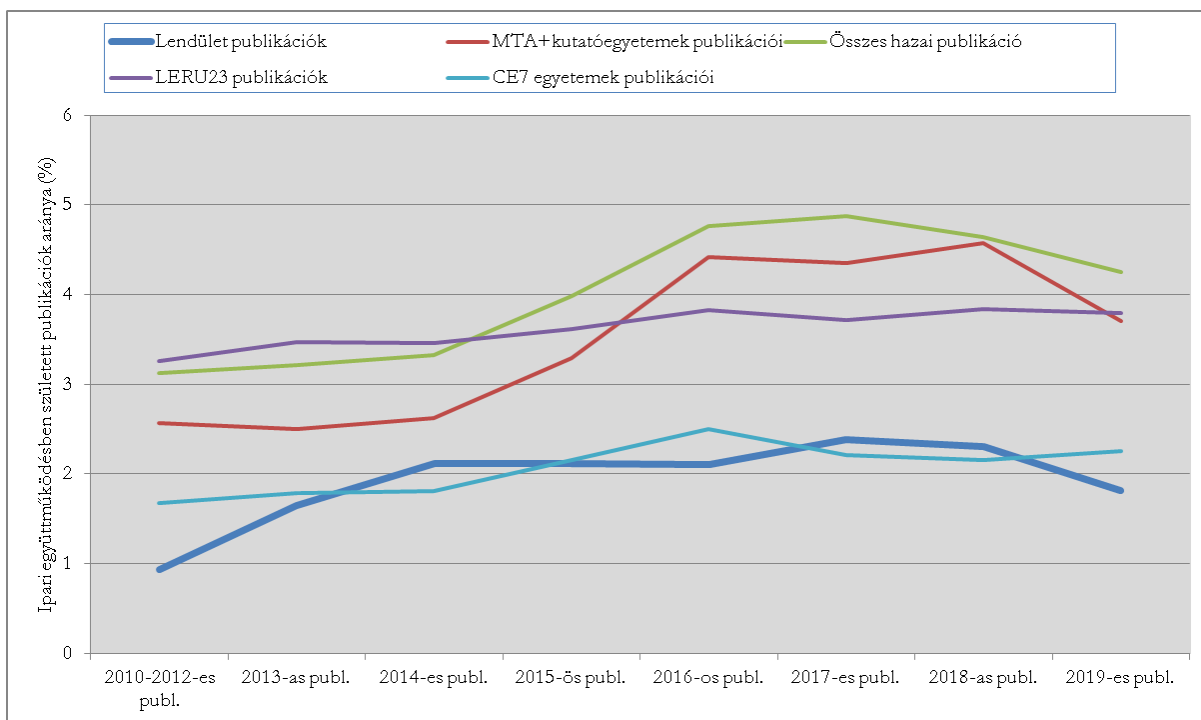
referenciacsoportok teljes kibocsátásának ipari partnerrel jegyzett részarányait mutatjuk be, dokumentumtípusonként (63. ábra).



63. ábra: Ipari együttműködésben született publikációk aránya referenciacsoportonként és dokumentumtípusonként (2010-2019)

A vizsgált csoportok esetében az ipari partnerrel közösen publikált közlemények aránya meglehetősen alacsony (1,45-3,89%). Ennél is jelentéktelenebb különbség áll fenn az egyes dokumentumtípusok között, így e témakörben a továbbiakban nem alkalmazunk publikációtípus szerinti bontást (a teljes publikációs halmazt használjuk fel). A csekély különbségek ellenére az megállapítható, hogy a Lendület publikációk esetében a referenciacsoportok többségéhez képest (LERU23, MTA+kutatóegyetemek, összes hazai kibocsátás) alacsonyabb az ipari partnerekkel közösen jegyzett közlemények aránya. Ennek oka a Lendület-csoportok alap kutatás-központú profilja, míg például a teljes hazai kibocsátás esetében a viszonylag jelentős kibocsátással rendelkező ipari szereplők (pl. gyógyszergyárak) felfelé húzzák valamelyest ezt az arányt.

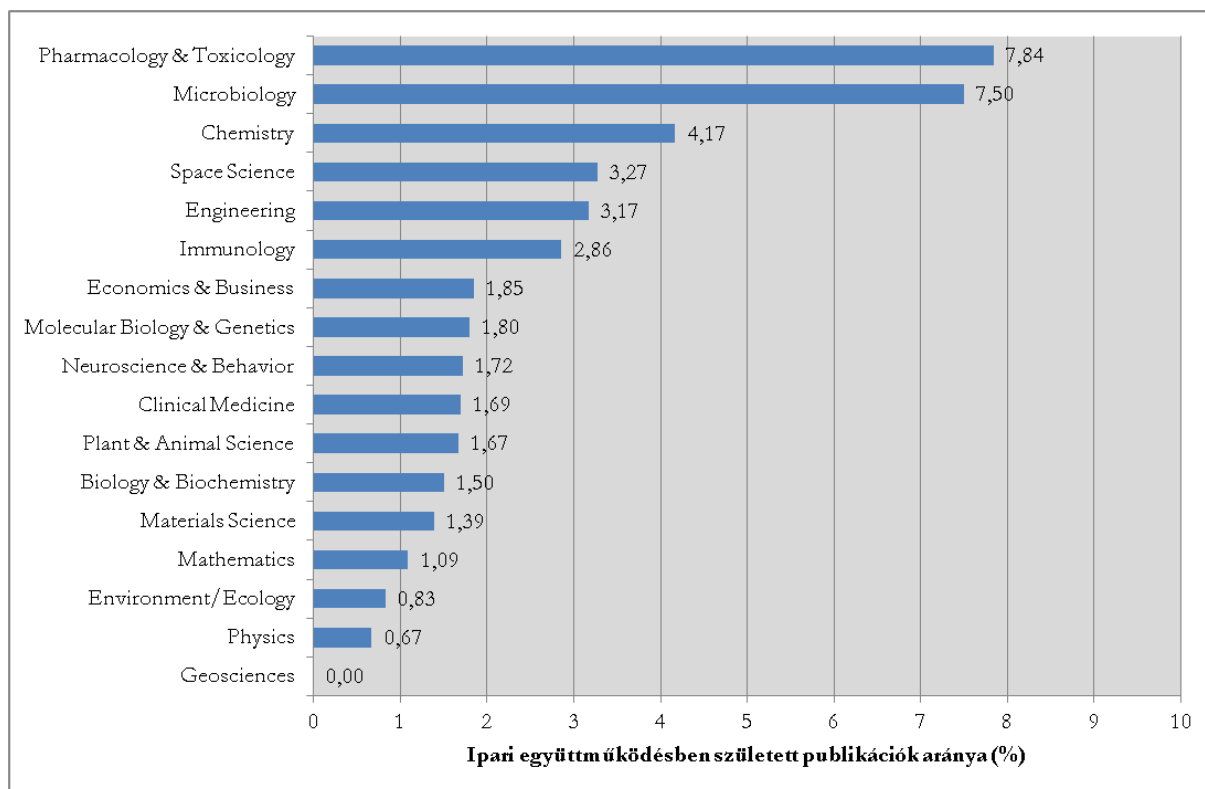
Az ipari partnerekkel közös publikációk arányának időbeli változásainak vizsgálata során szem előtt kell tartani azt a tény, hogy alapvetően igen csekély értékek évek szerinti alakulását próbáljuk nyomon követni. Kisméretű publikációs halmazok esetében (amilyen például a Lendület kibocsátás) ez azt eredményezheti, hogy az ipari partnerekkel jegyzett közlemények számában a legkisebb változás is jelentősnek mutató aránybeli változásokat hozhat. Ennek megfelelően kell kezelni a 64. ábrán bemutatott adatokat.



64. ábra: Az ipari együttműködésben született publikációk arányának időbeli alakulása a teljes publikációs halmazban (2010-2019)

Az alacsony elemszám (és némileg a várakozások) ellenére az ipari együttműködésben született publikációk Lendület kibocsátáson belüli részaránya kifejezetten stabilnak mondható, és az időszak elejétől nézve némi növekedést mutat. A kisebb mértékű növekedés minden vizsgált csoport esetében kimutatható: az időszak elején 1-3% közötti volt az ipari affiliációval rendelkező társszerzőkkel jegyzett publikációk aránya, az időszak végén 2-4% közötti. Nyilván ez tulajdonképpen egy már eleve alacsony arány jelentéktelen növekedése, de mivel bizonyos mértékben mindegyik csoport esetében kimutatható, ezért talán ki lehet jelenteni, hogy a vizsgált időszakban némileg erősebbek lettek a kutatási kapcsolatok az ipari szférával.

Az ipari szereplőkkel közösen jegyzett publikációk részaránya a Lendület kibocsátáson belül szakterületenként is eltérő képet mutat. Nyilván ennek fő oka, hogy az egyes tudományágak más-más mértékben tudnak kapcsolódni az iparban zajló (zömmel alkalmazott) kutatásokhoz. Az ipari együttműködésben született publikációk szakterületi részarányainak bemutatása során csak a Lendület kibocsátást vizsgáljuk meg (65. ábra), mivel a referenciacsoportok (Lendület kibocsátáshoz hasonló) alacsony százalékos értékeivel való összehasonlítás nem mutatna releváns különbségeket az egyes szakterületek esetében. (A szakterületi arányokat a teljes Lendület publikációs halmazra vonatkoztatva tesszük közzé. Az 50-nél csekélyebb számú Lendület kibocsátással rendelkező ESI tudományterületek kimaradnak az összehasonlításból, melyek a következők: „Social Sciences, general”, „Psychology/Psychiatry”, „Computer Science”, „Multidisciplinary”, „Agricultural Sciences”)

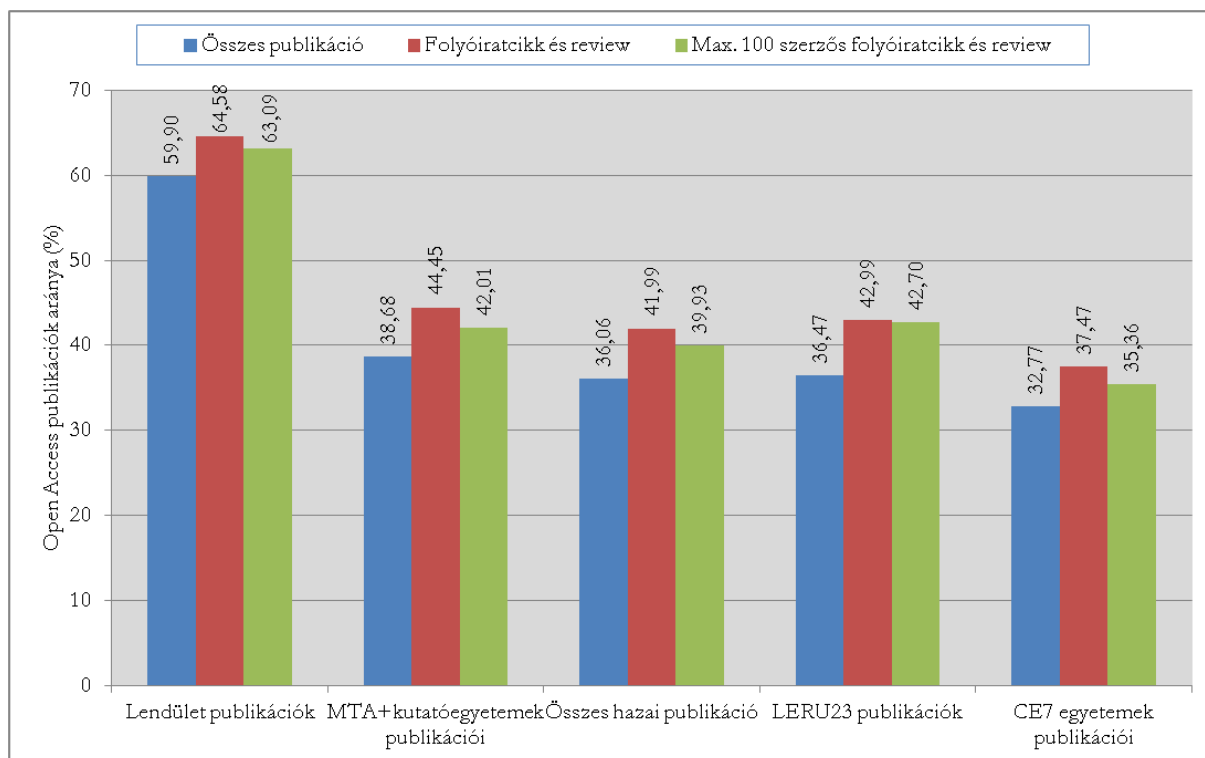


65. ábra: Nemzetközi együttműködésben született publikációk aránya ESI tudományterületenként (2010-2019 közötti teljes publikációs halmaz, minimum 50 publikáció tudományterületenként)

Az ipari kapcsolatok szakterületi összefüggéseit vizsgálva két megállapítás tehető. *Egyrészt* kimutatható, hogy egy kivételtől (földtudományok) eltekintve az összes (megfelelő elemszámot elérő) szakterületen található olyan Lendület publikáció a vizsgált időszakban, mely ipari partnerrel együttműködve született. *Másrészt* a szakterületek között az alacsony értékek mellett jelentősnek tekinthető különbségek állnak fenn: a gyógyszerészet és a mikrobiológia területén megjelent publikációk esetében közel négyszeres az ipari partnerekkel közösen jegyzett közlemények aránya az átlaghoz képest. Az ipari partnerek többsége e szakterületek esetében a gyógyszeripart képviselik.

Open Access publikációk aránya

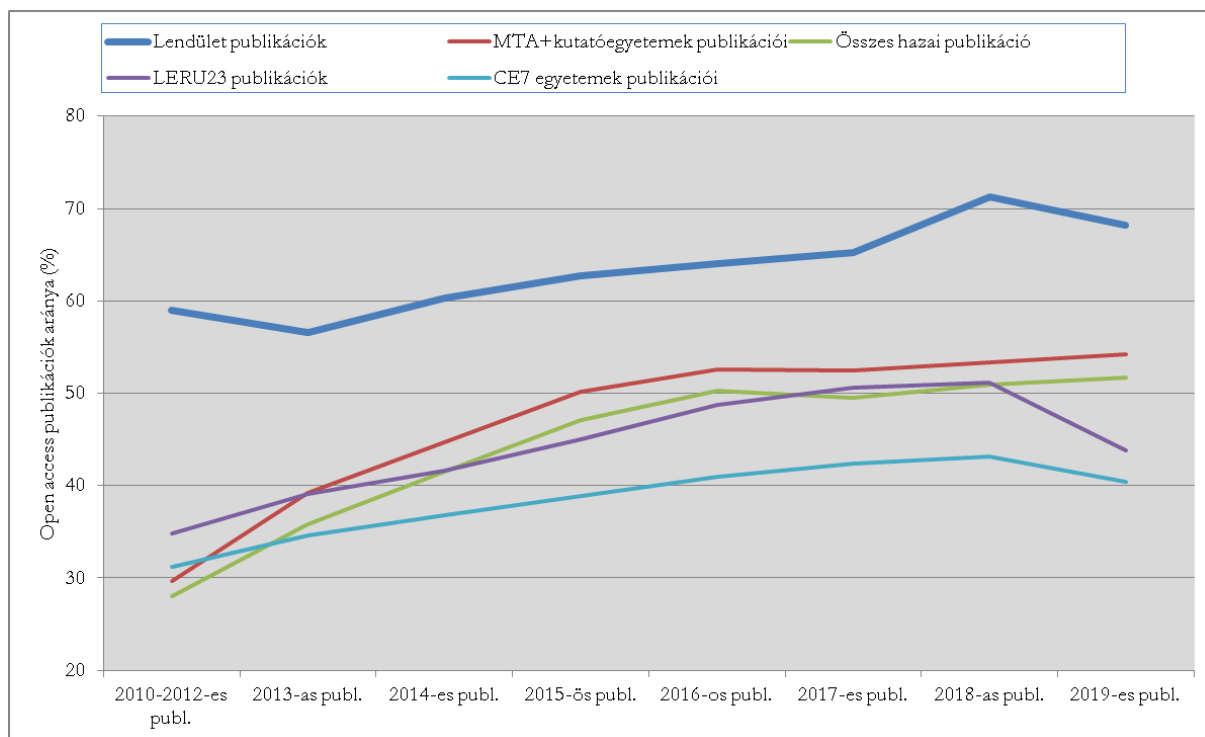
Egy publikációs halmaz Open Access aránya azért fontos tényező, mivel a kutatói szféra szereplői részéről egyre nagyobb igény mutatkozik a szabadon hozzáférhető tudományos közlemények iránt. A publikációk szabad elérése a szerzők számára is előnyös, ugyanis így az érdeklődők mind szélesebb köre tud hozzáférni az általuk jegyzett művekhez, ami következképpen az idézettség növekedését eredményezheti. A szabad hozzáférésű publikációk halmazában több alkategóriát találunk (gold, green, bronze), de kimutatásainkban alapvetően az Open Access kategóriát egységesen kezeljük. A teljes kibocsátás Open Access részarányát mutatja a 66. ábra.



66. ábra: Open Access publikációk aránya referenciacsoportonként és dokumentumtípusonként (2010-2019)

Az Open Access publikációk aránya a Lendület-kutatócsoportok kibocsátása esetében kiemelkedő, dokumentumtípustól függően 60-65 százalék közötti. A többi referenciacsoport esetében ez az arány viszonylag kiegyenlített (33-44%), sem a hazai kibocsátás, sem az európai egyetemek publikációs halmaza nem különbözik egymástól jelentősen e tekintetben. A Lendület kibocsátás magas Open Access arányának egyik oka az lehet, hogy a Magyar Tudományos Akadémia, mint a Lendület program finanszírozója a 2010-es évek elejétől szorgalmazza, hogy minden akadémiai támogatással működő intézmény, illetve jelen esetben kutatócsoport helyezze előtérbe az Open Access folyóiratokban történő publikálást (gold Open Access), illetve a publikációk repozitóriumban való elhelyezését (green Open Access). A Lendület kibocsátás ennek megfelelően mindkét kategóriában felülmúlja a referenciacsoportokat az Open Access arányok tekintetében. Mivel a publikációk szabad hozzáférésűvé tétele elsősorban a folyóiratcikk és review-k kategóriáját érint (ezért is magasabb az Open Access arány az ilyen típusú közlemények esetében a teljes kibocsátáshoz képest), ezért a további kimutatások esetében ezt a kategóriát fogjuk elemzéseink alapjává tenni.

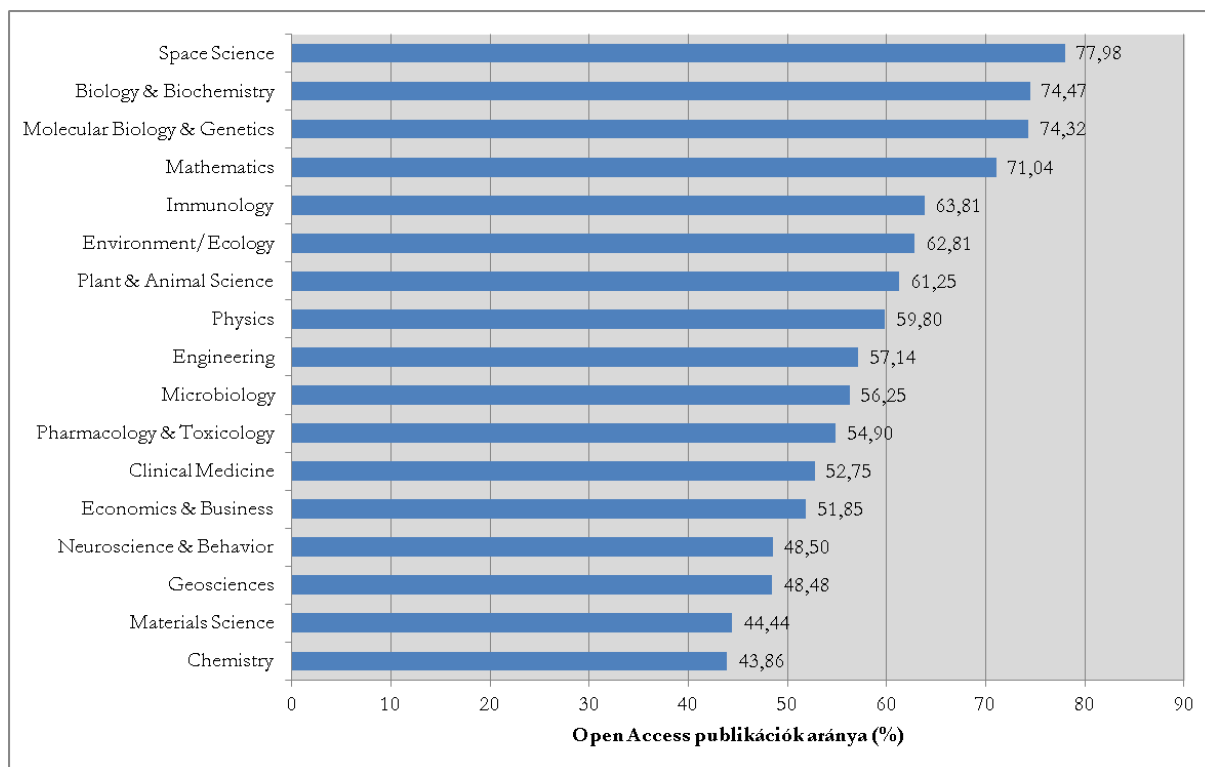
A kibocsátás Open Access arányának időbelisége is szolgáltathat érdekes információkat: mivel a publikációk szabadon elérhetővé tételének igénye az utóbbi időszakban vált egyre erőteljesebbé, ezért valószínűsíthető, hogy a vizsgált tízéves időszakban mindegyik referenciacsoport esetében növekedett az Open Access aránya a kibocsátáson belül (67. ábra). (Az időszak első éveinek csekély számú Lendület kibocsátása miatt a 2010-2012 közötti időszakot egy adatpontként tüntetjük fel minden referenciacsoport esetében.)



67. ábra: Az Open Access publikációk arányának időbeli alakulása a folyóiratcikk és review típusú publikációk esetében (2010-2019)

A 2010-2019 közötti időszakban a vizsgált referenciacsoportok esetében – ahogy arra számítani lehetett – növekedett az Open Access folyóiratcikkek és review-k részaránya. A növekedés üteme nagyjából egyenletes, csupán az utolsó évben figyelhető meg némely kibocsátási halmaz esetében kisebb visszaesés. A növekedés mértéke szerint két csoport különíthető el: a Lendület-csoportok, valamint a LERU23 és a CE7 intézmények Open Access arányában 10 százalékpont körüli növekedés mutatható ki, és esetükben tapasztalható kisebb visszaesés is a 2019-es évben, míg a hazai referenciacsoportok (teljes hazai kibocsátás; MTA és a hazai kutatóegyetemek kibocsátása) igen jelentős, mintegy 24-25 százalékpontot kitevő növekedést produkáltak az Open Access közlemények arányában 2010 és 2019 között. (Ha a 2010-2012 közötti évek külön adatpontként kezelnénk, az esetben a növekedés aránya ennél is jelentősebb lenne.) A Lendület-csoportok kibocsátásának Open Access arányáról megállapítható, hogy teljes vizsgált időszakban mintegy 12-24 (átlagosan 16) százalékponttal megelőzi a második legkedvezőbb Open Access aránnyal rendelkező referenciacsoport hasonló arányát. Ez alapján kijelenthető, hogy a Lendület-csoportok igen jól állnak a publikációjuk szabadon elérhetővé tétele terén.

Mindenképpen érdemes megvizsgálni a Lendület kibocsátás összességében igen magas Open Access arányát szakterületi bontásban is (68. ábra). Feltételezhető, hogy a szabad hozzáférésű publikációk magas részaránya jelentősebb tudományterületi különbségeket takar, de az is valószínűsíthető, hogy az MTA elvárásainak megfelelően a vizsgált szakterületek többségén magas, 50 százalék feletti lesz az Open Access közlemények aránya. (A szakterületi arányokat a folyóiratcikkek és review-k halmazára vonatkoztatva tesszük közzé. Az 50-nél csekélyebb számú Lendület kibocsátással rendelkező ESI tudományterületek – ahogy eddig is – kimaradnak az összehasonlításból.)



68. ábra: Open Access publikációk aránya ESI tudományterületenként (2010-2019 között megjelent folyóiratcikkek és review-k, minimum 50 publikáció tudományterületenként)

A Lendület publikációk Open Access aránya szakterületenként 44 és 78 százalék között alakul. Sem felfelé, sem lefelé nincsenek jelentősebb kiugrások, az Open Access arányok nagyjából egyenletes eloszlást mutatnak az egyes tudományterületeket összehasonlítva. Az mindenképpen figyelemreméltó, hogy a megvizsgált tudományterületek közül mindössze 4 esetben nem éri el a szabadon hozzáférhető folyóiratcikkek és review-k aránya az 50 százalékot. (Összehasonlításképp: a vizsgált referenciacsoportok Open Access arányai egy esetben sem érik el az 50 százalékot.)

Összegzés

A Lendület-kutatócsoportok létrehozására irányuló pályázatot első ízben 2009-ben írta ki a Magyar Tudományos Akadémia. A Lendület Fialat Kutatói Program keretében azóta összesen 180 kutatócsoport jött létre 2019-ig az akadémiai kutatóintézetekben és a hazai felsőoktatási intézményekben. A program elsődleges célja a kiemelkedő tehetségű kutatók hazacsábítása, illetve itthon tartása, s ezen keresztül a hazai kutatói szféra kiválóságának fejlesztése volt. A Lendület-kutatócsoportok tudományos teljesítményének feltérképezése legegyszerűbben az általuk jegyzett, nemzetközileg látható publikációs tevékenység összehasonlító elemzésén keresztül végezhető el, nemzetközi publikációs adatbázisok segítségével. Az összehasonlításhoz több hazai és nemzetközi referenciacsoport publikációs teljesítményét vizsgáltuk meg több szempont alapján. Mivel az első, affiliációjukban már a Lendület-csoportokhoz köthető publikációk 2010-ben jelentek meg, ezért ezt az évet tettük meg kutatásunk kiinduló évének, ezáltal egy tízéves, 2019-ig terjedő időszakot tudunk elemezni.

Vizsgálatunk során a Lendület publikációs halmaz szerkezetének általános bemutatása után több, a tudományos teljesítmény minőségét mérhetővé tevő indikátort alkalmaztunk. Emellett bevontunk az összehasonlító elemzésbe néhány olyan mutatót, mely nem a kibocsátás minőségét, hanem annak szerkezetét hivatott bizonyos szempontból bemutatni. Elemzésünk a publikációs halmazok vizsgálatának segítségével kimutatta, hogy a Lendület-kutatócsoportok nemzetközileg látható tudományos tevékenysége igen kiváló, a hazai és a közép-európai közegekből kiemelkedő, s a minőségi mutatók terén bátran összevethető a legkiválóbb európai kutatóegyetemek teljesítményével.

A Lendület-csoportok publikációi a teljes hazai kibocsátás 4,56 százalékát adták a 2010-2019 közötti időszakban. Ez mennyiségi tekintetében nem számít jelentős részesedésnek, ám számottevő különbségek figyelhetők meg az egyes szakterületek esetében. Legjelentősebb, több mint 20 százalékos részarányt a csillagászat terén képviselnek a Lendület publikációk, de a molekuláris biológia és genetika, a fizika és a mikrobiológia terén is átlagot meghaladó a Lendület publikációk teljes hazai kibocsátáson belüli részaránya. A Lendület publikációk sorában jelentős többséget képvisel a folyóiratcikk és review kategória, bár e téren is tapasztalhatók említést érdemlő különbségek: az orvosi tudományok (immunológia, klinikai orvostudományok, idegtudományok) körében jelentős az egyéb (főként „meeting abstract”) típusú közlemények aránya.

Az **idézett közlemények arányában** a Lendület-csoportok kibocsátása megelőzi a referenciacsoportokat, még ha nem is túlzottan jelentős mértékben (Lendület kibocsátás: 76 százalék; referenciacsoportok: 64-69 százalék). A folyóiratcikkek és review-k csoportját külön vizsgálva az idézett dokumentumok aránya növekszik, a fennálló különbségek pedig csökkennek. A Lendület kibocsátáson belüli szakterületi különbségek főként az összes publikáció esetében jelentősek, a folyóiratcikkek és review-k halmazában e különbségek lecsökkennek. Szakterületen belüli különbségek elsősorban a dokumentumtípusok eltérő idézettségi jellemzőiből erednek: az orvosi tudományok (immunológia, klinikai orvostudományok, idegtudományok) esetében az alacsony idézettségi mutatókkal rendelkező „meeting abstract”-ok viszonylag magas aránya csökkenti az idézett dokumentumok teljes szakterületi arányát.

A **szakterületre normalizált idézettségi hatás** terén a Lendület-csoportok publikációi igen jól teljesítenek: a kibocsátás 1,27 és 1,44 közötti értékei a hazai és közép-európai referenciacsoportok hasonló értékeit jóval meghaladják, és az átlagnak számító 1 értéket is jelentősen felülműlják. A teljes közleményhalmaz és a folyóiratcikkek és review-k kategóriájában a Lendület-csoportok gyakorlatilag a LERU23 értékeivel vannak egy szinten. E mutató esetében nagy jelentősége van a maximum 100 szerzős cikkek külön vizsgálatának: e kategória relevánsabb képet ad a publikációs halmazokról, mivel a sokszerzős cikkek kiemelkedő idézettsége torzíthatja a szakterületre normalizált idézettségi hatás értékét, ha jelentős az ilyen jellegű publikációk száma/aránya. Ha csak a maximum 100 szerzős folyóiratcikkek és review-k részhalmazát vizsgáljuk, akkor a Lendület-csoportok és a LERU23 intézmények közötti különbség némileg növekszik, ez utóbbi referenciacsoport javára. A Lendület publikációk szakterület szerinti vizsgálata is kedvező képet mutat: mindössze öt olyan ESI tudományterületet találunk, melynek publikációi esetében a szakterületre normalizált idézettségi hatás nem éri el az 1 értéket, s ezek mindössze a Lendület kibocsátás 10,5 százalékát képviselik.

A **magas idézettséggel rendelkező publikációk arányát** a TOP1% és a TOP10% mutatókkal fejeztük ki. Ezek közül a felső idézettségi decilisbe tartozó dokumentumok arányát mutató indikátor használható jobban, hiszen ez esetben nagyobb volumenű publikációs részhalmazok aránybeli alakulását tudjuk nyomon követni. A TOP10% arány tekintetében a Lendület publikációk igen kiváló, 14-15 százalék közötti értékkel rendelkeznek; ezek az arányok közelebb állnak az Európa vezető kutatóegyetemeit tömörítő LERU23 értékeihez (15-17%), mint a hazai és közép-európai kibocsátás TOP10% részarányához (9-11%). A szakterületi különbségek ez esetben is jelentősek, de összességében megállapítható, hogy négy kivétellel az összes szakterület átlépi a 10 százalékos TOP10% arányt, több tudományterületen ugyanakkor a felső idézettségi decilisbe tartozó publikációk aránya meghaladja a 15 százalékot is (a csillagászat esetében a 20 százalékot), ami kiemelkedő aránynak tekinthető.

A **Q1 besorolású folyóiratokban megjelenő publikációk aránya** a Lendület-csoportokhoz köthető, impakt faktorral rendelkező lapokban megjelent cikkek esetében 60 százalék körüli. Ez az érték jelentősen meghaladja a hazai és közép-európai intézmények hasonló részarányát (35-43%), és eléri az Európa vezető kutatóegyetemeit tömörítő LERU23 Q1 értékét. Mivel a Q1 érték az impakt faktoros folyóiratokban megjelenő cikkek halmazát veszi alapul, ezért fontos megemlíteni, hogy összességében a Lendület-csoportok folyóiratcikk és review típusú kibocsátásának döntő többsége, mintegy 80 százaléka jelent meg a vizsgált időszakban ilyen folyóiratokban. A Lendület kibocsátáson belül jelentősnek mondható különbségek állnak fenn szakterületenként a Q1 arány tekintetében, ugyanakkor az mindenképpen figyelemreméltó, hogy a vizsgált tudományterületek döntő többségén a Q1 arány meghaladja az 50 százalékot. Legmagasabb, jóval 60 százalék feletti (esetenként 80 százalék feletti) Q1 aránnyal a csillagászat, az anyagtudomány, a biológia és biokémia, a molekuláris biológia és a fizika területén találkozhatunk.

A **nemzetközi együttműködésben született publikációk aránya** a vizsgált referenciacsoportok esetében viszonylag kiegyenlített képet mutat. Ennek oka, hogy a kutatói tevékenység nemzetköziesedése általános, gyakorlatilag a világ egészére kiterjedő folyamat. Kisebb különbségek ugyanakkor megállapíthatók e tekintetben is: a nemzetközi együttműködésben született Lendület publikációk részaránya 8-15 százalékkal meghaladja a referenciacsoportok hasonló arányát, aminek egyik oka az lehet, hogy a külföldről hazatérő Lendület csoportvezetők hazai intézményükben is tovább tudták kamatoztatni kiterjedt nemzetközi kapcsolatrendszerüket. E téren is jelentős szakterületi különbségek figyelhetők meg a Lendület kibocsátáson belül: bizonyos tudományterületeken (csillagászat, fizika, anyagtudományok, molekuláris biológia) igen kiemelkedő, 70 százalékot meghaladó a külföldi társszerzőkkel közösen publikált közlemények aránya, más területen azonban esetenként az 50 százalékot sem éri el ennek aránya (mérnöki tudományok, matematika, kémia).

Az **ipari együttműködésben született publikációk aránya** mindegyik vizsgált halmaz esetében alacsony (2-4%); e csoportok közül a Lendület kibocsátás az egyik legalacsonyabb értékkel rendelkezik. Ennek fő oka, hogy a Lendület-csoportok elsősorban alapkutatásokat végeznek, így ipari partnerekkel az esetek többségében legfeljebb közvetett kapcsolatban állnak. Ebben hozhat változást az első ízben 2017-ben kiírt Célzott Lendület pályázat, melynek keretében a Magyar Tudományos Akadémia és valamely ipari szereplő közösen támogat egy mindkét fél számára ígéretesnek tűnő kutatási irányt. Fontos megjegyezni, hogy bár az ipari együttműködésben

született publikációk aránya alacsony, abban a vizsgált időszakban egyelőre csekély, de egyértelmű növekedés következett be mindegyik vizsgált csoport esetében.

A szabad hozzáférésű, azaz **Open Access publikációk arányában** a Lendület kibocsátás egyértelműen kiemelkedik a vizsgált csoportok közül. Míg a hazai és nemzetközi referenciacsoportok esetében a teljes kibocsátás mintegy 33-44 százaléka érhető el szabadon, addig a Lendület-kutatócsoportok publikációi körében ez az érték – dokumentumtípustól függően – 60-65 százalékos. Ennek egyik oka lehet, hogy a Magyar Tudományos Akadémia már a 2010-es évek első felétől szorgalmazza, hogy az általa támogatott kutatások eredményei lehetőleg jelenjenek meg szabadon elérhető formában. Szakterületi különbségek az Open Access arány alakulásában is megfigyelhetők, de alig akad olyan tudományterület, melyen ez az arány a Lendület publikációk esetében 50 százalék alatt maradna. Természetesen az Open Access arány alakulásában időbeli változás is megfigyelhető: a vizsgált kibocsátási halmazok 10-25 százalékpontos növekedést mutattak a 2010-2019 közötti időszakban.

Zárásként az összehasonlító elemzés eredményeire támaszkodva kimondható, hogy a Lendület-kutatócsoportok a nemzetközileg látható tudományos teljesítmény tekintetében nem pusztán kiemelkednek a hazai és közép-európai intézmények átlagából, hanem igen eredményesen veszik fel a versenyt Európa vezető kutatóegyetemeivel.