

Az MTA tudományos teljesítményének szerkezeti és minőségi jellemzői a 2013-as évben

(Tudományometriai elemzés a Web of Science és az MTMT integrált adatai alapján)

Bevezetés

Az alábbi elemzés tudományometriai mutatószámok rendszerében mutatja be az MTA kutatóintézet-hálózatának (kutatóközpontok és önálló intézetek) 2013. évi (nemzetközileg látható) tudományos teljesítményét és szerkezeti jellemzőit, tételesen

- A kibocsátás szakterületi szerkezete,
- A kibocsátás előzetes hatásmutatói,
- A nemzetközi tudományos kapcsolatrendszer szerkezeti jellemzői, ill.
- A publikációs kibocsátás támogatási struktúrája tekintetében.

Az elemzés alapanyagát két releváns adatbázis, a WoS (Web of Science), illetve az MTMT vonatkozó adatainak integrációja szolgáltatja. A vizsgált közlemények körét (1) a 2013-as (ill. 2012-es) hazai kibocsátást tartalmazó WoS-rekord (letöltés: 2014. február), valamint az MTA hálózatának 2013-as (ill. 2012-es) publikációit tartalmazó MTMT-rekord határozza meg (forrás: MTMT adatszolgáltatás, 2014. február). A szakterületi elemzésekhez az ESI (Essential Science Indicators) nemzetközi besorolási rendszerét használtuk fel. Az ESI-t – bár nem tartalmazza a WoS valamennyi folyóiratát – azért választottuk, mert mind a robusztus szakterületi osztályozás, mind az összehasonlítást lehetővé tevő nemzetközi sztenderdek rendszere ennek alapján állítható elő a leginkább elfogadott módon.

A vizsgálat hatóköre, adatok, módszertan

Az alábbiakban bemutatott elemzés célja, hogy keresztmetszeti, ill. összehasonlító, rövid idősoros képet adjon az MTA-kutatóintézet-hálózatnak a WoS háttéradatbázisai, az MTMT, valamint a nemzetközi sztenderdek alapján mérhető publikációs tevékenységéről (produktivitásáról, előzetes minőségi, kollaborációs és finanszírozási jellemzőiről) a 2013-as évre vonatkozóan.

Az elemzés alapanyaga kettős: a tárgyévre vonatkozó teljes hazai korpuszt a WoS-adatbázisokból (SCI, SSCI, A&HCI) letöltött, a 2013-as (2012-es) hazai kibocsátást tartalmazó publikációs rekord szolgáltatja. **A korpusznak azon részét, amely az MTA hálózatának kibocsátását jellemzi,**

mindkét évre az MTMT ellenőrzött adatai alapján határoltuk le. Az előállított elemzési minta jellemzői ezért a következők:

- A 2013-ban (2012-ben) publikált azon közleményeket tartalmazza, amelyek mindegyike legalább egy hazai (affiliációjú) szerzővel rendelkezik.
- Az MTA-publikációk vonatkozásában azokat a tételeket (tudományos közleményeket) tartalmazza, amelyek az MTMT nyilvántartásában az MTA-hálózat valamely intézményéhez köthetők (2012, 2013), és a WoS-ban azonosíthatók. (Az intézményi adattisztítás ilyen módon az MTMT-vel való összevetés révén zajlott.)

A szerkezeti elemzésekhez a WoS háttéradatbázisokkal összemérhető nemzetközi sztenderdekot használtuk fel:

- A mintát az Essential Science Indicators (ESI) szakterületi kategóriarendszerére képeztük le. Ennek célja kettős: (1) az ESI kategóriák lehetővé teszik az MTA-kibocsátás **egyértelmű és viszonylag robusztus** szakterületi kategorizációját, valamint (2) ezekre a kategóriákra részben elérhető, részben kalkulálható a nemzetközi/szakterületi sztenderdek (pl. a tárgyevi citációs szám területfüggő várható értéke)
- Az összehasonlítások további járulékos adatforrásként a Journal Citation Reports (JCR) folyóiratmutatóit (Impakt Faktor) használtuk fel.

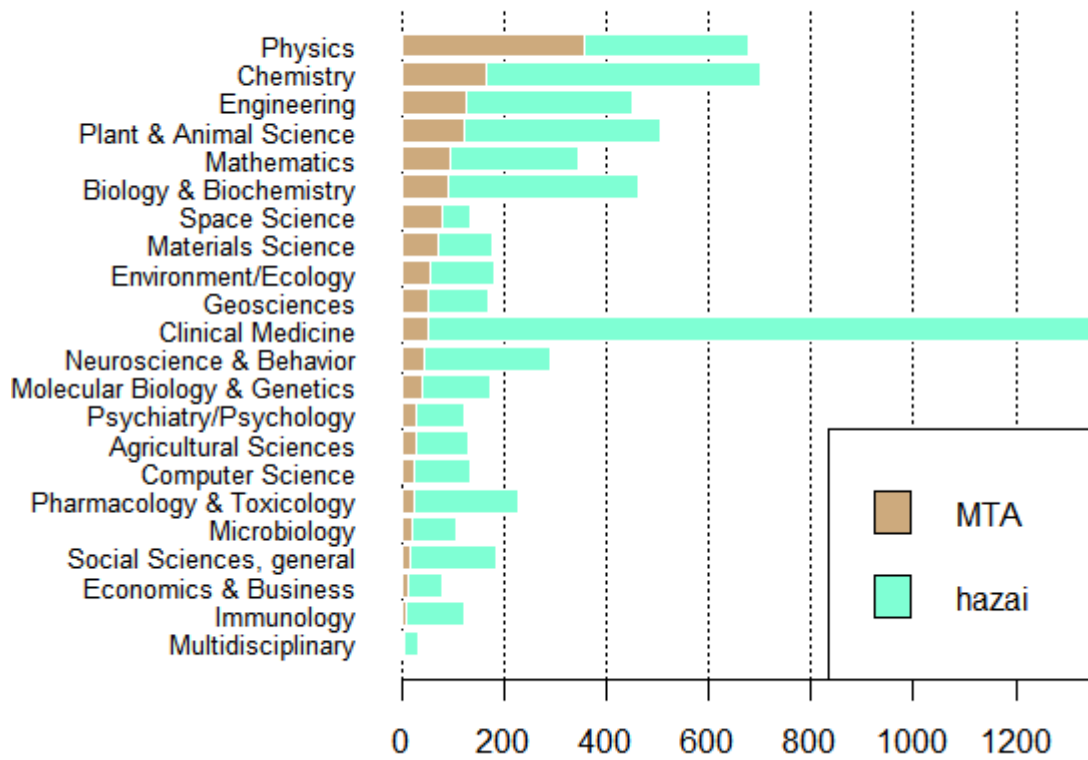
A fentiekből következően a szerkezeti elemzés bibliometriai mintája azon 2013-as (2012-es) **folyóiratcikkek** köre, amelyek megjelenési helye az ESI-ben nyilvántartott folyóirat. Ezt a mintavételt mind a folyóiratcikkek részaránya, mind a hozzáférhető alapadatok, mind pedig az elemzési sztenderdek kellőképpen indokolják.

A kibocsátás szakterületi szerkezete

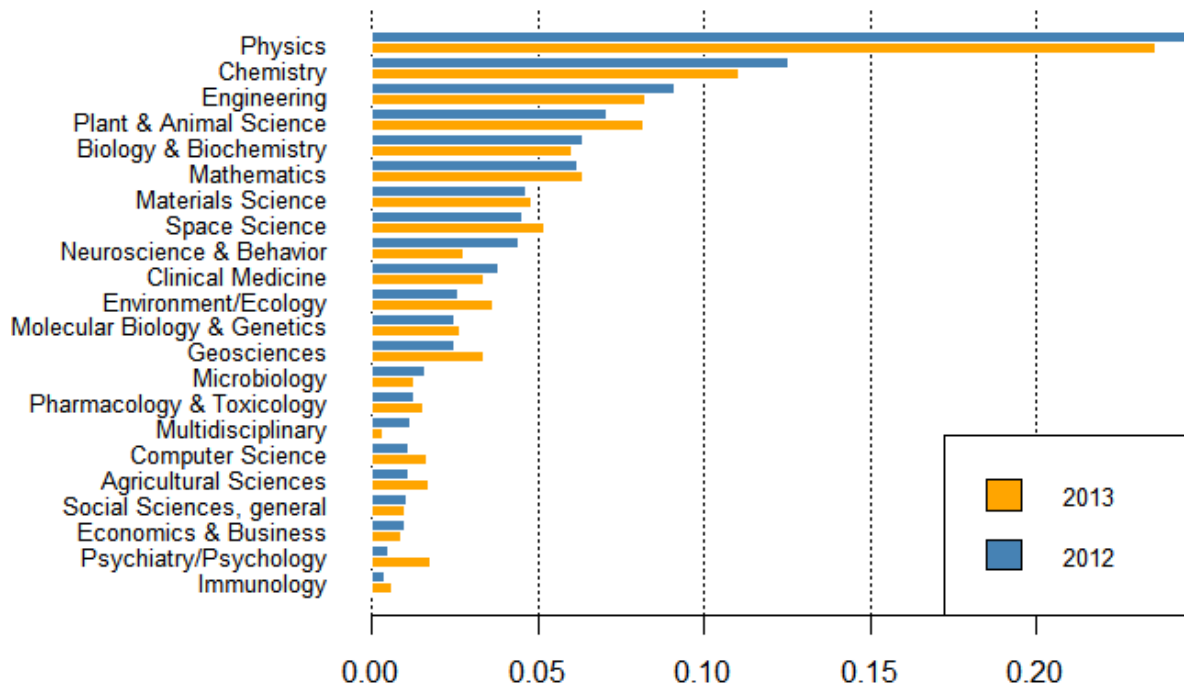
A közlemények szakterületi megoszlása és országos részese

A szakterületi szerkezet feltárása céljából az intézeti közlemények halmazát az ESI 22-elemű szakterületi kategóriarendszerére képeztük (az ESI alapja a WoS-folyóiratokból teljesítményértékelés céljaira kiválogatott, tízezres nagyságrendű folyóiratlista.) Ez a kategorizáció szolgáltatott alapot az alábbi kimutatásokhoz.

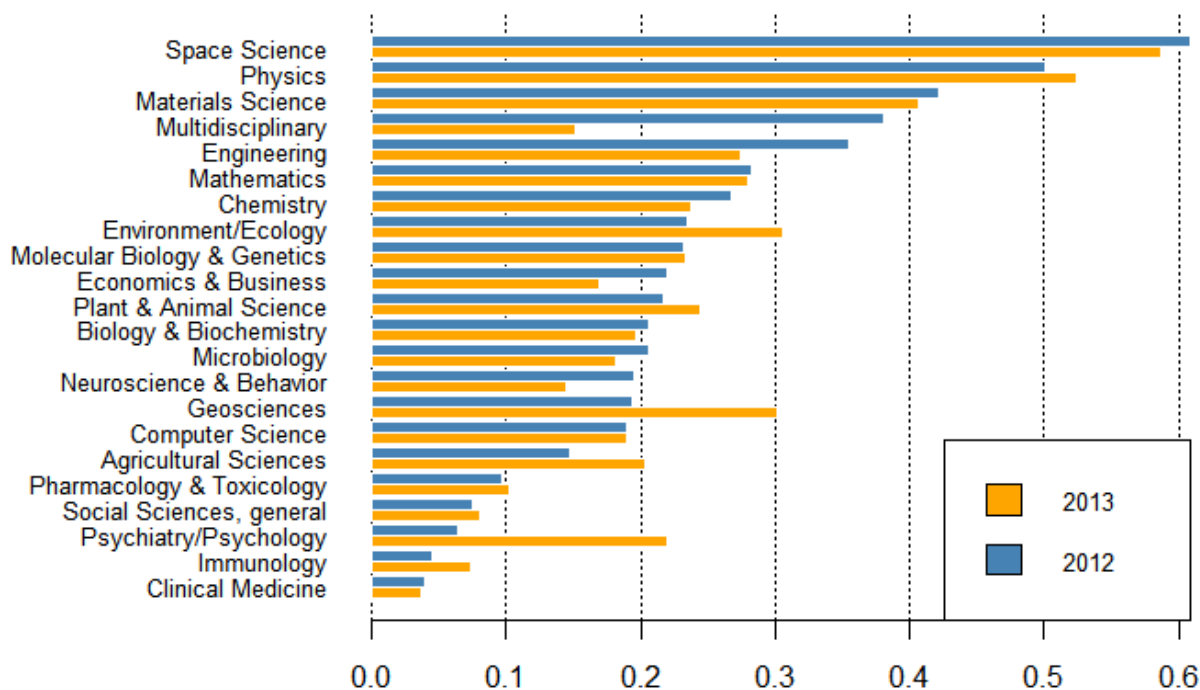
Az egyes szakterületeknek a 2013-as intézeti kibocsátásban megnyilvánuló sorrendjét az országos kibocsátáshoz való viszonylatban mutatja be a 3. ábra (abszolút számok). A 3a–3b ábra a szakterületi struktúra két éves idősorát mutatja be.



3. ábra

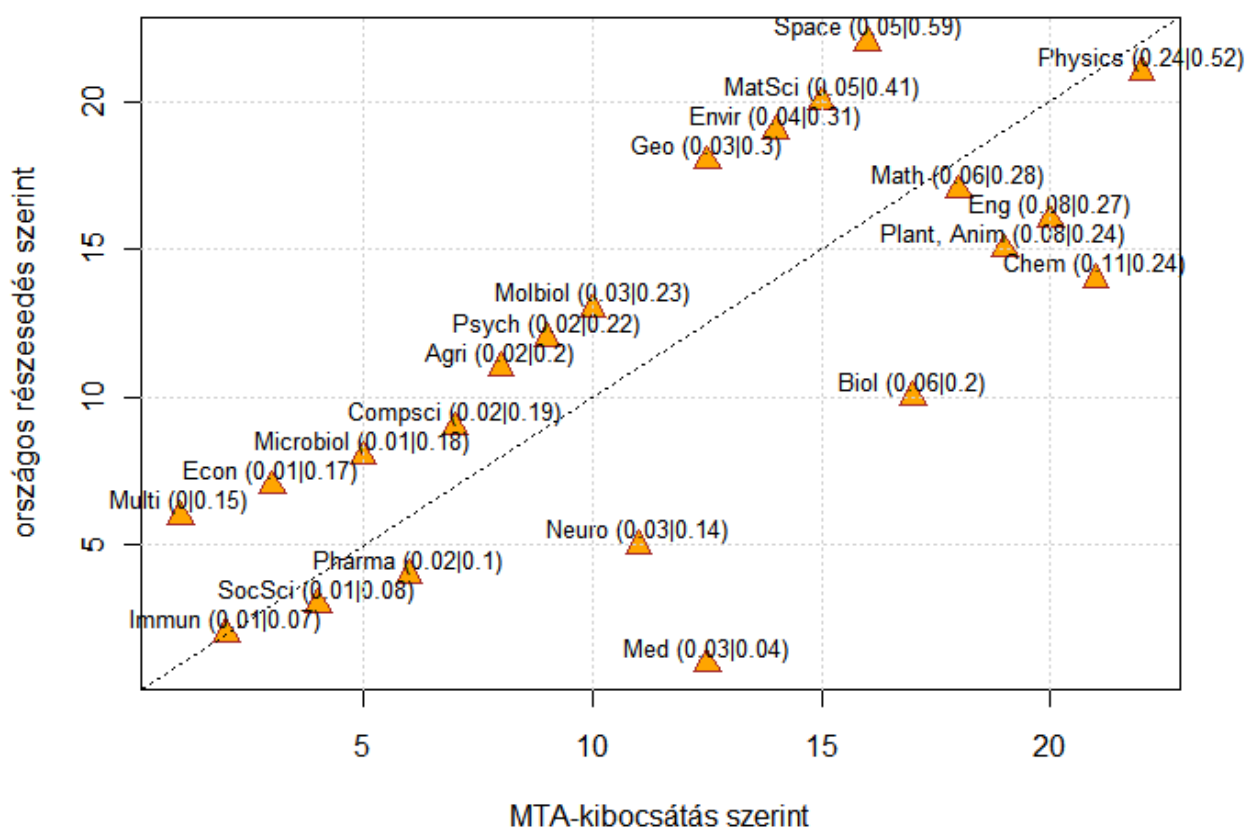


3a. ábra: Szakterületek részesedése az MTA-kibocsátásból, kétéves idősről



3b. ábra: MTA részesedése az országos kibocsátásból szakterületenként

Az MTA-kibocsátás szakterületi szerkezetét közvetlenül a 4. ábra hasonlítja össze az országos részesedéssel (szakterületenként). A grafikon két rangsort állít egymással szembe: a vízszintes tengelyen szerepelnek a szakterületek az MTA-n belüli részarányuk szerint, függőlegesen pedig az országos kibocsátás százaléka szerinti rangsor látható. Mivel az egyszerű rangsor nem érzékeny a mennyiségi különbségekre, a szakterületek pozíciója mellett a tényleges értékeket is feltüntettük (az MTA-n belüli súly esetében sokszor minimális az eltérés).



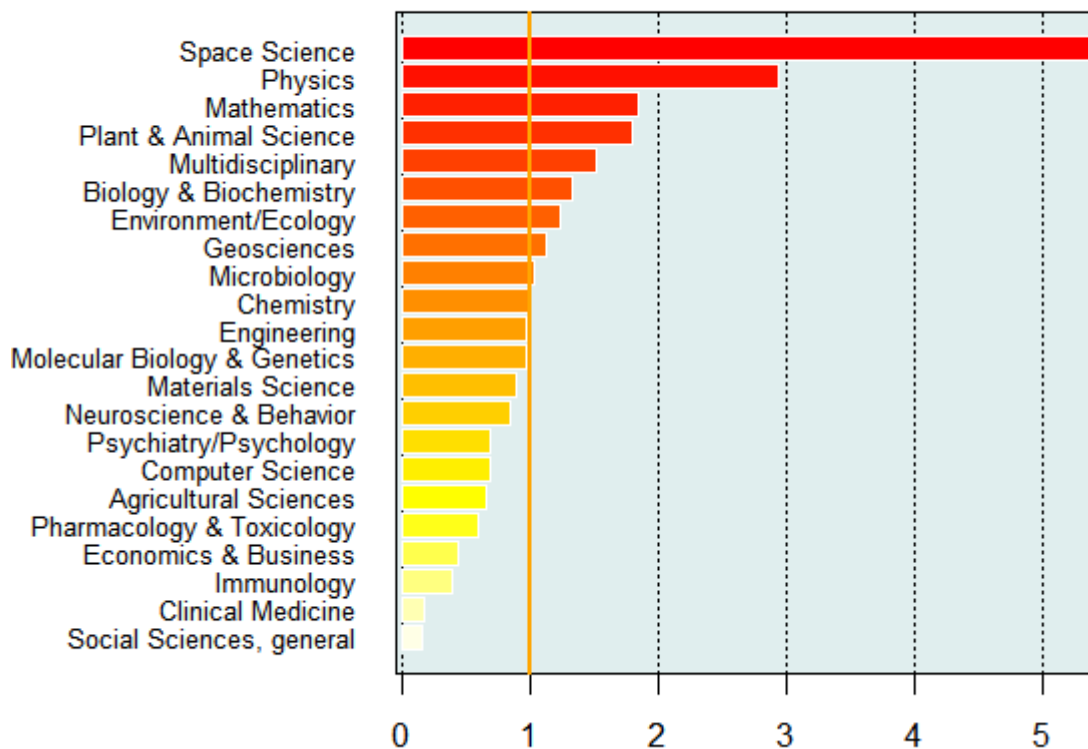
4. ábra

Rövidítések: **Agri:** Agricultural Sciences; **Biol:** Biology & Biochemistry; **Chem:** Chemistry; **Med:** Clinical Medicine; **Compsci:** Computer Science; **Econ:** Economics & Business; **Eng:** Engineering; **Envir:** Environment/Ecology; **Geo:** Geosciences; **Immun:** Immunology; **MatSci:** Materials Science; **Math:** Mathematics; **Microbiol:** Microbiology; **Molbiol:** Molecular Biology & Genetics; **Multi:** Multidisciplinary; **Neuro:** Neuroscience & Behavior; **Pharma:** Pharmacology & Toxicology; **Physics:** Physics; **Plant, Anim:** Plant & Animal Science; **Psych:** Psychiatry/Psychology; **SocSci:** Social Sciences, general; **Space:** Space Science

Specializációs index

A szakterületi szerkezet informatív és széles körben használt mutatója az ún. specializációs index. A mutató az egyes szakterületek intézményi (jelen esetben az MTA kutatóintézet-hálózata) részarányát az adott szakterületek nemzetközi részarányához viszonyítja. Az 1 feletti érték szakterületi specializációra utal: a kibocsátás nagyobb mértékben koncentrálódik az adott területre az intézmény portfóliójában, mint a nemzetközi tudományban.

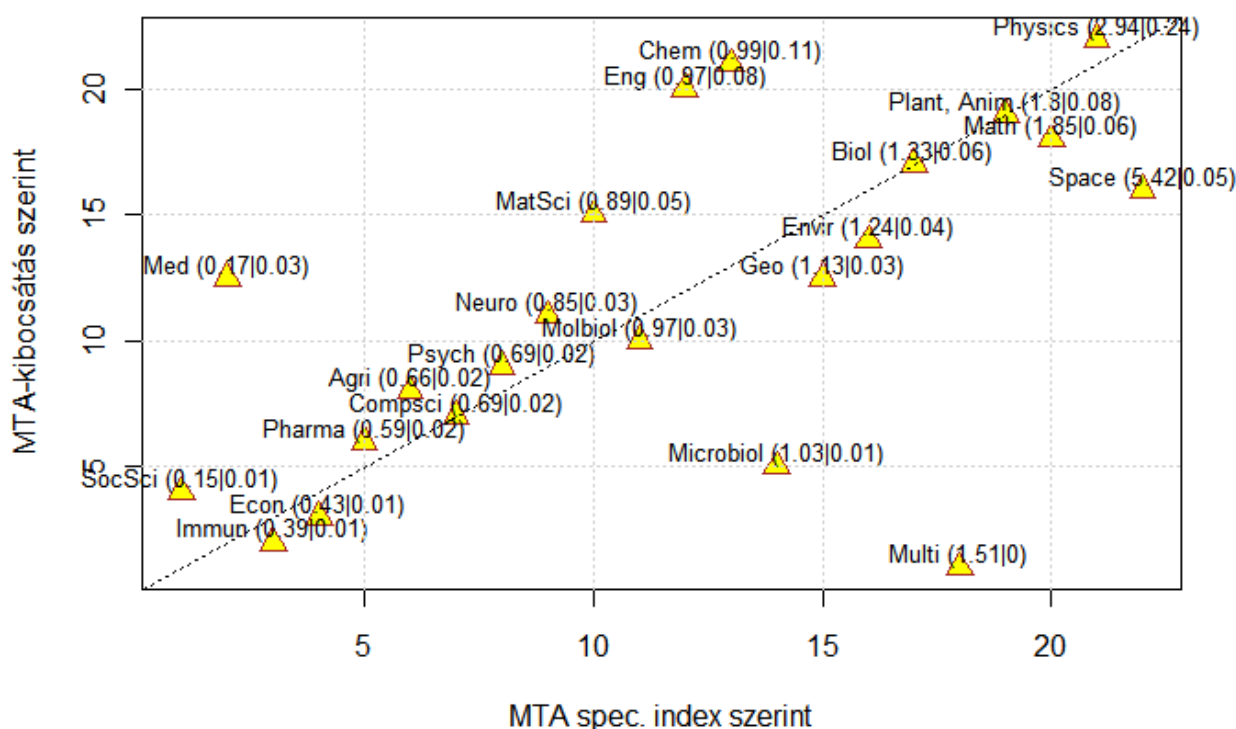
Az 5. ábra az egyes szakterületek intézeti kibocsátása és a 2013-ra kompilált ESI-sztenderd alapján számított specializációs indexet mutatja.



5. ábra

A szakterületi specializáció mértékét a hálózat portfóliójában elfoglalt szereppel hasonlítja össze a 6. ábra. Az összehasonlítás módja ismét két rangsor szembeállítását: a specializáció szerinti (vízszintes tengely), illetve a belső kibocsátási arányok szerinti (függőleges tengely). Általánosságban elmondható, hogy a kibocsátás mérete jórészt követi a specializációt, minthogy a szakterületek nagyjából az átló mentén rendeződnek el.

Rövidítések: **Agri:** Agricultural Sciences; **Biol:** Biology & Biochemistry; **Chem:** Chemistry; **Med:** Clinical Medicine; **CompSci:** Computer Science; **Econ:** Economics & Business; **Eng:** Engineering; **Envir:** Environment/Ecology; **Geo:** Geosciences; **Immun:** Immunology; **MatSci:** Materials Science; **Math:** Mathematics; **Microbiol:** Microbiology; **Molbiol:** Molecular Biology & Genetics; **Multi:** Multidisciplinary; **Neuro:** Neuroscience & Behavior; **Pharma:** Pharmacology & Toxicology; **Physics:** Physics; **Plant, Anim:** Plant & Animal Science; **Psych:** Psychiatry/Psychology; **SocSci:** Social Sciences, general; **Space:** Space Science



6. ábra

A kibocsátás előzetes hatásmutatói

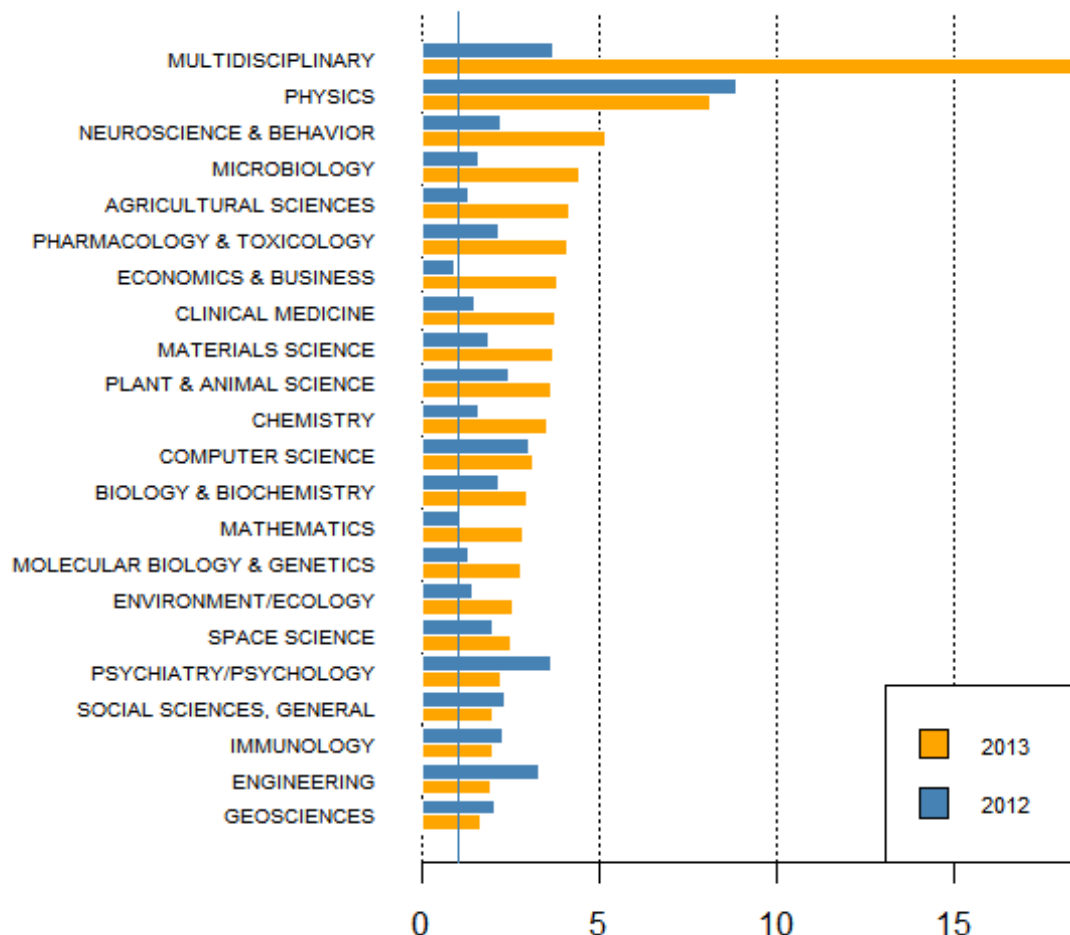
Az intézetek 2013-as teljesítményének előzetes hatás- ill. minőségoldali jellemzéséhez négy mutatót alkalmaztunk, amelyek értékét a vizsgálati anyag citációs jellemzői és a 2013-as ESI, valamint a 2012-es JCR sztenderdek alapján kalkuláltuk. A kibocsátáshoz hasonlóan a hatást szakterületi metszetben vizsgáltuk. Az öt mutató, a (1) relatív impakt indikátor, az ún. (2) kiválósági mutató, a (3) relatív átlagos Impakt Faktor, ill. (4) a relatív folyóiratszám. Az (1)–(2) mutatókat a hatás, a (3)–(4) mutatókat a publikációs stratégia leírásában alkalmaztuk.

Relatív impakt

Az egyes szakterületek sikerességének (hatásának) alapmutatója a vonatkozó MTA-publikációk átlagos idézetszámát a szakterületi sztenderdhez (az adott szakterület tárgyevi közleményeire jutó átlagos hivatkozásszámhoz) viszonyítja. Egység feletti relatív érték ezért a területi átlagnál magasabb idézetszámra utal.

Az MTA-publikációk relatív impaktját szakterületi bontásban mutatja be a 7. ábra. Fontos figyelembe venni, hogy a kép a 2013-as év közelsége miatt annak ellenére is előzetes becslést ad a fel-

halmozott idézésekről, hogy a relatív mutató figyelembe veszi az idő- és szakterületi tényezőt (a közlemények megjelenési idejének különbségét).



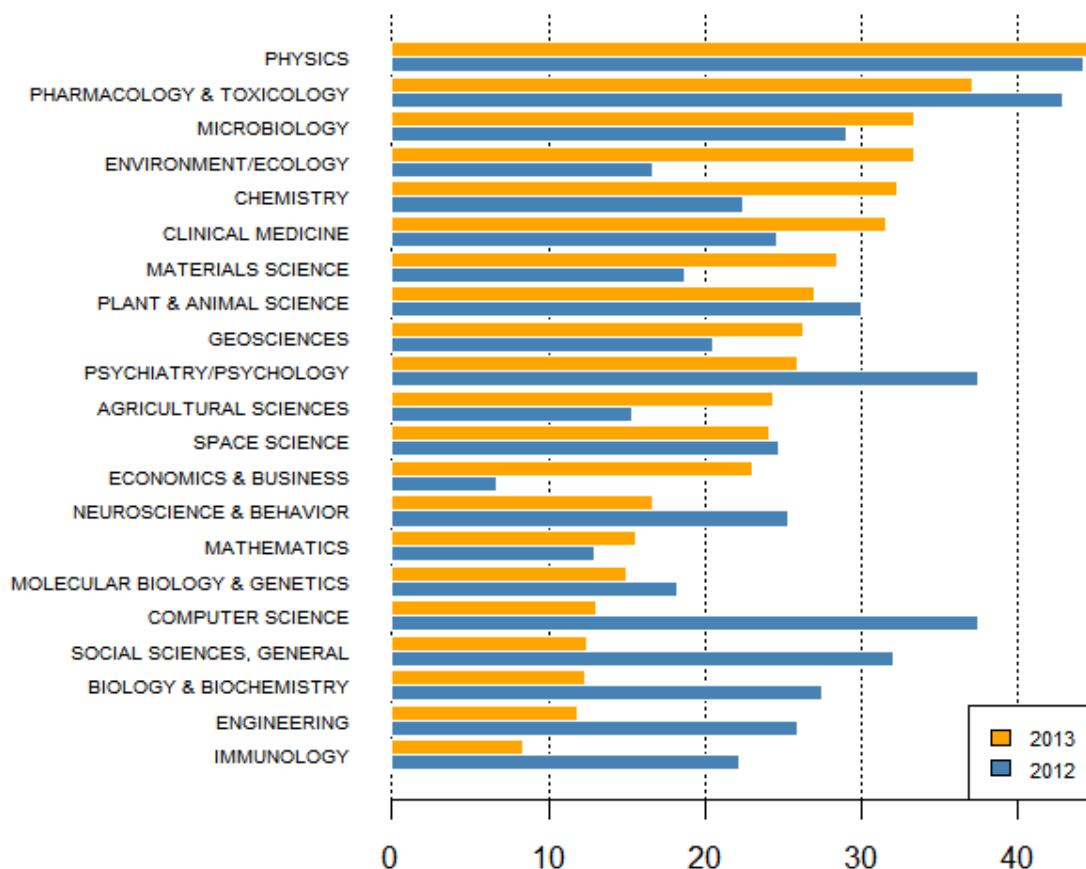
7. ábra: A relatív impakt kétéves időszora

Kiválóság

Az átlagos citációs szám mellett a hivatkozások eloszlására alkalmazott mutató az ún. kiválósági index (Excellence Indicator), amely azt jelzi, hogy a kibocsátás mekkora része tartozik a szakterület legidézettebb publikációi közé. A kiválóság kifejezését a nemzetközi szakterület citációs eloszlásának (mint referenciának) különböző tartományaiban lehet mérni. Az ESI tárgyévi sztenderdjét alapul véve jelen céljainkra az alábbi részmutatókat választottuk:

- (1) a szakterületi MTA-kibocsátás azon része, amely a (nemzetközi) szakterület legidézettebb 0.01%-hoz tartozik.
- (2) a szakterületi MTA-kibocsátás azon része, amely a (nemzetközi) szakterület legidézettebb 0.1%-hoz tartozik.
- (3) a szakterületi MTA-kibocsátás azon része, amely a (nemzetközi) szakterület legidézettebb 1%-hoz tartozik.
- (4) a szakterületi MTA-kibocsátás azon része, amely a (nemzetközi) szakterület legidézettebb 10%-hoz tartozik.

A szakmai gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott kiválósági mutató a nemzetközi szakterület legidézettebb 10%-a, illetve az abból való részesedés mutatói. A 8. ábra az MTA-kibocsátás azon részét mutatja meg az utóbbi két évben, amely a szakterület legidézettebb 10%-ához tartozik (az idézési ablak rövidege miatt azonban ezek az időfaktorra normált értékek is előzetesnek tekintendők, noha a szerkezet-„rangsor”, főként a vezető területek vonatkozásában jellemzően kevésbé változik. Az abszolút számok, amelyeket az ábrát követő táblázat közöl, ezért csupán tájékoztató jellegűek).



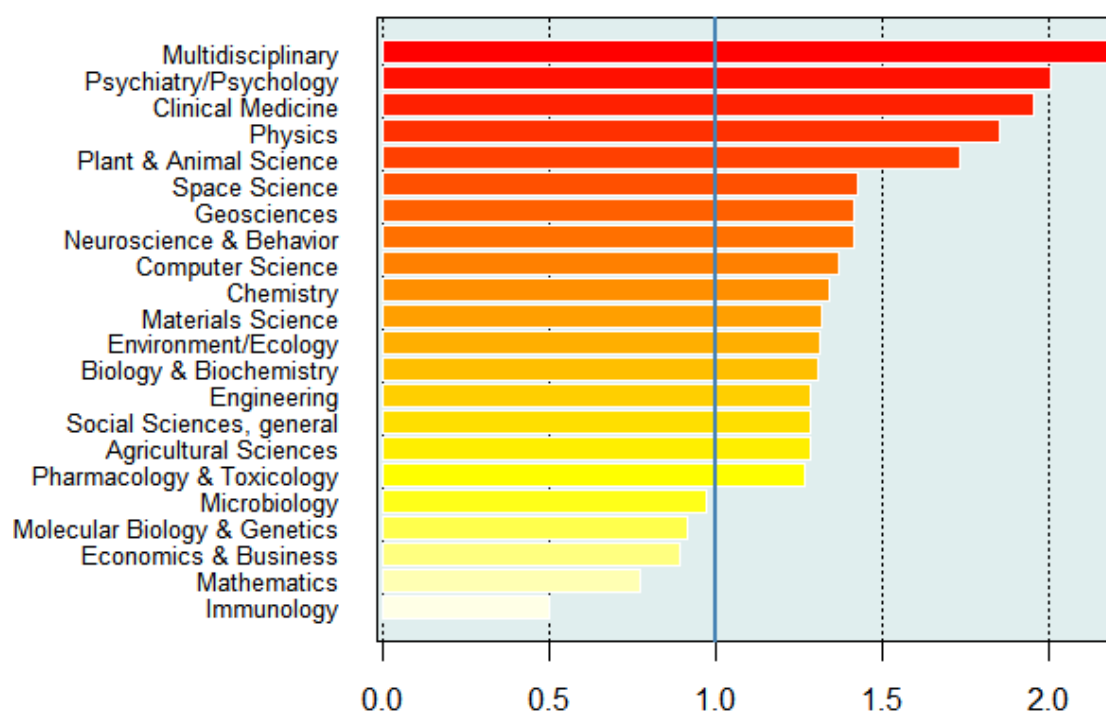
8. ábra: A kibocsátásnak a szakterület legidézettebb 10%-ához tartozó hányada

Field	2012, #	2013, #	Field	2012, #	2013, #
AGRICULTURAL SCIENCES	4	10	MATHEMATICS	13	15
BIOLOGY & BIOCHEMISTRY	28	12	MICROBIOLOGY	9	6
CHEMISTRY	49	60	MOLECULAR BIOLOGY & GENETICS	8	6
CLINICAL MEDICINE	15	18	NEUROSCIENCE & BEHAVIOR	19	8
COMPUTER SCIENCE	9	3	PHARMACOLOGY & TOXICOLOGY	12	13
ECONOMICS & BUSINESS	1	3	PHYSICS	267	228
ENGINEERING	21	9	PLANT & ANIMAL SCIENCE	36	34
ENVIRONMENT/ECOLOG Y	7	16	PSYCHIATRY/PSYCHOLOGY	3	7
GEOSCIENCES	9	15	SOCIAL SCIENCES, GENERAL	8	3
IMMUNOLOGY	2	1	SPACE SCIENCE	19	20

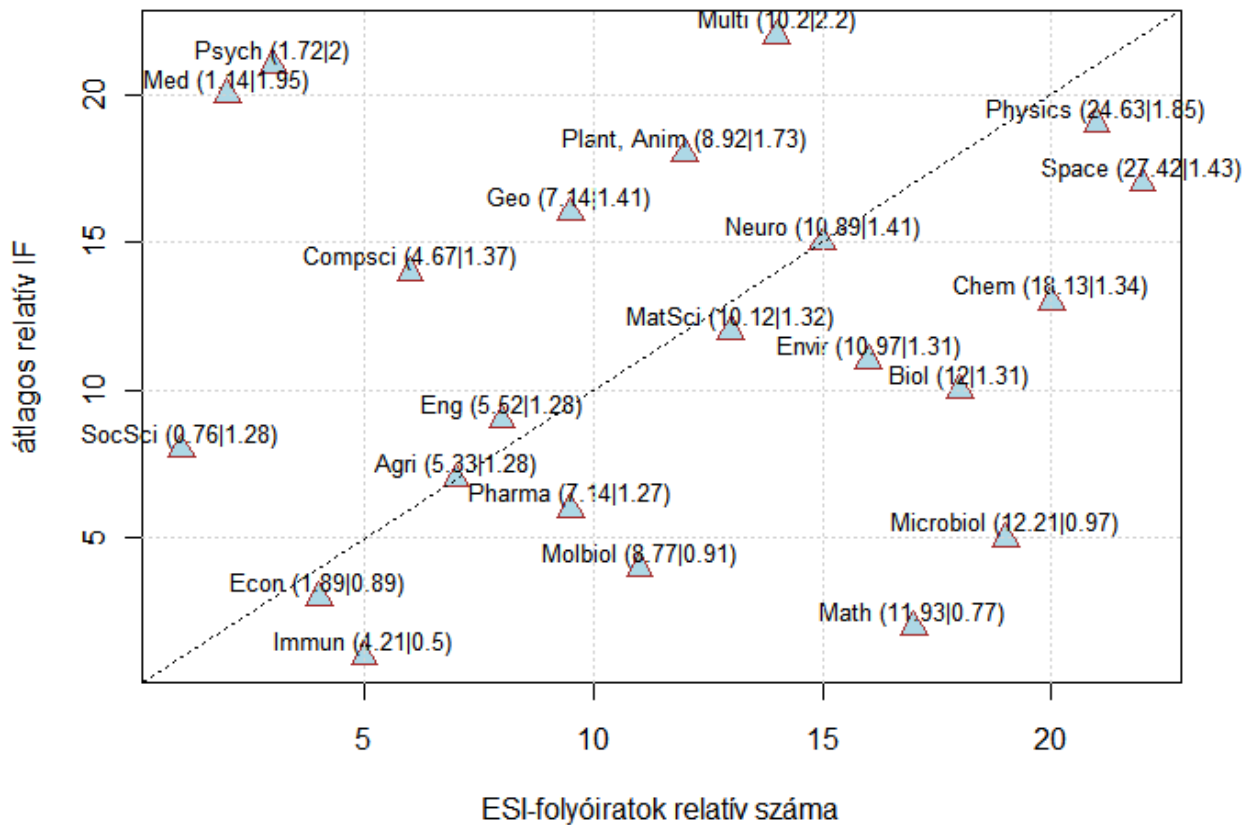
Relatív IF és publikációs stratégia

A szakterületek publikációs stratégiáját, ill. annak sikerességét két mutatóval jellemeztük. Az egyik a folyóiratok hatásmérésében elterjedt Impakt Faktoron (IF) alapul. Az (1) (Átlagos) Relatív IF-et minden szakterületre az MTA-kibocsátásban szereplő nemzetközi folyóiratok relatív Impakt Faktorának átlagaként értelmeztük. A másik mutató azt hivatott mérni, hogy az MTA hány folyóiratban publikál az adott szakterületet az ESI-ben reprezentáló források közül. Ez utóbbi részarányra a „relatív folyóiratszám” elnevezéssel hivatkozunk.

Relatív IF szakterületenként, 2013

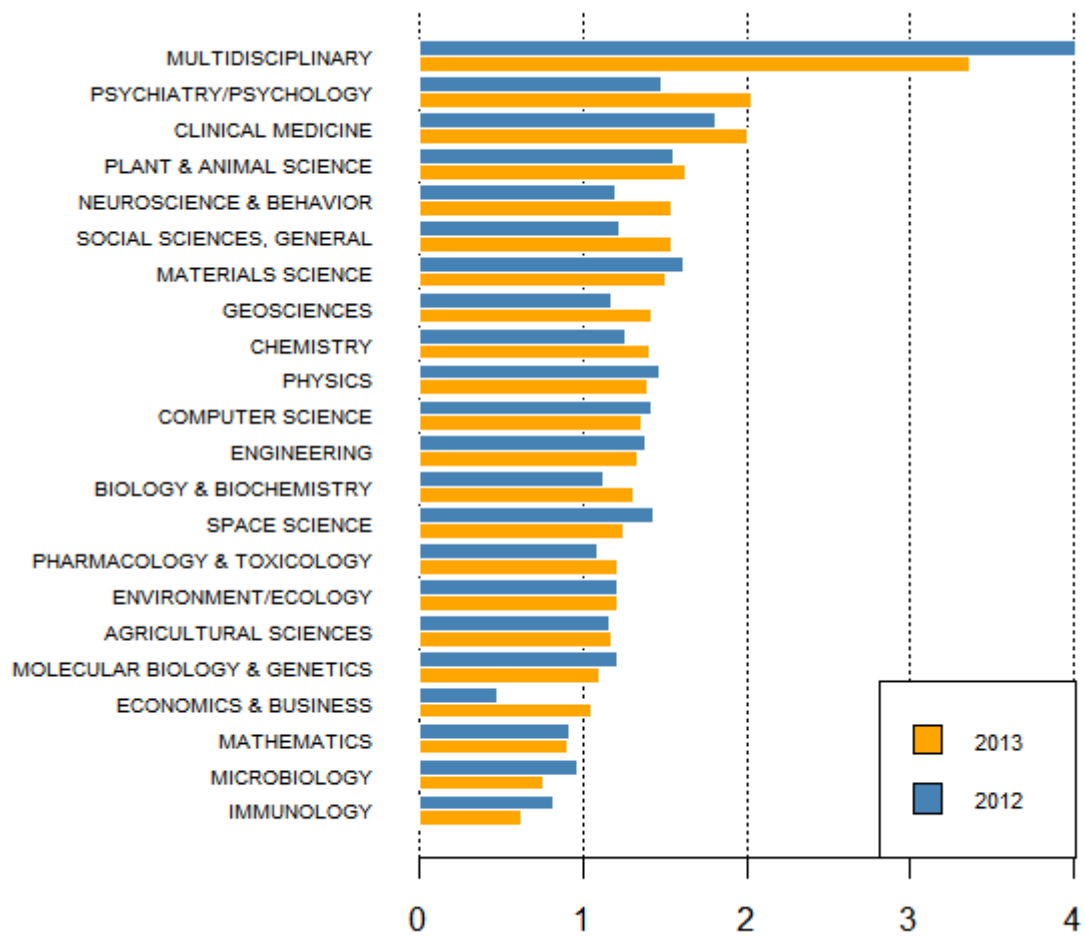


A 9. ábra a szakterületi eredményeket e két mutató szerint rangsorolja. Az ábra tanúsága szerint a területek – néhány kivételtől eltekintve – két kategóriában oszlanak meg. Egy részük relatíve kevesebb, magasabb átlagos hatástényezőjű folyóiratban publikál, más részük (a többihez képest) nagyobb merítéssel dolgozik, kisebb átlagos (relatív) IF mellett. Az előző halmazban találjuk többek között az orvostudományt, a pszichológiát, a számítástudományt, az agrártudományt, sőt a társadalomtudományok egy részét is; a másik pólust a matematika, számos élettudomány (immunológia, a mikrobiológia stb.) és a kémia képviseli (jóllehet a rangszámok mellett a tényleges értékek kisebb különbségeket mutatnak). Mindkét dimenzióban élen jár ugyanakkor a fizika és az űrkutatás. A 9b. ábra a két mutató értékének kétéves alakulását szemlélteti.

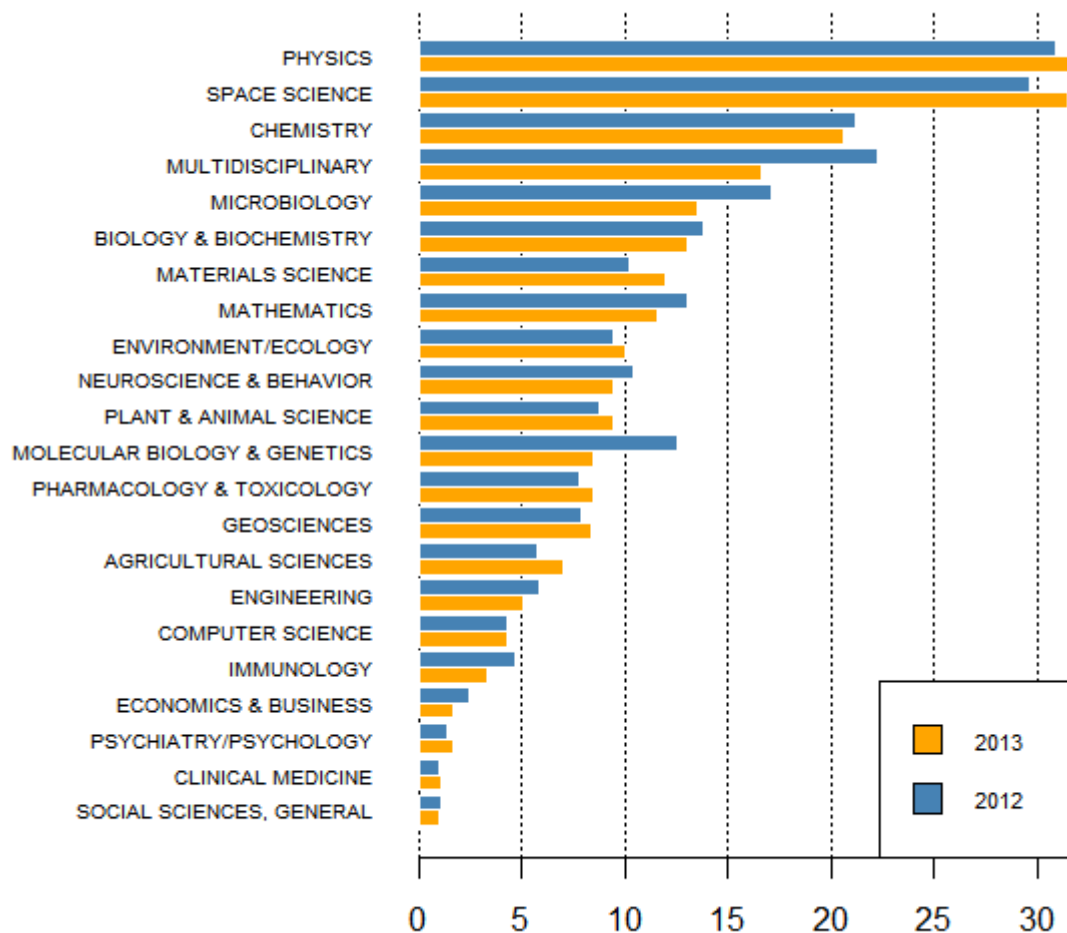


9. ábra

Rövidítések: **Agri**: Agricultural Sciences; **Biol**: Biology & Biochemistry; **Chem**: Chemistry; **Med**: Clinical Medicine; **CompSci**: Computer Science; **Econ**: Economics & Business; **Eng**: Engineering; **Envir**: Environment/Ecology; **Geo**: Geosciences; **Immun**: Immunology; **MatSci**: Materials Science; **Math**: Mathematics; **Microbiol**: Microbiology; **Molbiol**: Molecular Biology & Genetics; **Multi**: Multidisciplinary; **Neuro**: Neuroscience & Behavior; **Pharma**: Pharmacology & Toxicology; **Physics**: Physics; **Plant, Anim**: Plant & Animal Science; **Psych**: Psychiatry/Psychology; **SocSci**: Social Sciences, general; **Space**: Space Science



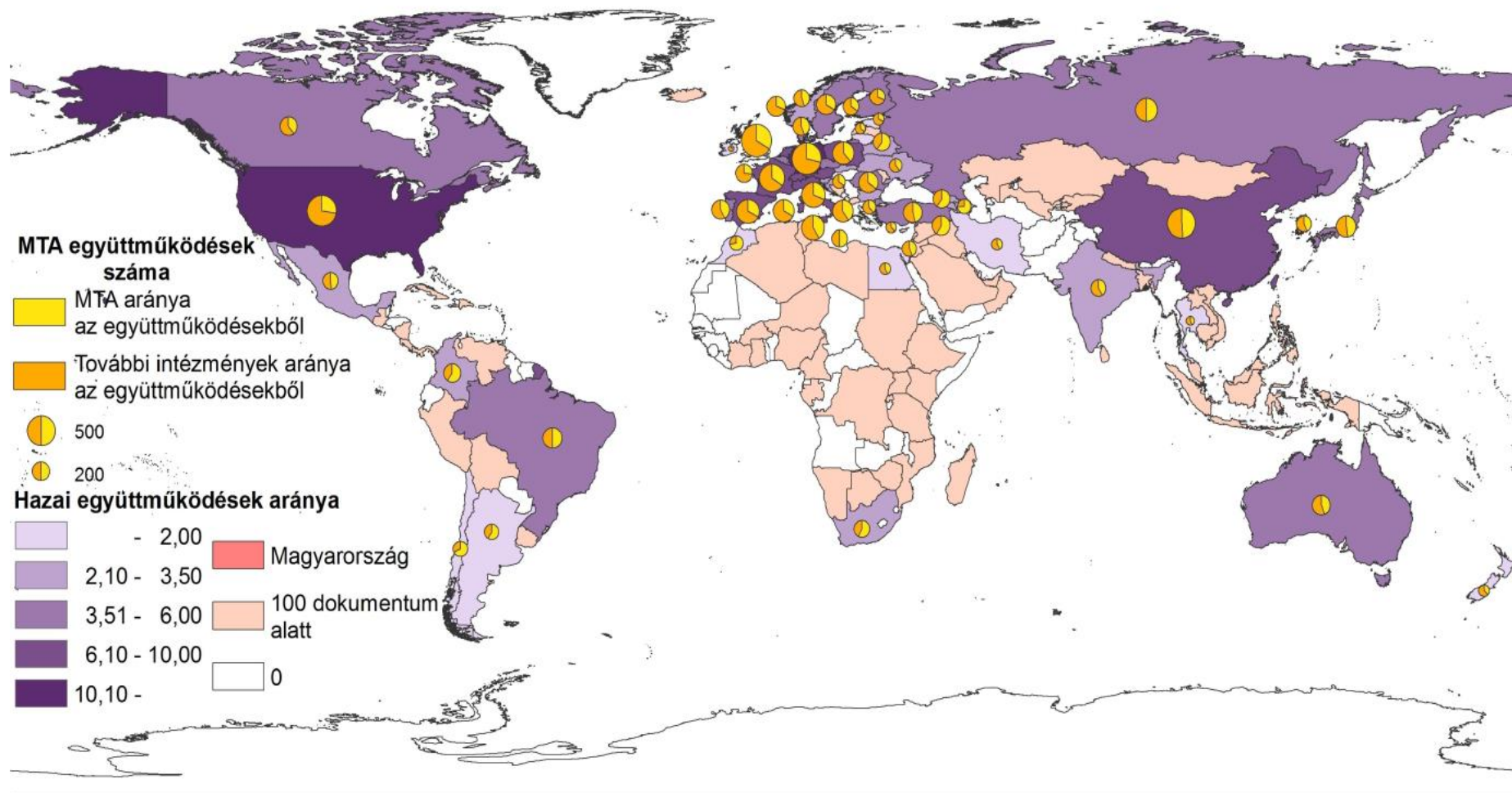
9b. ábra: relatív átlagos impakt faktorok két éves időszora



9c. ábra: ESI-folyóiratok relatív számának kétéves időszora

A nemzetközi tudományos kapcsolatrendszer szerkezeti jellemzői a 2012–2013. időszakban

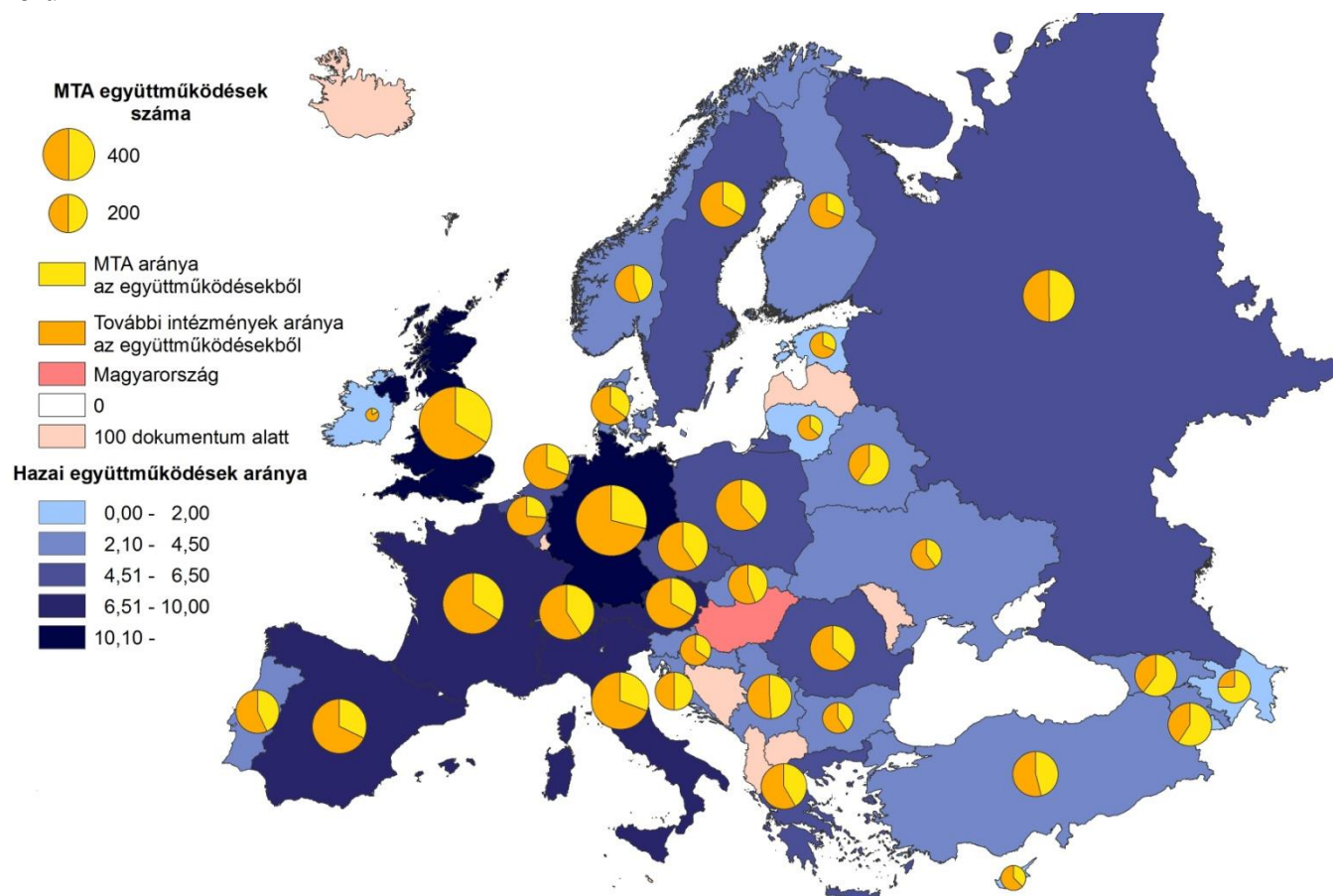
Az ország, ill. az MTA publikációs kibocsátása alapján mérhető nemzetközi kapcsolatrendszerét két dimenzióval jellemeztük (együttesen): a nemzetközi kollaborációk területi megoszlását, ill. intézményi megoszlását tekintve. Az alábbi kimutatások (1) a külföldi, illetve (2) specifikusan európai társszerzőkkel közös kibocsátás területi megoszlását ábrázolják a 2012-2013-as időszakban. A kimutatások egyúttal az MTA részesedését is tükrözik az egyes partnerországokkal közös hazai publikációk körében.



T1. ábra: Az MTA és az ország nemzetközi tudományos kapcsolatrendszere a világ országaival, 2012–2013 (a közös publikációk alapján)

2012-ben és 2013-ban Magyarország összesen 123 ország kutatóival publikált együtt (azaz 123 országgal alakult ki társszerzői kapcsolatrendszer). Az ábrázolás során ezek közül kiszűrtük azokat, ahol a közös közlemények száma 100 dokumentum alatt volt (69 ország). A százalékos megoszlás alapja a nemzetközi társszerzőkkel közösen jegyzett publikációk összessége a vizsgált időszakban. (A körök átmérője az MTA intézeteivel közös publikációk számával arányos, a körök belső megoszlása pedig az MTA-intézethálózat részesedését fejezi ki az adott országgal összesen jegyzett társszerzős cikkek köréből.)

Az együttműködés Európával a legszorosabb, Európán kívül pedig az Egyesült Államokkal (17%) és Kínával (8%). Az MTA partnerországainak rangsora nagyban megegyezik az országos rangsorral, az egyes országokkal megvalósult együttműködések közül viszont az MTA részesedése változatos képet mutat. 50% feletti az MTA-intézetek aránya azon országok esetében, amelyekkel összességében kevesebb társszerzői kapcsolat alakult ki. Az Egyesült Államokkal, Németországgal és Nagy-Britanniával valósult meg a legtöbb együttműködés, ezen országok esetében az MTA hálózatának részesedése 30% körüli.



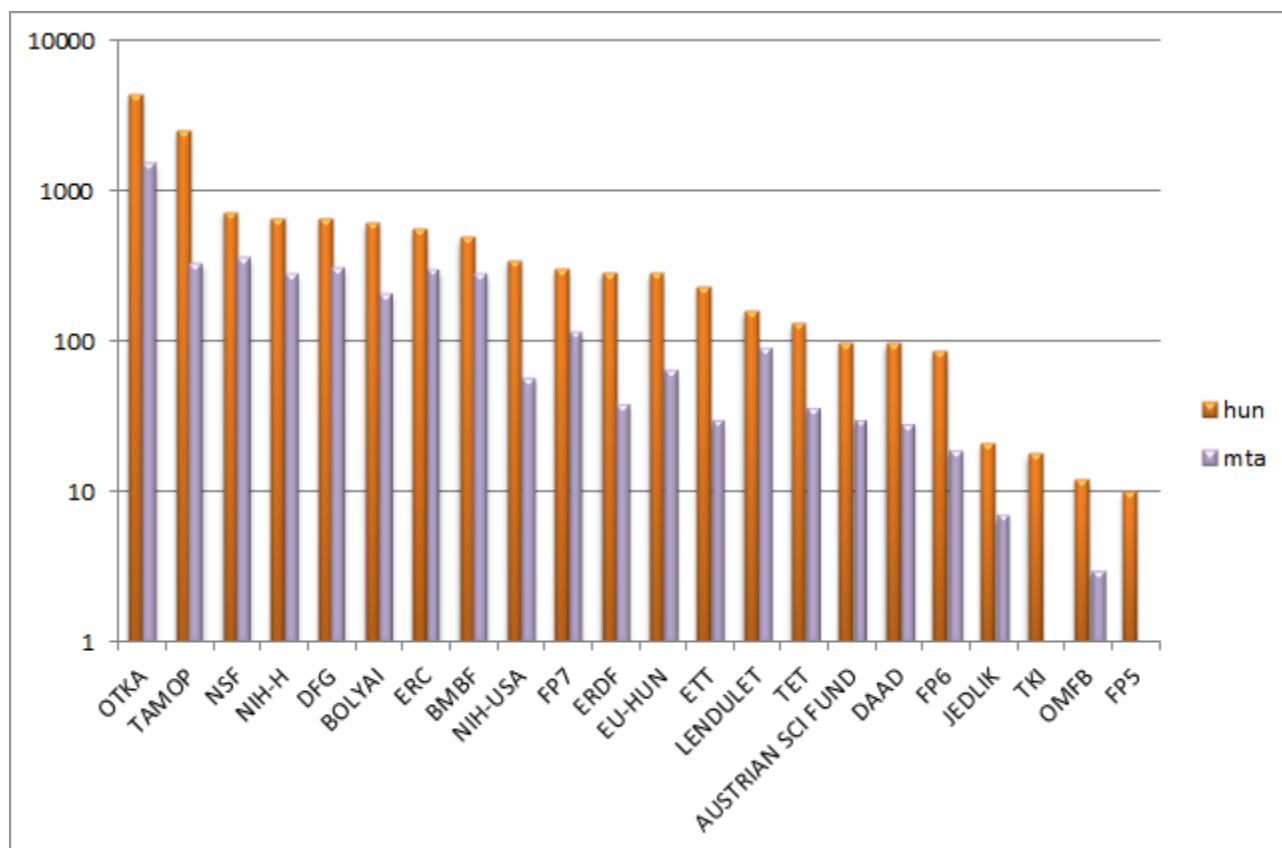
T2. ábra: Az MTA és az ország nemzetközi tudományos kapcsolatrendszere Európa országaival, 2012–2013 (a közös publikációk alapján)

2012-ben és 2013-ban a társszerzői kapcsolatok Európa minden országára kiterjedtek, kivéve a miniállamokat (Liechtenstein, Andorra, Monaco, San Marino, Vatikán). Az ábrázolás során ezek közül kiszűrtük azokat, ahol a közös közlemények száma 100 dokumentum alatt volt, ez Európában 8 ország. Az gyakorisági lista felső 10%-át Németország és Nagy-Britannia foglalja el. Szorosan együttműködtünk továbbá még több nyugat-és közép-európai országgal (Olaszország, Spanyolország,

Ausztria, Svájc). Szomszédaink közül Ausztriával (1057 dokumentum) és Romániával (770 dokumentum) született a legtöbb közös publikáció. Az európai kapcsolatrendszer viszonylatában is 50% feletti az MTA intézetek aránya azon országok esetében, amelyekkel összességében kevesebb társszerzői kapcsolat alakult ki (Azerbajdzsán (74%), Örmény Köztársaság, Fehéroroszország(60%)).

A publikációs kibocsátás támogatási forrásainak szerkezete a 2012–2013. időszakban

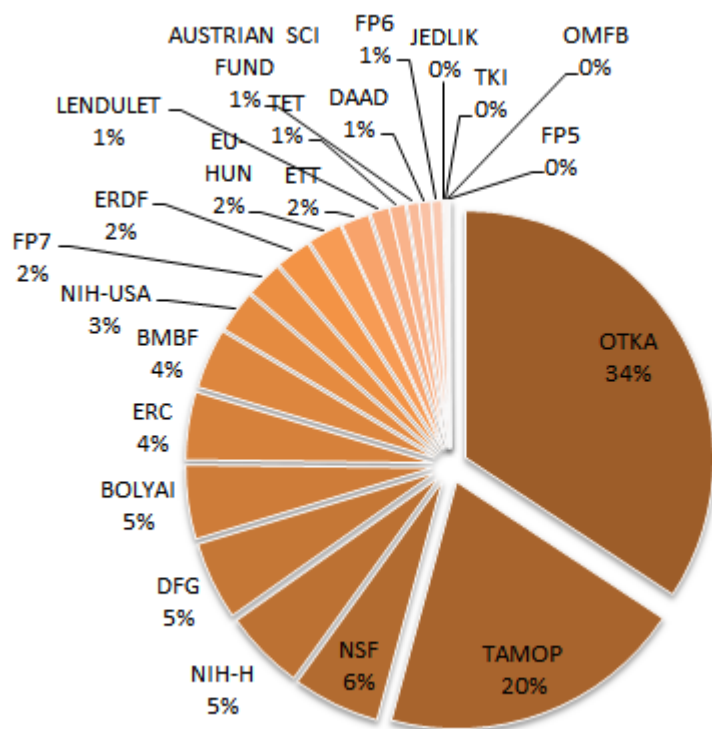
A tudományos kibocsátás (ill. teljesítmény) ráfordítási oldalát szintén bibliometriai eszközökkel, a publikációk metaadatai között feltüntetett támogatók (finanszírozó szervezetek, ill. finanszírozási eszközök – programok, keretek stb.) elemzésével vizsgáltuk. (A módszer előnye, hogy a alapját a ténylegesen megvalósult eredmények adják, hátránya viszont, hogy a támogatók vonatkozásában az adatok sokszor hiányosak). A jelentősebb hazai, uniós és más nemzetközi támogatókat tekintve – kiterjedt adattisztítást követően – két alapvető kérdéskört vontunk az elemzésbe: (1) a hazai, ill. MTA-kibocsátás támogatói „rangsort” (a vontakozó publikációk száma alapján), valamint (2) a hazai, ill. az MTA-kibocsátás támogatási struktúráját (összetételét a vonatkozó publikációk részaránya szerint).



T3. ábra: A támogatók rangsora a hivatkozó publikációk abszolút száma alapján (logaritmus skála)

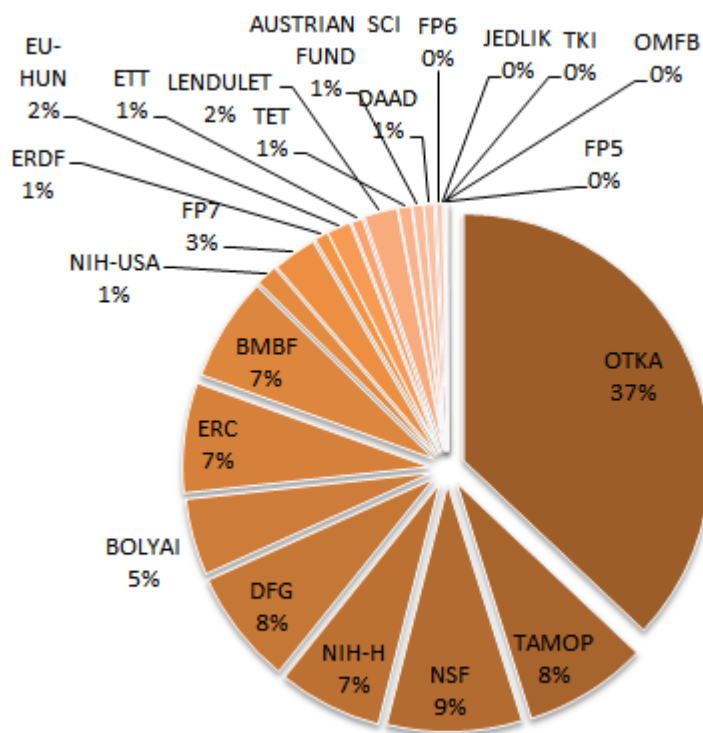
Rövidítések: **AUSTRIAN SCI FUND**: Austrian Science Fund, **BMBF**: Bundesministerium für Bildung und Forschung (GER), **BOLYAI**: Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, **DAAD**: Deutsche Akademischer Austausch Dienst, **DFG**: Deutsche Forschungsgemeinschaft, **ERC**: European Research Council, **ERDF**: European Regional Development Fund, **ETT**: Egészségügyi Tudományos Tanács, **EU-HUN**: haza EU-s

pályázatok (gyűjtő kategória), **FP7**: EU 7th Framework Programme, **FP5**: EU 5th Framework Programme, **FP6**: EU 6th Framework Programme, **JEDLIK**: Jedlik Ányos Ösztöndíj, **LENDULET**: Lendület Fial Kutatói Program, **NIH-H**: Nemzeti Innovációs Hivatal (a volt NKTH), **NIH-USA**: National Institutes of Health (USA), **NSF**: National Science Foundation (USA), **OMFB**: Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, **OTKA**: Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok, **TAMOP**: Társadalmi Megújulás Operatív Program, **TET**: Tudományos és Technológiai alapítvány, **TKI**: Támogatott Kutatócsoportok Irodája (MTA)



T4. ábra: A hazai publikációs kibocsátás finanszírozási szerkezete (a hivatkozott támogatók körében)

AUSTRIAN SCI FOUND: Austrian Science Fund, **BMBF**: Bundesministerium für Bildung und Forschung (GER), **BOLYAI**: Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, **DAAD**: Deutsche Akademischer Austausch Dienst, **DFG**: Deutsche Forschungsgemeinschaft, **ERC**: European Research Council, **ERDF**: European Regional Development Fund, **ETT**: Egészségügyi Tudományos Tanács, **EU-HUN**: haza EU-s pályázatok (gyűjtő kategória), **FP7**: EU 7th Framework Programme, **FP5**: EU 5th Framework Programme, **FP6**: EU 6th Framework Programme, **JEDLIK**: Jedlik Ányos Ösztöndíj, **LENDULET**: Lendület Fial Kutatói Program, **NIH-H**: Nemzeti Innovációs Hivatal (a volt NKTH), **NIH-USA**: National Institutes of Health (USA), **NSF**: National Science Foundation (USA), **OMFB**: Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, **OTKA**: Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok, **TAMOP**: Társadalmi Megújulás Operatív Program, **TET**: Tudományos és Technológiai alapítvány, **TKI**: Támogatott Kutatócsoportok Irodája (MTA)



T5. ábra: Az MTA publikációs kibocsátásának finanszírozási szerkezete (a hivatkozott támogatók körében)

AUSTRIAN SCI FOUND: Austrian Science Fund, **BMBF:** Bundesministerium für Bildung und Forschung (GER), **BOLYAI:** Bolyai János Kutatási Ösztöndíj, **DAAD:** Deutsche Akademischer Austausch Dienst, **DFG:** Deutsche Forschungsgemeinschaft, **ERC:** European Research Council, **ERDF:** European Regional Development Fund, **ETT:** Egészségügyi Tudományos Tanács, **EU-HUN:** haza EU-s pályázatok (gyűjtőkategória), **FP7:** EU 7th Framework Programme, **FP5:** EU 5th Framework Programme, **FP6:** EU 6th Framework Programme, **JEDLIK:** Jedlik Ányos Ösztöndíj, **LENDULET:** Lendület F fiatal Kutatói Program, **NIH-H:** Nemzeti Innovációs Hivatal (a volt NKTH), **NIH-USA:** National Institutes of Health (USA), **NSF:** National Science Foundation (USA), **OMFB:** Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, **OTKA:** Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok, **TAMOP:** Társadalmi Megújulás Operatív Program, **TET:** Tudományos és Technológiai alapítvány, **TKI:** Támogatott Kutatócsoportok Irodája (MTA)