

GAÁL ZOLTÁN PUBLIKÁCIÓS MUNKÁSSÁGÁNAK BIBLIOMETRIAI ELEMZÉSE

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF ZOLTÁN GAÁL'S PUBLICATION WORK

Gaál Zoltán a menedzsmentszakterület széles körben elismert oktatója, kutatója, művelője volt. A szerzők az MTMT (Magyar Tudományos Művek Tára) publikációs adatbázis felhasználásával tettek kísérletet az életmű áttekintésére. Leíró statisztikákkal, hálózatelemzési módszerekkel és kvalitatívan vizsgálták a publikációkkal lefedett szakmai területeket. Elemezték továbbá a szerzői és a tudományterületi kapcsolati hálókat is. Az eredmények bizonyították a széles körű kutatási és publikációs tevékenységet. A módszertant tekintve az elemzések során megerősödött az a tapasztalat, hogy a szokásos bibliometriai eszközök nemcsak egy adott tématerület publikációinak vizsgálatára, hanem egyéni publikációs tevékenység áttekintésére is alkalmazhatók. Külön érdekesség, hogy ehhez nincs szükség a nemzetközileg szabványosnak tekinthető adatbázisokra, hanem más, például az MTMT adatbázisa is felhasználható. Az elemzés rávilágított arra is, hogy a kulcsszavak mellett a címek is alkalmasak, bizonyos feltételek mellett, kutatási irányvonalak feltérképezésére.

Kulcsszavak: munkásság áttekintés, bibliometria, Gaál Zoltán, MTMT

Zoltán Gaál was a widely recognised teacher, researcher and practitioner in the field of management. Authors have attempted to review his life's work by using the MTMT (Hungarian Science Bibliography) publication database. Descriptive statistics, network analysis methods and qualitative analysis were used to investigate the professional fields covered by the publications. Co-author and discipline linkage networks were also analysed. Results provided evidence of extensive research and publication activity. In terms of methodology, the analyses confirmed that standard bibliometric tools can be used not only to examine publications on a given topic but also to review individual publication activity. Interestingly, this does not require the use of databases considered by international standards, but other data sources can also be used. The analysis has shown that, in addition to keywords, titles can also be used to identify research fields under certain conditions.

Keywords: oeuvre analysis, bibliometrics, Zoltán Gaál, Hungarian Science Bibliography (MTMT)

Finanszírozás/Funding:

A szerzők a tanulmány elkészítésével összefüggésben nem részesültek pályázati vagy intézményi támogatásban. The authors did not receive any grant or institutional support in relation with the preparation of the study.

Szerzők/Authors:

Dr. Kovács Zoltán^a (kovacs.zoltan@gtk.uni-pannon.hu) egyetemi tanár; Dr. Nagy Andrea Magda^a (nagy.andrea@gtk.uni-pannon.hu) egyetemi docens

^aPannon Egyetem (University of Pannonia) Magyarország (Hungary)

A cikk beérkezett: 2024. 06. 03-án, javítva: 2024. 11. 25-én és 2025. 01. 14-én, elfogadva: 2025. 01. 24-én.
The article was received: 03. 06. 2024, revised: 25. 11. 2024 and 14. 01. 2025, accepted: 24. 01. 2025.

Copyright (c) 2024 Corvinus University of Budapest, publisher of Vezetéstudomány / Budapest Management Review.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Gaál Zoltán egyetemi oktatóként, kutatóként, a különböző közösségek szolgáltójaként sokrétű tevékenységet fejtett ki, magas színvonalon. Tanszékvezető egyetemi tanár, dékán, rektor, a Rectori Konferencia elnöke, a Magyar Tudományos Akadémia Gazdálkodástudományi Bizottságának alelnöke, a Herendi Porcelánmanufaktúra Igazgatóságának elnöke, az immár 36. alkalommal megszervezett Nemzetközi Karbantartási Konferencia ötletgazdája és megvalósítója. Éveken át volt a Vezetéstudomány folyóirat Szerkesztőbizottságának, illetve Tudományos Tanácsadó Testületének tagja. Számos tantárgy, tanterv kidolgozója, szakok megalapítója. Egyének és szervezetek széles köre tartott igényt szakértelmére. Vizsgálatunk személyes motivációjának alapja, hogy mindkét szerző tanítványa és munkatársa volt Gaál Zoltánnak. Kovács Zoltánnal 1977 óta volt munkakapcsolatban.

Jelen cikkben ebből az összetett életműből a publikációs tevékenységet vizsgáljuk.

A szerzők bibliometriai vizsgálatával kapcsolatos előzmények

Az utóbbi időben egyre népszerűbbé váltak a különböző bibliometriai feldolgozások (Frandsen & Nicolaisen, 2023). Leginkább szakirodalmi áttekintésekhez használják őket. Alkalmazásukat nagymértékben támogatja, hogy az interneten források széles köre érhető el (lásd például a Web of Science, Scopus, Google Scholar publikációs adatbázisok).

A bibliometriai elemzési módszerrel különböző tudományos elemek (például cikkek, szerzők, folyóiratok) közötti intellektuális, társadalmi és fogalmi kapcsolatok feltérképezhetők. Ezáltal lehetőség nyílik arra, hogy folyóiratot (lásd például Rao, Sharma, Devi & Muralidhar, 2014; Burgos, Bordonau & Palacios Gomez, 2009; Malanovicz, 2024), de akár egy oltáshoz kapcsolódó kutatási területet is szakirodalmi szempontból elemezzenek (lásd például Hassan & Ara, 2021).

Témakörök publikációinak bibliometriai feldolgozása során általában kitérnek a szerzőkre is. Ennek során vizsgálják a szerzők számát, illetve elemzik a társszerzői kapcsolatokat (Kumar, 2015). E kapcsolatok időbeli dinamikájának az alakulására már ritkábban kerül sor, de például Mali, Doreian & Ferligoj (2012) dinamikus hálózati megközelítést alkalmaztak.

A szerzőket fókuszba helyezve és a teljes vagy részbeni munkásságot vizsgálva már kevesebb példa található. Ilyen van der Weijden és Medina (2014), valamint Castanha és Wolfram (2018) munkája. Ennek az az oka, hogy egy szerző publikációit csak látszólag könnyű összegyűjteni. Lehetséges, hogy a régebbi publikációk nincsenek is az adott rendszerben.

Szerzők esetében egy adott tudományos területhez való hozzájárulás is vizsgálható (lásd például Öztürk, Kocaman & Kanbach, 2024 vagy Donthu, Kumar, Mukherjee & Pandey, 2021). Több tanulmány például különböző publikációs mutatószámok segítségével rangsorolt szerzőket, kutatókat (lásd például Ben-David, 2010). Havemann és Larsen (2015) pedig fiatal asztrofizikai kutatók munkáját

elemezte bibliometriai mutatószámok segítségével, és ezek alapján megpróbálták sikeres kutatói pályákra való előrejelzéseket készíteni. Mingers (2009) pedig a h-index segítségével a menedzsmentterülethez való kutatói hozzájárulást vizsgálta angol és USA-beli akadémikusok körében. A bibliometria egy alága, az ALmetrics (author-level metrics) pedig kifejezetten szerzői elemzésekkel foglalkozik. Alapvetően öt mutatószám-csoportot használnak a kutatók munkájának a feltérképezésére. A hangsúly a több forrásból gyűjtött adatok, illetve a változatos, a kutatói munkát több aspektusból vizsgáló mutatószámok használatán van (Orduna-Malea, Martin-Martin & Lopez-Cozar, 2016).

A Web of Science (WoS) lehetőséget ad a szerzőkre történő keresésre, azonban a nevek használatával nem különíthetők el az egyének. Például a "gaál z*" keresésre a Web of Science 111 találatából csak 14 volt releváns. Érdekes módon ezek a legrégebbi publikációkhoz köthetők. A bibliometriai elemzések egyik fontos szempontja a szerzők nevének pontosítása. Ebben az esetben, mivel viszonylag kicsi adatbázisunk volt, a manuális tisztítás, ellenőrzés könnyen megvalósítható volt. Ugyanakkor nagyobb adatbázisok esetében komplexebb vizsgálati módszerekre is szükség lehet. A szerzői névellenőrzéseknél leginkább használt módszerek összehasonlítására lásd Tekles & Bornmann (2020).

Az utóbbi időben megjelent publikációk esetén jó lehet az ORCID-azonosító, a régebbieknél azonban – ha a publikáció vagy annak metaadatai fenn is vannak – esélyes, hogy nincs ilyen hozzárendelés. Az ORCID-szám használatának korlátaira felhívta a figyelmet többek között (Chang, Chow, Chien, Chien & Chou, 2023) is. További lehetőség a Web of Science vagy a Scopus által bevezetett „research ID”, „author ID”. Ezek esetében is vannak, elsősorban régebbi közleményeket érintő, hiányosságok.

A szakirodalmi áttekintéseknél a hangsúly a szakmai tartalom van, de a témakörben publikálók, a szerzők közötti kapcsolatok is fontosak. Ha egy adott kutató munkásságát vizsgáljuk, akkor ugyanezek a szempontok kerülnek elő: a vizsgált tématerületek és azok kapcsolata, társszerzői kapcsolatok. Logikus tehát, hogy Gaál Zoltán munkásságának áttekintéséhez a szakirodalmi vizsgálatokhoz használt eszköztárt alkalmazzuk. Hazai kutatóról lévén szó az is logikus, hogy a vizsgálat információs bázisaként az MTMT-t (Magyar Tudományos Művek Tára) használjuk.

Az MTMT – bár érik kritikák – kiutat jelenthet az említett problémákból, mert egy szerző publikációi együtt vannak, a szerzőnek érdeke a teljeskörűség, tehát az adatok lefedik a munkásságot, illetve viszonylag jó az exportálási lehetőség. Problémát jelent ugyanakkor a szűk adattartalom, például a szerzők ORCID-azonosítóinak, vagy az egységesített (például MTMT által adott) kulcsszavaknak a hiánya, valamint az esetenként hiányos adattartalom, például a hivatkozások száma, kimaradt publikációk, kulcsszavak önkéntes (nem kötelező jelleggel) való megadása. Ez különösen a régebben felvitt tételeknél fordul elő, ami adathiányt az MTMT fejlesztésével megnyíló új lehetőségek megjelenésekor nem mindig pótolnak.

Módszertanunkat e lehetőségek és korlátok figyelembevételével alakítottuk ki.

Módszertan

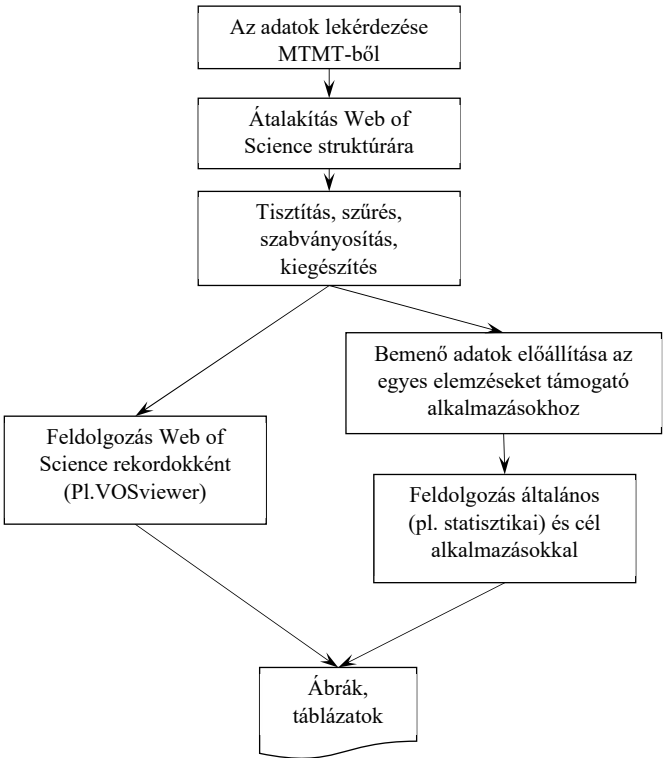
A vizsgálat általános folyamata

Korábbi, a Web of Science adatbázisból nyert adatok elemzésén alapuló vizsgálatainkhoz (Nagy, Tasner & Kovács, 2021) több olyan MsExcel és Python alkalmazást fejlesztettünk ki, amelyek közvetlenül szolgáltatnak elemezhető információt, például szóstatistikákat, hálózati kapcsolatokat, diagramokat. Felhasználtunk olyan elemzéseket támogató szoftvereket is, mint például VOSviewer (van Eck & Waltman, 2022), a Social Network Visualizer (Social Network Visualizer, 2023) vagy a Gephi (Gephi, 2023). Az ötlet az, hogy az MTMT lekérdezést Web of Science formátumra alakítva az elemzések a meglévő alkalmazások támogatásával is (pl. VOSviewer, esetleg R Biblioshiny csomagja) elvégezhetőek legyenek. A folyamat az 1. ábrán látható (Kovács, Nagy & Kovács, 2023).

A módszertan alkalmazása során követett lépések (Kovács, Nagy & Kovács, 2023):

1. A szerző MTMT-adatbázisának megnyitása.
2. Ezután a letöltési lehetőséget kell kiválasztani.
3. Az exportáláshoz a RIS formátumot célszerű választani.
4. A .ris fájl importálása a Zotero hivatkozáskézelőbe.
5. A kapott Zotero könyvtár exportálása CSV formátumban.
6. A CSV formátumú fájl átalakítása MsExcel táblázatkezelőben a Web of Science struktúrának megfelelően (2. ábra). Az átalakítás történhet kézi szerkesztéssel vagy képletekkel. A kapott fájlban már

Az elemzés folyamata



Forrás: Kovács, Nagy & Kovács (2023) alapján saját szerkesztés

tudnak dolgozni azok a szoftverek, amelyek a Web of Science rekordokon általában tudnak.

A következő lépés az adatok tisztítása (pl. szűrés, szabványosítás). A szűrés célszerűen a nem releváns rekordok, duplumok eltávolítása. Szükséges lehet az adatok további kiegészítése, például évszámok, kulcsszavak megadásával.

2. ábra

A MTMT-ből származó, Web of Science szerkezetű rekordok

	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	II	SO	SE	BS	LA	DT	CT	CY	CL	SP
2	Leveraging Knowledge Sharing over Social Media Tools				English	bookSection		tudásmegosztás; közösségi médi		
3	Kreatív város – fenntartható vidék	COMITATUS			Hungari	journalArticle		kreatív város; fenntartható vidék		
4	Élni és dolgozni a digitális világban	iASK - KRAFT könyvek			Hungari	book		digitalizáció; globalizáció; para		
5	The KRAFT-Index: Creative Cities - Sustainable Regions				English	bookSection		kreatív város; fenntartható vidék		
6	Filozófiából módszertan	iASK–KRAFT Könyvek, ISSN 2559-8724			Hungari	bookSection		filozófia; módszertan		
7	Leveraging Knowledge Sharing over Social Media Tools				English	bookSection		tudásmegosztás; közösségi médi		
8	The Power of Social Media in Fostei	Proceedings of the European Conference on Inte			English	bookSection		tudás; tudásmegosztás; vállalat;		
9	PÁRHUZAMOS VILÁGOK. A MENEDZSMENTTUDOMÁNY ÉS A MODERN I				Hungari	bookSection		menedzsment; irodalomtudomár		
10	Exploring the Role of Social Media	ELECTRON J KNOW MANAG			English	journalArticle		tudásmegosztás; közösségi médi		
11	A tartalomtól a formáig: a mozdulatok költészete. A taylori menedzsmenttudomány				Hungari	bookSection		taylori menedzsment; irodalomt		
12	A vezetői szerepek és a szervezeti ki	VEZETÉSTUDOMÁNY			Hungari	journalArticle		klaszter; menedzsment; szerveze		
13	Personal knowledge sharing: Web 2.0 role through the lens of Generations				English	bookSection		tudás; tudásmegosztás; Web 2.0		
14	Egy lépés a kiválóság irányába – Karbantartási szakmenedzser				Hungari	bookSection		karbantartás; szakmenedzser; Pa		
15	MANAGEMENT APPROACH BE' PROBLEMS MANAGE 21ST CENTURY				English	journalArticle		klaszter; vezetői szerepek; välla		
16	A beszállítói kapcsolatok megbízhat	VEZETÉSTUDOMÁNY			Hungari	journalArticle		karbantartás; karbantartás mene		

Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

A szabványosítás korábbi munkáinkban (Kovács, Hegedüs & Nagy, 2021; Kovács & Nagy, 2022; Kovács, Nagy & Kovács, 2023) általában kétféle adatot érintett: egyrészt a kulcsszavak standardizálása (a szinonimák, a többes szám és egyéb jelek, ragok eltávolítása), másrészt pedig a szerzők neveinek egységesítése. Utóbbi esetében leggyakrabban az azonos szerzők neveinek a különböző formában történt megadása okozhat gondot. Lehet azonban fordított eset is, amikor az azonos nevű, de különböző szerzőket kell megkülönböztetni. A bemutatandó vizsgálatunk során ez történt. A helytakarékos megjelenítés érdekében a kulcsszavaknál és a neveknél szükség lehet rövidítésre.

Jelen tanulmányhoz kapcsolódó vizsgálatunkban két új lehetőséget is kipróbáltunk: a címekben lévő szavak szabványosítását és feldolgozását, továbbá a kulcsszavak utólagos megállapítását.

A kulcsszavak esetében a szabványosítás mellett gondot okozott az adathiány. Összességében csak 33 publikációnál volt megadva bármilyen kulcsszó. Annak érdekében, hogy elemzésünkbe minél több közleményt bevonhassunk, egy háromlépcsős kulcsszó-pótló módszert alkalmaztunk:

1. Ha meg volt adva kulcsszó, akkor azt egységesítettük (szabványosítás) (15,3%).
2. Ha hiányzott, akkor az absztrakt, tartalom, tartalomjegyzék, konferenciakiírás, hivatkozás alapján legalább két kulcsszót hozzárendeltünk a cikkhez, és ezzel végeztük elemzésünket (74%).
3. Ha nem állt rendelkezésre a 2. pontban leírt semmilyen egyéb információ, akkor a cím alapján próbáltunk legalább két kulcsszót megfogalmazni (10,7%).

A fenti módszer alkalmazásának célja, hogy általa minél több publikáció tartalmi elemeit fel tudjuk használni Gaál Zoltán tudományos munkásságának a leírásához.

Az így kapott adattábla felhasználásával többféle elemzés végezhető el. Ilyen például a gyakorisági elemzés, vagy a kapcsolatok feltárása. A hálózatos kapcsolatok elemzését a lentebb ismertetett, általában kétféle mód valamelyike szerint végezzük.

1. Az MTMT-adattárból a Web of Science lekérdezés adatstruktúrájának megfelelő átalakítás után (2. ábra) az azt lehetővé tevő szoftverrel – pl. VOSviewer (van Eck & Waltman, 2011). Ilyen módon a bibliográfiai adatok közvetlenül feldolgozhatók. Ekkor a fejlécnek meg kell egyeznie a Web of Science által előállított szabványos fejléccel.
2. A hálózati csomópontok és a közöttük lévő kapcsolatok kigyűjtése után a hálózat megjelenítésére alkalmas szoftver – pl. VOSviewer, Social Network Visualizer, Python program – alkalmazása. Mi ez utóbbi megoldást részesítjük előnyben, mert jobban kézben tartható a folyamat.

A kapott hálózat tulajdonságainak (klaszterek, centralitás-, presztízsmutatók, modularitás) elemzésére az említettek mellett más programok is használhatók (pl. Gephi, R, Python).

Vizsgálati terv

A konkrét esetben a vizsgálat elsődleges célja Gaál Zoltán munkásságának jellemzése az MTMT-ben megadott publikációi alapján. Ebből adódóan a várható eredmények tartalmazzák az MTMT hiányosságait. Bár az MTMT-ből kapott nyers adatok köre az említett hiányosságok miatt nem alkalmas a publikációs tevékenység mély elemzésére, a megvalósítás során vannak választási lehetőségek. A vizsgálati terv összeállításakor az 1. táblázatban látható lehetőségeket vettük számba.

1. táblázat
Publikációk vizsgálati lehetőségei

Vizsgálati terület	Vizsgált jellemző	Módszer
1. Általános statisztika	1.1. Időbeliség 1.2. Nyelv 1.3. Jelleg	Leíró statisztika
2. A kutatási területekre jellemző szavak gyakoriságának vizsgálata	Szavak 2.1. címekben 2.2. kulcsszavak között 2.3. kivonatokban	Leíró statisztika
3. A kutatási területekre jellemző szavak kapcsolatainak vizsgálata	Szavak 3.1. címekben 3.2. kulcsszavak között 3.3. kivonatokban	Hálózatelemzés
4. A társszerzős kapcsolatok vizsgálata	Társszerzők 4.1. előfordulási gyakorisága 4.2. együttes előfordulási gyakorisága	Leíró statisztika. Hálózatelemzés (kapcsolatok, modulok, ARM: association rule mining)

Forrás: saját szerkesztés

Jelen tanulmányban az 1.1-3, 2.1-2., 3.1-2., 4.1-2. vizsgálatok elvégzéséről számolunk be. Említettük, az MTMT nem tartalmaz kulcsszavakat, azokkal mi jellemeztük a publikációkat. A kivonatok – bár a kulcsszavak meghatározásához fel lettek használva – elemzését részint terjedelmi okokból, részint pedig annak időigénye miatt mellőztük (az MTMT kivonatokat nem minden esetben tartalmaz).

Célként jelent meg annak vizsgálata, hogy a publikációk címei mennyire használhatók fel a tématerületi bibliometriai elemzésre. Ezt a címek és a kulcsszavak alapján történő vizsgálat eredményeinek összehasonlításával tesszük. A feltételezésünk az volt, hogy a publikációk címei felhasználhatók a publikációs tevékenység jellemzésére. A felhasználhatóság mértékére vonatkozóan nem éltünk feltételezéssel, ehhez mérési kérdéseket kellene megoldani.

A módszertan alkalmazása Gaál Zoltán munkásságának vizsgálatára

A minta

A publikációk vizsgálatához az MTMT-adatbázist használtuk fel. A BIB formátumban mentett adatbázis 208 tételt tartalmazott, a RIS formátumban mentett 220-ot. Az

utóbbi használtuk, ahol a duplumok kiszűrése után 216 tétel maradt.

A minta általános jellemzői

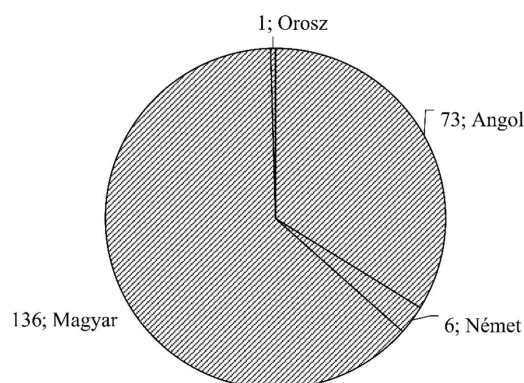
Tekintettel a terjedelmi korlátokra, valamint arra, hogy az MTMT is ad általános statisztikát, most inkább az egyéb, átfogó, elsősorban tartalmi jellemzőkre térünk ki. Megvizsgáltuk a publikációk időbeli eloszlását. A különböző típusú publikációk évenkénti száma a 3. ábrán látható. A közlemények évenkénti száma ciklikusságot mutat. Az első publikáció 1976-os, míg a legtöbb közlemény a 2007-es évhez köthető (16 publikáció). A publikációk többsége folyóiratcikk és könyvfejezet, de számos könyv is szerepel a listában.

A nyelvi megoszlást a 4. ábra mutatja. A magyar mellett angol, német és egy orosz nyelvű közlemény is előfordul.

A publikációk szakmai tartalma a címek és a kulcsszavak szerint vizsgálható, amit a továbbiakban részlete-

4. ábra

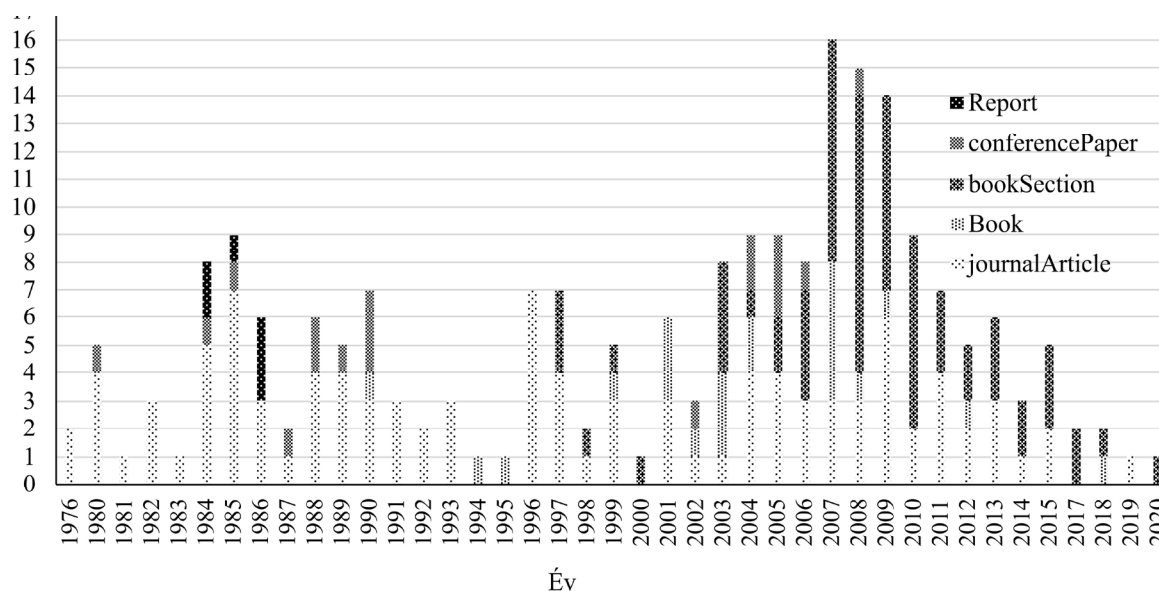
A publikációk nyelvi megoszlása



Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

3. ábra

A publikációk évenkénti száma



Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

sen elemzünk. Az 5. ábra azt mutatja, hogy a társszerzők – az MTMT-ben megadottak szerint – milyen szakmai területről voltak. Az ábra előre vetíti azt a megállapítást, hogy egy széles szakmai területet lefedő kutatói pályafutásról van szó (az ábra csak a leggyakoribb 20 területet mutatja).

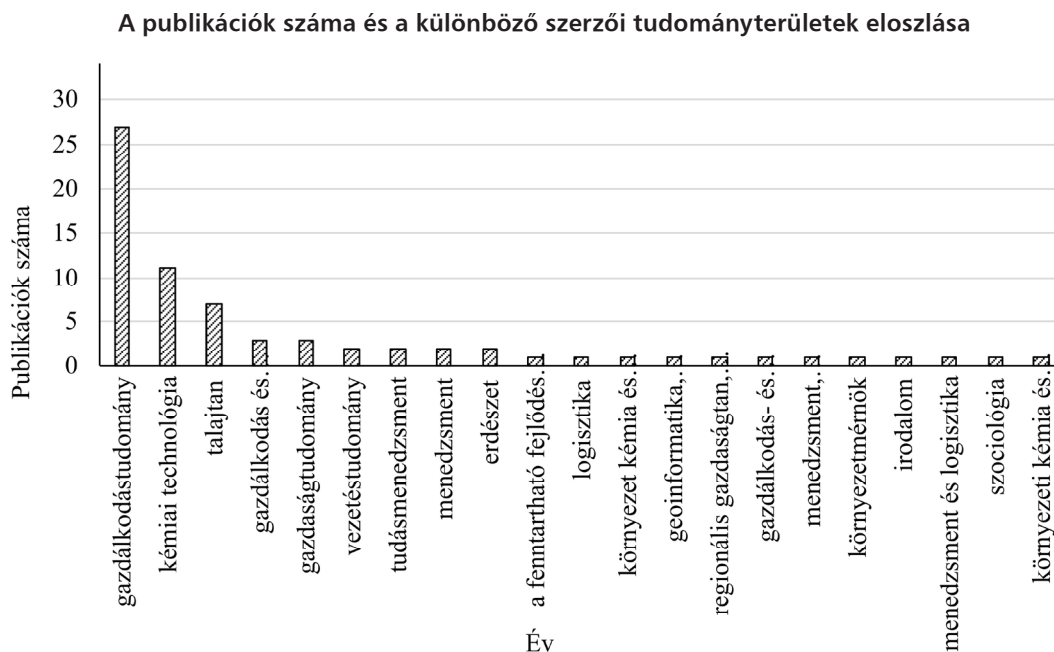
Az 5. ábra rávilágít arra, hogy Gaál Zoltán alapvetően két nagy tudományterület képviselőivel dolgozott együtt: az egyik a vegyiparhoz, pontosabban a kémiai technológiához köthető, míg a másik a gazdaságtudományokhoz kapcsolódik. Egy harmadik terület is megjelenik az ábrán (talajtan), de ez tulajdonképpen egy nagyobb kutatáshoz (a D-e-Meter rendszerhez) kötődik, azaz ez kiugró „értékek” tekinthető.

A címek vizsgálata

A címekben előforduló szavak utalnak az egyes területek súlyára a publikációkban. Ha pedig nincsenek kulcsszavak – mint például az MTMT-nél – a saját kulcsszóadás mellett nincs is más lehetőség a tartalom statisztikai vizsgálatára.

A címek bevonását a vizsgálatba az is indokolja, hogy feltételezhetjük a szerzők szándékát a tartalom tömör megadására, így jobban fókuszált, mint a kulcsszavak halmaza. A publikáció címe tulajdonképpen az első, tömör nyilatkozat a cikk tartalmáról (lásd például Paiva, Lima & Paiva, 2012; Yitzhaki, 2002). Statisztikailag némi előnyt jelent az is, hogy címe mindegyik publikációnak van. A kulcsszavakhoz hasonlóan a címmel is előfordulhat, hogy

5. ábra

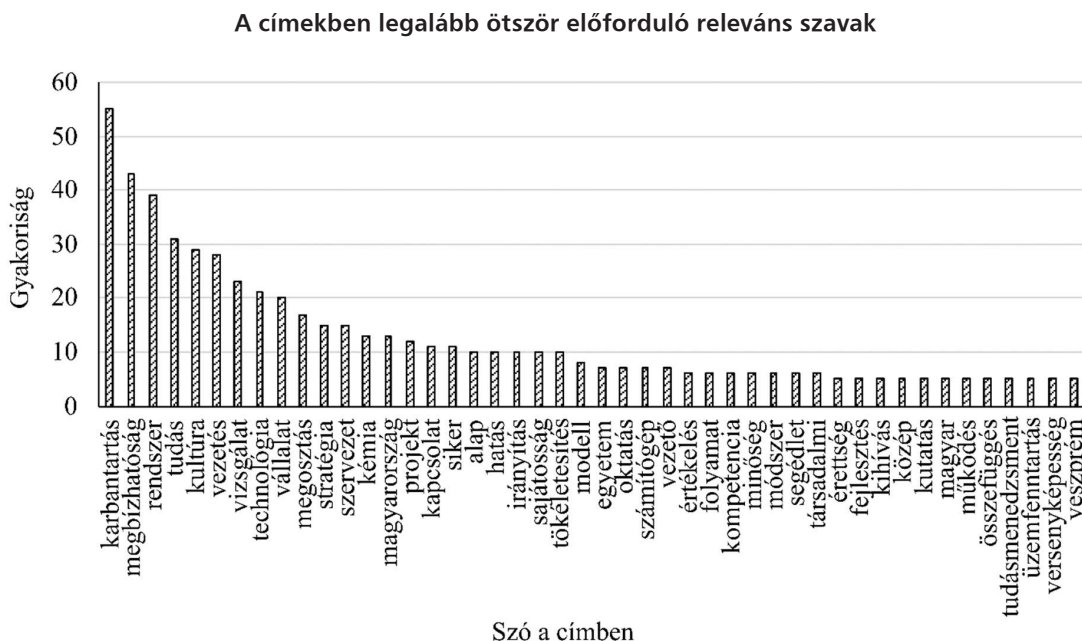


Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

a megfogalmazás és a súlypont egyéni, illetve előfordul nagyon általános cím is, amely széles tudományos területet ölel fel. Itt is szükség van a szabványosításra. A címekben – a kivonatokhoz hasonlóan – sok olyan szó fordul elő, aminek nincs köze a szakmai tartalomhoz. Ilyenek például a névelők, köztiszteletre emelt szavak. Emiatt a szavak gyakorisága önmagában nem értelmezhető. Standardizálás után 366 olyan szó adódott, amit célszerű lehet vizsgálni, ezek közül a leggyakoribbak (legalább ötször előforduló) láthatók a 6. ábrán.

A listából látszik, hogy a karbantartás és a rendszerek megbízhatóságának vizsgálata jelentős súllyal szerepel. Ezt követi a vezetés, kultúra és tudásmenedzsment. A két terület az évek során is jól látszott a Gaál Zoltán által vezetett szervezeten belüli szakterületi megosztásból és a társszerzői körből. A szervezeti, stratégiai kérdések nemcsak a kutatásokban, de a gyakorlati vezetői munkában is végigkísérték a pályafutását. A gyakorlatban érzékelt szakterületek csoportosítási módszer – például klaszterezés – alkalmazásával is azonosíthatók.

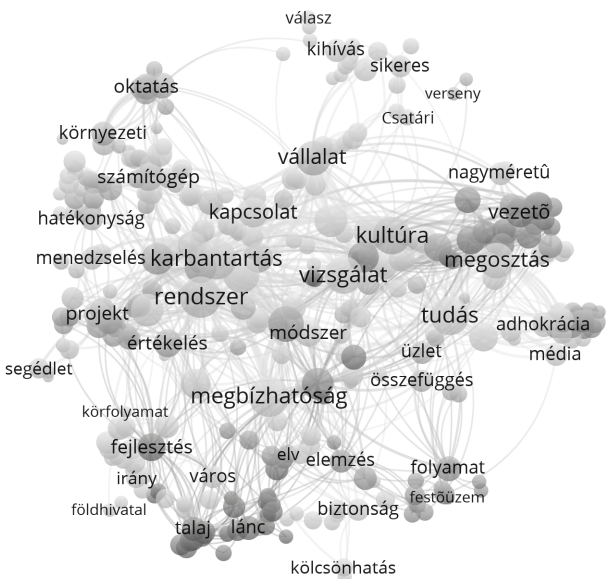
6. ábra



Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

7. ábra

A címbeli szavak hálózatos kapcsolata



Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

A címekben szereplő szavak és kombinációik nagy száma sok hálózati kapcsolatot eredményez. Összesen 366 szót, illetve 1961 páros kapcsolatot azonosítottunk (lásd 7. ábra). (Az ábrázolás során az áttekinthetőség érdekében a gravitációs iterációk számát csökkentettük.)

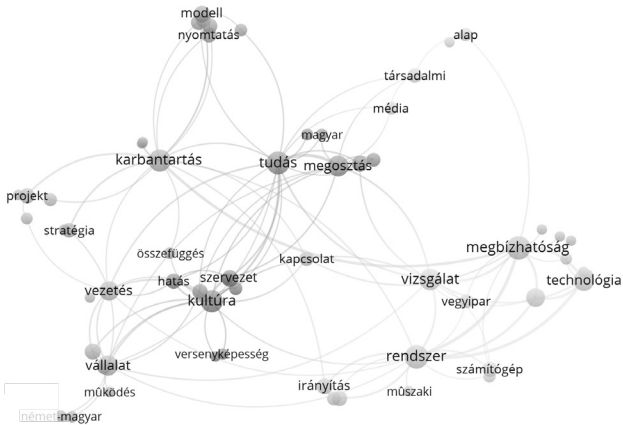
A kapott 26 klaszter nagyon vegyes összetételű, tele kevésbé releváns tételekkel. A kutatások áttekintése szempontjából a témára és a módszerre vonatkozó szavak az érdekesek. A fókusz javítására több út látszik: (1) a ritkán megjelenő szavak figyelmen kívül hagyása, (2) a kevés számú kapcsolat figyelmen kívül hagyása, (3) csak bizonyos szavak figyelembevétele. Ezeken és ezek kombinációján belül több kísérlet lehetséges, amik közül az érdekesebbet mutatjuk be.

A legalább háromszor előforduló, legalább három gyakoriságú páros kapcsolatban szereplő szavak hálózatos kapcsolatát a 8. ábra mutatja. A szűrés eredményeként 61 szó maradt, amelyek 138 páros kapcsolatot képeztek.

Az ábra jobb oldalán látható a korai munkásság. Egyértelműen beazonosítható a vegyipari (technológiai) rendszerek megbízhatósági, kockázati kutatásainak lenyomata. Ezek többnyire karbantartásszervezési céllal történtek. Később a vezetés/menedzsment, stratégia, döntések, projektmenedzsment egy része ugyancsak a karbantartáshoz kötődött. Míg más elemzéseknél a megbízhatóság és a karbantartás egy csoportba tartozott, az ábra alapján a karbantartás különállónak látszik, kapcsolódva több csoporthoz. Ez jobban leírja a valós helyzetet. Az ábrán az egyes csoportok elemei csak hiányosan jelennek meg. A pontosabb számítások 12 klasztert különböztetnek meg (2. táblázat). Ezek elemszáma 2-7 között változott. A táblázatban a zárójelben lévő számok a szűrés után adódó kapcsolódó szavak féleségének számát mutatják.

8. ábra

A legalább három gyakoriságú, illetve legalább három gyakoriságú kapcsolatban előforduló címbeli szavak hálózatos kapcsolata



Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

2. táblázat

A legalább három gyakoriságú, illetve legalább három gyakoriságú kapcsolatban előforduló címbeli szavak klaszterei

Klaszter	Méret	Klaszterelemek (A kapcsolódó szavak féleségének száma)
1	7	tudás(18); megosztás(11); Magyarország(5); vezető(4); közép(3); magyar(2); tudásmenedzsment(1);
2	7	kultúra(14); szervezet(5); hatás(4); kompetencia(3); sajátosság(2); versenyképesség(1); intelligencia(1);
3	6	vezetés(10); projekt(4); segédlet(2); menedzselés(2); megközelítés(1); projektirányítás(1);
4	6	karbantartás(17); stratégia(3); összefüggés(2); hatékonyság(1); teljesítmény(1); karbantartás-menedzsment(1);
5	6	modell(7); modern(5); gép(5); működő(5); nyomtatás(5); érettség(2);
6	6	vállalat(13); siker(4); kulcs(3); német-magyar(2); sikeres(2); működés(1);
7	5	megbízhatóság(13); kapcsolat(3); elemzés(1); üzem(1); kockázat(1);
8	5	technológia(7); kémia(4); biztonság(2); folyamat(1); módszer(1);
9	5	rendszer(15); irányítás(4); tökéletesítés(3); üzemfenntartás(3); műszaki(1);
10	4	társadalmi(4); alap(3); média(3); különbség(1);
11	2	számítógép(4); segített(2);
12	2	vizsgálat(11); vegyipar(3);

Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

A 2. táblázat klaszterei meglepően konzisztensek, némelyikből felsejlenek a publikációk címei is. A tudományterületi megfigyelést tehát megerősítette a klasztervizsgálat. A két, legtöbb elemet tartalmazó klaszter a magyar középvezetők és a tudásmenedzsment kapcsolatára fókuszáló témaköröket öleli fel, valamint a szervezeti kultúra versenyképességhez kapcsolódó aspektusait vizsgálja. A klaszterek alapján beazonosíthatóak a gazdaságtudományi területhez tartozó vezetés és projektirányítás, karbantartásmenedzsment, megbízhatóság, illetve a német-magyar vállalati elemzéseket tartalmazó kutatások. A 8, 9 és a 11-12-es kulcsszócsoportok pedig egyértelműen a műszaki területet érintik: kémiai technológia, üzemfenntartás, számítógép által támogatott folyamatok, valamint vegyipari vizsgálatok. A 10-es klaszter egy kicsit eltér a többitől. Ebben a csoportban a társadalmi aspektusok vizsgálatára vonatkozó közlemények tartoznak (például oktatás szervezése a Pannon Egyetemen, ahol dékán és rektor volt). Érdekeség továbbá, hogy a klaszterek egyfajta időbeliséget is tükröznek. A 8-12 csoport tartalmazza a régebbi közleményeket, időben utána következik a 7-es klaszter. Gaál Zoltán legújabb kutatásait leíró publikációk pedig egyértelműen a 1-6 csoportokban vannak.

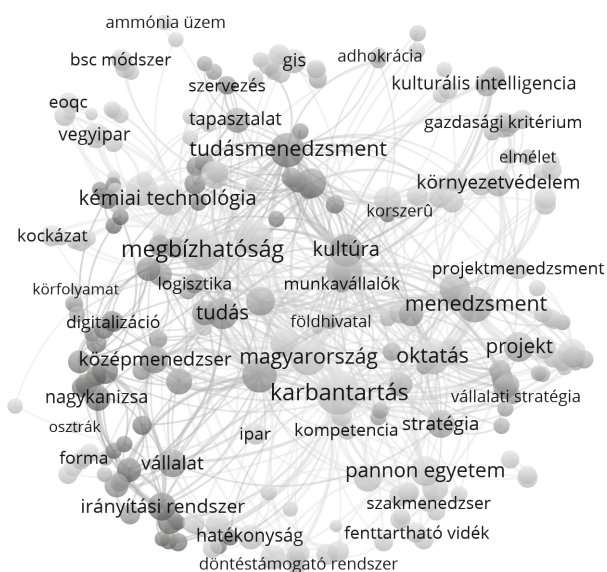
A kulcsszavak vizsgálata

A kulcsszavak vizsgálata önmagában is érdekes kérdés, hiszen a publikációk kulcsszógyűjteményei releváns keresési információt tartalmaznak. Ugyanakkor lehetőségünk volt a címeken és a kulcsszavakon alapuló eredmények összehasonlítására is.

A kulcsszavak meghatározásakor ügyeltünk a szabványosságra, csak néhány kisebb korrekcióra volt szükség. A kulcsszavakat az eredeti publikációkban szereplő kulcsszavak, azok hiánya esetén a tartalom (esetenként absztrakt, tartalomjegyzék, hivatkozás) alapján adtuk meg.

9. ábra

A kulcsszavak hálózatos ábrázolása



Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

A kulcsszavak kapcsolati hálója a címbeli szavakénál kisebb méretű: 280 kulcsszó, 859 kapcsolat. A hálózat képe – ugyancsak csökkentett gravitációs iterációs szám mellett – a 9. ábrán látható.

Nemcsak mérnöki, de gazdaságtudományi szempontokat is vizsgált, elemzett, illetve az ehhez kapcsolódó oktatási módszertanra is komoly hangsúlyt fektetett. A 9. ábrán alapuló elemzés rámutat a karbantartás, mint kutatási téma kulcsszerepére munkásságában. A 3. táblázat a legalább három gyakoriságú kulcsszavak legalább három gyakoriságú kapcsolatainak vizsgálata során kapott klasztereket tartalmazza. Ezek alapján összehasonlítható a 2. táblázattal. Ebben az esetben hét klasztert tudtunk elkülöníteni, 4-7 között változott a csoportok elemszáma. Habár kevesebb a klaszterszám (7), mint a címek vizsgálatánál (12 klaszter), a főbb kutatási területek tulajdonképpen itt is ugyanazok: a gazdaságtudományon belül tudásmenedzsment, szervezeti kultúra-elemzések, projektmenedzsment, karbantartás-menedzsment, oktatás, valamint kémiai technológiák.

3. táblázat

A legalább három gyakoriságú, illetve legalább három gyakoriságú kapcsolatban előforduló kulcsszavak klaszterei

Klaszter	Méret	Klaszterelemek (A kapcsolódó szavak főléteségének száma)
1	7	tudásmegosztás(7); Magyarország(5); középmenedzser(4); vállalat(3); érettség(3); közösségi média(2); készség(1);
2	6	oktatás(5); Pannon Egyetem(3); segédlet(2); környezetvédelem(2); mérnöki képzés(2); Veszprém(1);
3	5	karbantartás(12); hatékonyság(2); karbantartás-menedzsment(1); jövőorientált(1); ipar(1);
4	5	menedzsment(8); siker(4); vezetés(3); projekt(2); stratégia(2);
5	5	szervezeti kultúra(6); tudásmenedzsment(5); kultúra(5); tudás(4); versenyképesség(2);
6	5	megbízhatóság(9); technológia(4); vegyipar(2); kockázat(1); termelő rendszer(1);
7	4	kémiai technológia(5); technológiai rendszer(4); számítógéppel segített(3); ellenőrzés(1);

Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

A kulcsszavak előfordulási mintázatainak vizsgálata (Association Rule Mining: ARM) apriori algoritmussal a megbízhatóság, karbantartás; kémiai technológia, megbízhatóság; kémiai technológia, technológiai rendszer; megbízhatóság, rendszer; kémiai, megbízhatóság, technológiai rendszer többes kulcsszómintázatokat talált meg. Érdekes, hogy ezek a korai munkássághoz kapcsolódnak. Más algoritmussal hasonló eredmények kaphatók.

A gyakori mintázatok (Frequent Pattern Growth) algoritmus (némileg eltérő küszöbértékkel megvalósított számítás) a karbantartást és a megbízhatóságot teszik a sorrend elejére. Utánuk a menedzsment, szervezeti kultúra,

tudásmenedzsment következnek. A többszavas mintázatok közül a megbízhatóság, technológiai rendszer; karbantartás, megbízhatóság; kémiai technológia, technológiai rendszer; kémiai technológia, megbízhatóság; kémiai technológia, megbízhatóság, technológiai rendszer szerepel az első 20-ban. Ez arra utal, hogy ezek a területek képeznek egy összefüggő rendszert Gaál Zoltán munkásságában.

A cím- és kulcsszavas, valamint a publikációk kvalitatív elemzése alapján megállapítható, hogy Gaál Zoltán mind mérnöki, mind pedig gazdaságtudományi területen jelentős kutatásokat végzett. A mérnöki területről kiemelendő a vegyipar, a kémiai technológiák elemzése, illetve a különböző technológiai eljárások megbízhatóságának vizsgálata (lásd például Gaál, 1991; Bognár & Gaál, 2013; Gaál & Kovács, 1985). Több empirikus vizsgálatot készített olyan vállalatoknál, mint például a Csatári Plaszt, a Nagykanizsai Kőolaj és Földgázbányászati Vállalat, az Alföldi Porcenlángyár, a Paksi Atomerőmű, a Pécsi Vízmű (lásd Gaál, Kovács, Ködmön & Szabó, 2001; Gaál, Bencsik, Kovács & Bakonyi, 1986; Gaál, Bencsik & Gécsi, 1986; Gaál, Kovács, Ködmön & Szabó 1999). A talajminősítésnél a D-e-Meter módszer alkalmazhatóságát is vizsgálta (Németh et al., 2006).

A gazdaságtudományok területén publikált logisztikai témakörökben (karbantartás, megbízhatóság, ellátási láncok) (például Bognár & Gaál, 2013), menedzsmentmákban (projektmenedzsment, stratégiamenedzsment, tudásmegosztás/tudásmenedzsment, szervezeti kultúra, negyedik Q, vezetői szerepek) (lásd például Gaál et al., 2008; Gaál et al., 2009), illetve oktatáshoz kapcsolódó kutatásokban is részt vett, például környezetmérnök oktatás Magyarországon (Gaál & Rédey, 1997). Városfejlesztési projektekben is dolgozott, például Nagykanizsa esetében az innovációs szolgáltatások fejlesztéséhez kapcsolódó stratégiai terv készítését irányította (Birkner et al., 2009).

A címek és kulcsszavak vizsgálati eredményeinek összehasonlítása

A szóklaszterek és -hálózatok összehasonlíthatók az előző két fejezet alapján (7, 9. ábra, 2., 3. táblázat). A legalább három gyakoriságú és legalább három kapcsolattal rendelkező szavak vizsgálati eredményének összehasonlítása a 4. táblázatban látható. Megállapítható, hogy a kétféle szókészlet között nagy az átfedés. A címekből származó szavak közel harmada (31,1%) megtalálható a kulcsszavak között is. A kulcsszavak több mint fele (51,4%) megtalálható a címekből származó szavak között. Utóbbi nagyobb arányhoz az is hozzájárul, hogy a címekből több (61) szó származik, mint a kulcsszavak halmazából (37). Az előfordulási gyakorisággal súlyozva az arányok még nagyobbak: 45,5% és 55,5%. Ennek elsődleges oka, hogy a kulcsszavaknál ügyeltünk az egységesítésre (standardizálás), míg a címszavak esetében erre kisebb mértékben volt lehetőség.

További megállapítás, hogy a címekből származó szavak átlagosan rövidebbek (8,9; 11,8 karakter). Ez rávilágít a módszer egy másik sajátosságára. Vegyük a „megosztás” szót, ami viszonylag nagy gyakorisággal fordul elő. Ez elsőre furcsának tűnhet. Részletesebben megvizsgálva azt találjuk, hogy a „megosztás” legtöbbször a – gyakran külön írt „tudásmegosztás”-ból származik. Utólag már úgy értékeljük, hogy jobb leírást adott volna a kutatási területéről az utóbbi alkalmazása. A cél a címekben szereplő szavak vizsgálata volt, ezért megtartottuk a címekben szereplő írásmódot, ami így rövidebb, de a tartalmat nem teljesen helyesen tükröző szókészletet eredményezett. Ugyanakkor a felszínre hozott egy logikus, de előtte nem feltételezett módszerbeli gyengeséget.

Mindebből azt a következtetést is levonhatjuk, hogy a címek használata esetén nemcsak a szavak formai, de tartalmi standardizálása is elvégzendő. Ugyancsak

4. táblázat

A címek és a kulcsszavak tartalmának összehasonlítása

Címekben folytatott keresés			Kulcsszavakban folytatott keresés		
Összes:	264	61	37	128	
Másikban is:	120	19	19	71	
Arány:	0,455	0,311	0,514	0,555	
Átlagos szóhossz	8,9			11,8	
Klaszterek száma	12			7	
Szavak címből	Gyak.	A kulcsszavak között is	Benne a címekben is	Gyak.	Kulcsszó
tudás	18	x	x	12	karbantartás
karbantartás	17	x	x	9	megbízhatóság
rendszer	15			8	menedzsment
kultúra	14	x		7	tudásmegosztás
vállalat	13	x		6	szervezeti kultúra
megbízhatóság	13	x	x	5	Magyarország
megosztás	11			5	oktatás
vizsgálat	11		x	5	tudásmenedzsment
vezetés	10	x	x	5	kultúra
modell	7			5	kémiai technológia
technológia	7	x		4	középmenedzser

Magyarország	5	x	x	4	siker
szervezet	5		x	4	tudás
modern	5		x	4	technológia
gép	5			4	technológiai rendszer
működő	5		x	3	vállalat
nyomtatás	5		x	3	érettség
vezető	4			3	Pannon Egyetem
hatás	4		x	3	vezetés
projekt	4	x		3	számítógéppel segített
siker	4	x		2	közösségi média
kémia	4		x	2	segédlet
irányítás	4			2	környezetvédelem
társadalmi	4			2	mérnöki képzés
számítógép	4		x	2	hatékonyság
közép	3		x	2	projekt
kompetencia	3		x	2	stratégia
stratégia	3	x	x		versenyképesség
kulcs	3		x		vegyipar
kapcsolat	3				készség
tökéletesítés	3				Veszprém
üzemfenntartás	3		x		karbantartás-menedzsment
alap	3				jövőorientált
média	3				ipar
vegyipar	3	x	x		kockázat
magyar	2				termelő rendszer
sajátosság	2				ellenőrzés
segédlet	2	x			
menedzselés	2				
összefüggés	2				
érettség	2	x			
német-magyar	2				
sikeres	2				
biztonság	2				
segített	2				
tudásmenedzsment	1	x			
versenyképesség	1	x			
intelligencia	1				
megközelítés	1				
projektirányítás	1				
hatékonyság	1	x			
teljesítmény	1				
karbantartás-menedzsment	1	x			
működés	1				
elemzés	1				
üzem	1				
kockázat	1	x			
folyamat	1				
módszer	1				
műszaki	1				
különbség	1				

Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

fontos, hogy nem kell ragaszkodni szavakhoz, esetenként a szókapcsolatokkal jobban leírható a terület. Kisméretű adatbázis esetén a szakmailag megalapozott manuális szabványosítás javasolt. Ekkor már elmosódik a határ a címekben szereplő szavak szerinti és a kulcsszavas feldolgozás között, hiszen a szabványos szavakat és kifejezéseket mindkét esetben vissza kell írni az adatbázisba.

A 4. táblázat csak a formailag teljesen azonos szavakat mutatja azonosként. Ha a szinonimákat is figyelembe vesszük (mint például „menedzselés” – „vezetés”), akkor még nagyobb átfedés mutatható ki. A szavakból alkotott klaszterek is jelentős átfedést mutatnak. Ezt terjedelmi korlátok miatt nem tudjuk részletesen kifejteni, de a 2. és 3. táblázatok alapján látható.

Ez az összehasonlítás azért is érdekes, mert a publikációk jelentős részénél a kulcsszavak vagy teljesen hiányoznak, vagy csak részlegesek. A fenti elemzés arra mutat rá, hogy esetenként, megfelelő standardizálás mellett, a címek szinte ugyanolyan jól használhatók témakörök beazonosítására, mint a kulcsszavak. Ez megkönnyítheti a kutatók munkáját, hiszen a címek könnyebben és pontosabb formában érthetőek el.

Szerzői kapcsolatok

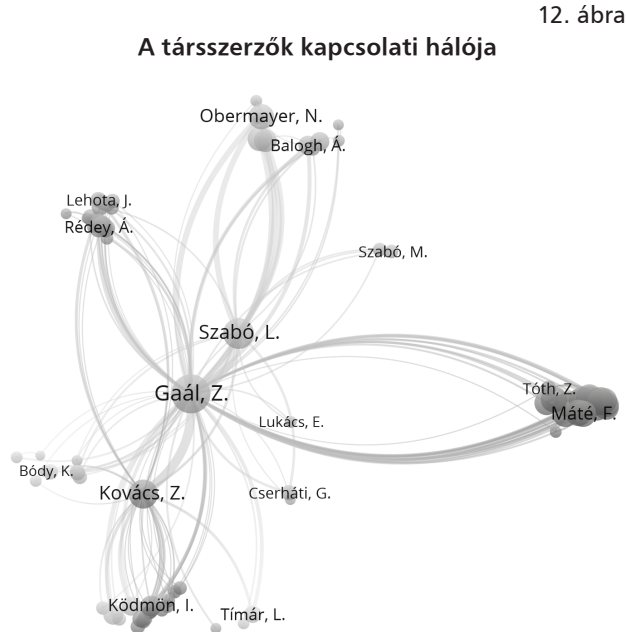
A szerzői kapcsolatok ugyancsak megjeleníthetők. Tisztítás után (ami a nevek egységes megadását és egy további változatban a rövidítésüket jelentette) 90 szerző adódott. Az egyes publikációk szerzői számának eloszlása a 10. ábrán látható.



Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

Kettő felett a szerzők számának növekedésével a publikációk száma egyenletesen csökken. A vizsgált közlemények nagyobb része két- vagy háromszerzős. A D-e-Meter projekthez kapcsolódóan fordult elő sokszerzős publikáció 21 és 23 szerzővel. A leggyakoribb – három feletti közös publikációval – szerzőtársak a közvetlen munkatársak és a doktorandusz hallgatók voltak (11. ábra).

A szerzők közötti kapcsolatot a 12. ábra mutatja. Ezen az ábrán az összes publikáció szerepel. A háló adatait saját számításokkal állítottuk elő, a megjelenítést és a klaszterezést a VOSviewer 1.6.18 végezte.

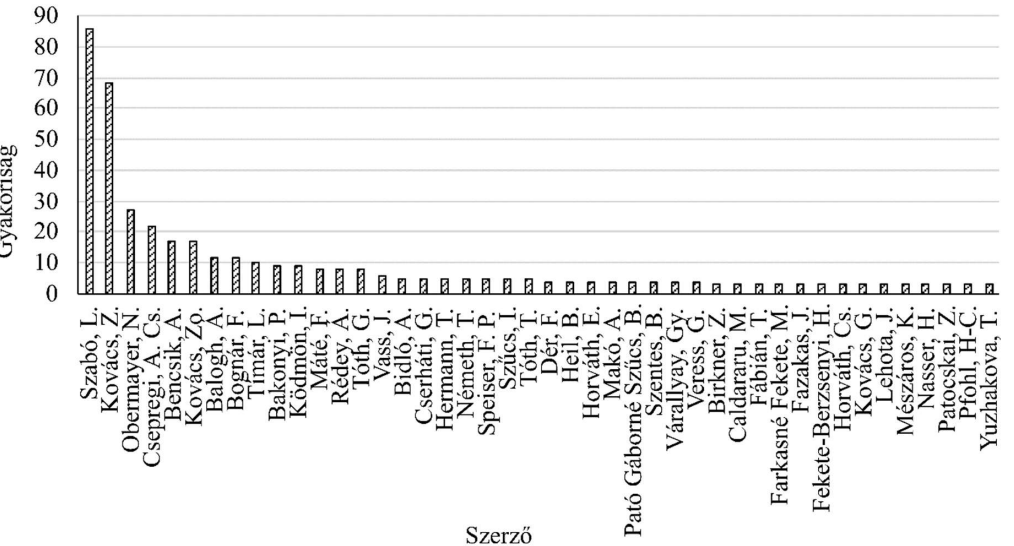


Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

A 12. ábrán látható, hogy a Gaál Zoltán körüli szerzői hálózat három fő csoportra osztható. Ez bizonyos időbeli átfedéssel jelent meg. Az egyik az 1980-as és '90-es években Kovács Zoltánnal és Bencsik Andreával jellemezhető csoport, az akkori kollégákkal: Füstös Jánossal, Ködmön Istvánnal, Bakonyi Pállal. Bár a kevés közös publikáció miatt külön klaszterben szerepel, de ide tartozik 1982-ben elhunyt kollégája, Tímár László is. Ezek a publikációk elsősorban a megbízhatósággal, karbantartással

11. ábra

Az egyes társszerzők előfordulási gyakorisága legalább három közös publikáció esetén

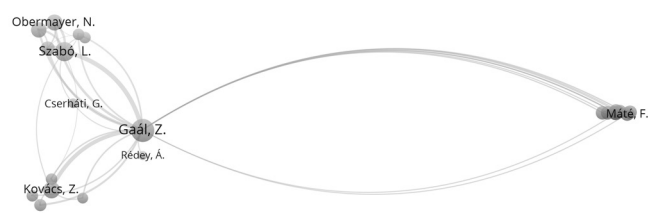


Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

foglalkoztak. A másik időszak az 1990-es és 2000-es években Szabó Lajos, Obermayer Nóra, Kovács Zoltán (másik) részvételével elsősorban a projektmenedzsment, tudásmenedzsment, kultúra témaköréhez kapcsolódott. Az időbeli átfedés mellett tartalmi átfedés is adódott, például az említett területek karbantartási alkalmazása. A harmadik egy vegyes csoport, amiben különböző, rövidebb ideig tartó együttműködések eredményeképpen születtek publikációk. Példa ilyenre a D-e-Meter földminősítési rendszer kidolgozása, amihez kapcsolódóan sok olyan társszerző van, aki csak néhány publikációnál bukkan fel, önálló klasztereket alkotva. Tisztább kép nyerhető, ha csak azokat a társszerzős kapcsolatokat nézzük, amelyek legalább öt publikációt eredményeztek. Ezt a 14. ábra mutatja.

14. ábra

A társszerzők páronkénti kapcsolati hálója legalább öt közös publikáció esetén



Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

A kisszámú klaszter miatt lehetőség van azok teljes megjelenítésére táblázatban (5. táblázat).

5. táblázat

Szerzői klaszterek legalább öt közös publikáció esetén (saját szerkesztés)

Klaszter	Méret	Klaszterelemek (A kapcsolódó társszerzők száma)
1	9	Bidló, A.(9); Hermann, T.(9); Máté, F.(9); Németh, T.(9); Speiser, F. P.(9); Szűcs, I.(9); Tóth, G.(9); Tóth, T.(9); Vass, J.(9);
2	6	Gaál, Z.(22); Kovács, Z.(6); Bakonyi, P.(3); Bencsik, A.(3); Ködmön, I.(3); Timár, L.(2);
3	5	Szabó, L.(9); Kovács, Zo.(5); Obermayer, N.(5); Csepregi, A. Cs.(4); Cserháti, G.(2);
4	2	Balogh, Á.(5); Bognár, F.(3);
5	1	Rédey, Á.(1);

Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

A legnagyobb létszámú klaszterben a D-e-Meter projekt során keletkező publikációk társszerzői találhatók. Ez a kutatás a projekt mérete (költségvetés, időtartam, a résztvevők száma) és ebből adódóan a kapcsolódó publikációk szerzőinek száma miatt annyira speciális, hogy kiesőnek is tekinthető. Az, hogy mégis az adatok között maradt, azért nem okoz hibát, mert az alkalmazott módszerek elkülönítették. Ez egyfajta igazolása is az alkalmazott módszereknek. A második klaszterben a már említett korai társszerzők vannak Gaál Zoltánnal együtt. A harmadik

klaszterben az ugyancsak említett szerzőcsoport Szabó Lajossal. Az ötödik klaszterbe került Rédey Ákos, akivel néhány kémiai témájú közös publikációja volt (Gaál Zoltán a kémiatudomány kandidátusa volt). Balogh Ágnes és Bognár Ferenc külön klaszterbe tartozása talán amiatt van, mert doktoranduszként leginkább Gaál Zoltánnal publikáltak együtt, egyébként logikailag a 3. klaszterhez is tartozhatnak.

A teljes szerzői közösség bevonásával végzett modulás közösségelemzés hasonló eredményre vezetett. Összességében öt csoport különíthető el: (1) a tanszéki kollégák (26 fő), (2) elsősorban a D-e-Meter projekt résztvevői (24 fő), (3) a megbízhatóság, kockázat karbantartási publikációk, közöttük a Phare TDQM (1997) projekt résztvevői (20 fő), (4) egyéb, elsősorban kémiai és vegyipari publikációkban a szerzők (12 fő), (5) a nagykanizsai kollégákkal közösen készített publikációk (8 fő). Érdekes, hogy ez utóbbi csoport mennyire elkülönülten jelent meg. A korábbi, minimum öt gyakoriságú mintába nem kerültek bele, az ottani hiányuk várható volt.

A leggyakoribb hármas előfordulások a 2. és 3. klaszter szerzői között vannak (6. táblázat).

6. táblázat

A leggyakoribb hármas társszerzői előfordulások

Szerzők	Közös publikációk száma
Gaál, Z.; Szabó, L.; Obermayer, N.	26
Gaál, Z.; Szabó, L.; Csepregi, A.	21
Gaál, Z.; Obermayer, N.; Csepregi, A.	17
Gaál, Z.; Szabó, L.; Kovács, Zo.	16
Szabó, L.; Obermayer, N.; Csepregi, A.	16
Gaál, Z.; Obermayer, N.; Kovács, Zo.	10
Szabó, L.; Obermayer, N.; Kovács, Zo.	10
Gaál, Z.; Kovács, Z.; Ködmön, I.	9
Gaál, Z.; Csepregi, A.; Kovács, Zo.	9
Szabó, L.; Csepregi, A.; Kovács, Zo.	9
Obermayer, N.; Csepregi, A.; Kovács, Zo.	9

Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

Ennek a logikának a folytatása a gyakori minták elemzése (Frequent Pattern Analysis). A leggyakoribb társszerző előfordulási minták a 7. táblázatban láthatók. Ezek önálló mintázatok, nem részei a feltüntetett többszerzős kombinációknak.

A 7. táblázat utal a pályafutás alatti szervezeti fejlődésre. Látható, hogy ahogyan a kezdeti néhány fős tanszék a közel 30 év alatt karrá alakult, úgy léptek be újabb társszerzők. Többszerzősek lettek a munkák, de velük összességében kevesebb publikációra volt már lehetőség. Az 1970-es évek közepétől Timár Lászlóval közösen végezték a technológiai rendszerek megbízhatóságával kapcsolatos kutatásokat. Ehhez csatlakozott 1978-tól Kovács Zoltán, akivel így csaknem a teljes pályafutása során együtt dolgozott. A többi társszerző vagy később kapcsolódott be a közös munkába, vagy korábban távozott. Timár László 1982-ben bekövetkezett sajnálatos halála is ígéretes közös munkát szakított meg.

7. táblázat
A leggyakoribb társszerzői előfordulások

Szerzők	Közös publikációk száma
Gaál, Z.;Kovács, Z.	33
Gaál, Z.;Szabó, L.	25
Gaál, Z.	13
Obermayer, N.;Gaál, Z.;Szabó, L.;Csepregi, A. Cs.;Kovács, Zo.	9
Obermayer, N.;Gaál, Z.;Szabó, L.	9
Obermayer, N.;Gaál, Z.;Szabó, L.;Csepregi, A. Cs.	7
Gaál, Z.;Bencsik, A.	7
Gaál, Z.;Szabó, L.;Kovács, Zo.	6
Gaál, Z.;Kovács, Z.;Tímár, L.	6
Gaál, Z.;Szabó, L.;Csepregi, A. Cs.	5

Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

A szerzői kapcsolatok vizsgálatára más módszereket is kipróbáltunk. A társszerzők 0,1 (nem szerepel – szerepel a publikációnál) adatsoraira vizsgáltuk a biszeriális korrelációkat és hasonlóságokat. Erre azt kaptuk, hogy a D-e-Meter projekthez és a nagykanizsai szerzőgárdához tartozó szerzőknél nagyobb volt a klasztereken belüli társszerzőség. Az első 30 legnagyobb korrelációjú szerzőpár között nem volt veszprémi, azaz ők nagyobb valószínűséggel publikáltak egymással. Úgy tűnik, hogy így jellemezhető a klasztereken belüli közös publikációk mértéke közötti elválasztás élessége, de ez még további vizsgálatot igényel.

A kutatási területek és társszerzői kapcsolatok együttes vizsgálata

A kutatási területeket és a társszerzői kapcsolatokat a korábbi fejezetekben külön-külön vizsgáltuk. A ket-tőt apriori információk felhasználásával kötöttük össze. Hasonló elemzéseket végzett például Rusydiana (2021), aki együttesen vizsgálta a kutatási területeket, szerzőket és folyóiratokat. A közvetlen összekapcsolásra kétféle lehetőséget próbáltunk ki (a továbbiakban a kutatási területeket a kulcssavakkal azonosítjuk).

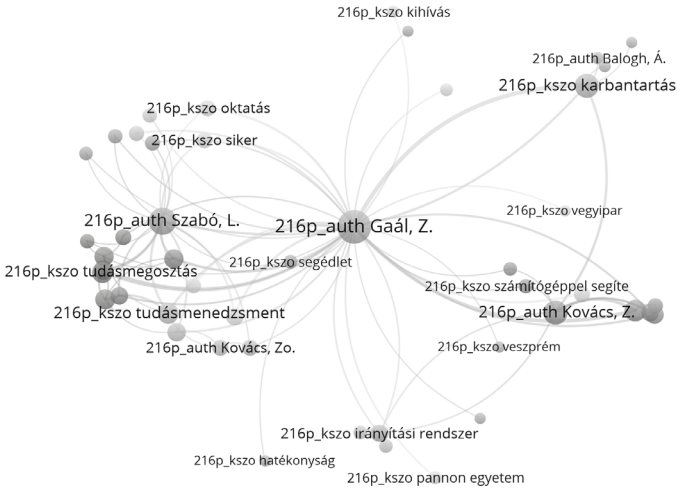
- 1. Az egyes szerzőtársak és a kutatási területek közös előfordulási gyakoriságának meghatározása. Ez egy kétdimenziós, a hagyományos keresztáblához hasonló táblázaton alapul.
- 2. A kutatási területek és a társszerzők közös halmazá-nak vizsgálata. Az előzőn túlmenően ez tartalmazza a két részhalmaz saját (belső) kapcsolatait is (16. ábra).

A kutatási területek és társszerzői kapcsolatok együttes vizsgálata

A rendelkezésre álló adatokból következik, hogy a gyako-risági táblázat viszonylag nagy, 90 (szerzők) x 280 (kulcs-szavak) méretű, sok, kis gyakoriságú kapcsolattal. Emiatt a táblázatos megjelenítés helyett célszerűbb a hálózatost alkalmazni. Utóbbit jobb adatredukcióval megjeleníteni. A 15. ábra a legalább ötszöri együttes előfordulásokat

mutatja az eredeti 2713 helyett 90 kapcsolattal.

15. ábra
A társszerzők és kutatási területek kapcsolati hálójá legalább öt kapcsolat esetén



Forrás: MTMT adatbázis alapján saját szerkesztés

Ahogy várható volt, a társszerzők és a kutatási területek vegyesen, összetartozva jelennek meg. Ezt a klaszterek összetétele is mutatja (8. táblázat).

8. táblázat
A társszerzők és kutatási területek klaszterei legalább öt kapcsolat esetén

Klaszter	Méret	Klaszterelemek (A kapcsolódó társszerzők és kulcsszavak száma)
1	8	auth Obermayer, N.(6); auth Csepregi, A. Cs.(6); kszo tudásmegosztás(4); kszo szervezeti kultúra(4); kszo Magyarország(4); kszo tudás(3); kszo érettség(3); kszo középmenedzser(3);
2	7	auth Kovács, Z.(9); auth Tímár, L.(3); kszo megbízhatóság(3); kszo technológiai rendszer(3); kszo kémiai technológia(3); kszo üzemfenntartás(2); kszo számítógéppel segített(2);
3	5	auth Szabó, L.(20); kszo vállalat(2); kszo magyar vállalatok(2); kszo segédlet(2); kszo magyar-német(2);
4	5	auth Gaál, Z.(36); kszo Veszprém(1); kszo hatékonyság(1); kszo kutatási jelentés(1); kszo környezetvédelem(1);
5	4	kszo karbantartás(6); auth Balogh, Á.(1); auth Bognár, F.(1); auth Cserhádi, G.(1);
6	4	kszo tudásmenedzsment(5); kszo kultúra(4); auth Kovács, Zo.(3); kszo versenyképesség(3);
7	4	kszo korszerűsítés(4); kszo irányítási rendszer(4); auth Bakonyi, P.(2); auth Bencsik, A.(2);
8	1	kszo vezetés(2);
9	1	kszo stratégia(2);
10	1	kszo menedzsment(2);
11	1	kszo siker(2);

Klaszter	Méret	Klaszterelemek (A kapcsolódó társszerzők és kulcsszavak száma)
12	1	kszo Pannon Egyetem(1);
13	1	kszo karbantartásmenedzsment(1);
14	1	kszo kihívás(1);
15	1	kszo projekt(2);
16	1	kszo vegyipar(1);
17	1	kszo oktatás(2);
18	1	kszo technológia(2);

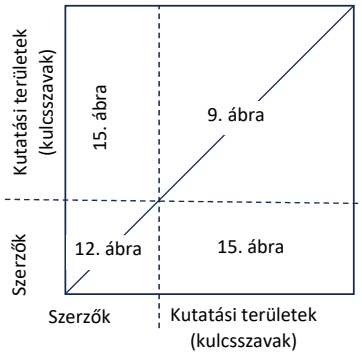
Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

Néhány kivétellel a klaszterek összetétele megerősíti a kutatási területekkel és a társszerzőkkel kapcsolatos korábbi megállapításokat. Ebből az következik, hogy az általunk használt adatbázis esetén nincs szükség a vizsgált kutató munkásságának személyes ismeretére. A társszerző nélküli klaszterek vagy egyszerűs témakörök, vagy a szűrés során lemaradtak a lehetséges további kapcsolatok.

A kutatási területek és társszerzők közös halmazának vizsgálata

Ebben az esetben nem választjuk szét a társszerzőket és a kutatási területeket sorokra és oszlopokra, hanem a kettő közös halmaza adja mindkettőt a 16. ábrán látható módon.

16. ábra
A társszerzők és kutatási területek közös gyakorisági táblázatának szerkezete



Forrás: saját szerkesztés

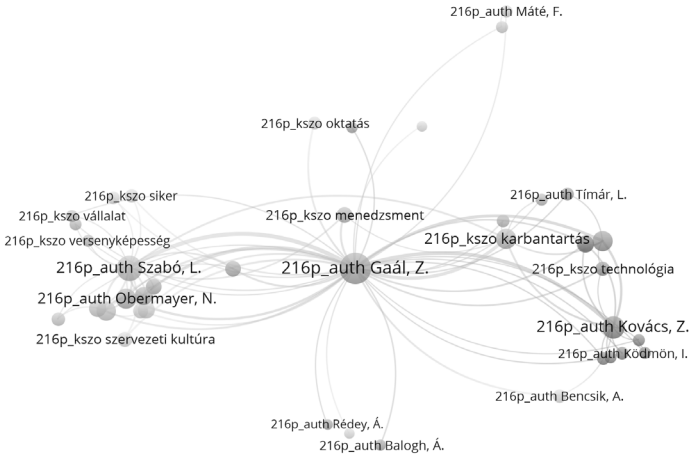
A 16. ábrából látható, hogy az ilyen szerkezetű táblázat tartalmazza a korábban bemutatott együttes előfordulásokat. Ezt a megfelelő ábrára történő hivatkozással jelöltük. A korábbi vizsgálatok tehát ezen gyakorisági táblázat adatainak felhasználásával is elvégezhetők. Ugyanakkor gyakorlati kérdés, hogy az ilyen nagyméretű, 370x370-es táblázat adatainak kiszámítása 216 publikációra egyszerű algoritmussal – hosszú programfutást igényel. A futás gyorsítható azzal, hogy – mivel az együttes előfordulások irányítatlan gráfot eredményeznek – csak a táblázat kb. felét kell kiszámolni, továbbá gépi kódra fordított program is alkalmazható.

Fontos az így kapott táblázat, illetve hálózat helyes értelmezése. Az első kérdés az, hogy az együttes előfordulások (hálózati kapcsolatok) mit jelentenek, leírnak-e valamilyen valóságos kapcsolatot.

A szerzőtársi kapcsolatok (12. ábra) mögött közös munka (kutatás, cikkírás) van. Itt a tényleges kapcsolat erősen feltételezhető. A szerzők és a kutatási területek (15. ábra) ugyancsak kapcsolódnak a valóságban. A kulcsszavak együttes előfordulása (9. ábra) tartalmi vagy módszertani átfedést jelent, ami szintén értelmezhető kapcsolatként. A hálózatos kapcsolatok (együttes előfordulás) gyakorisága értelmezhető a tényleges kapcsolat egyfajta erősségeként, ha egyáltalán szükséges a gondolatmenetet eddig elvinni.

A gondot az okozhatja, hogy nincs értelme például egy szerző-szerző előfordulási gyakoriságot egy kulcsszó-kulcsszó gyakorisággal összehasonlítani, már csak a két halmaz méretének különbözősége miatt sem, bár ezen valamilyen normálással lehet segíteni. Mindezek előre vetítésével egy csökkentett, 91 kapcsolat alapján készített hálózat képe látható a 17. ábrán.

17. ábra
A társszerzők és kutatási területek közös halmazának hálózatos megjelenítése legalább hét együttes előfordulás esetén



Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

A szerzők és a kutatási területek a klaszterekben itt is vegyesen fordulnak elő (9. táblázat).

9. táblázat
A társszerzők és kutatási területek közös halmazának klaszterei legalább hét együttes előfordulás esetén

Klaszter	Méret	Klaszterelemek (A kapcsolódó társszerzők és kulcsszavak száma)
1	6	auth Kovács, Z.(12); auth Kodmön, I.(2); auth Bakonyi, P.(2); kszo korszerűsítés(2); kszo irányítási rendszer(2); kszo számítógéppel segített(2);
2	5	kszo megbízhatóság(7); kszo technológiai rendszer(4); kszo kémiai technológia(4); kszo technológia(3); auth Tímár, L.(2);
3	4	auth Gaál, Z.(40); auth Balogh, Á.(1); auth Rédey, Á.(1); kszo vezetés(1);

4	4	auth Obermayer, N.(8); kszó tudásmenedzsment(6); kszó tudás(4); kszó Magyarország(3);
5	4	kszó karbantartás(7); kszó menedzsment(3); auth Bognár, F.(2); kszó karbantartásmenedzsment(2);
6	4	auth Szabó, L.(18); kszó vállalat(2); kszó magyar vállalatok(2); kszó versenyképesség(2);
7	3	auth Csepregi, A. Cs.(7); kszó tudásmegosztás(4); kszó középmenedzser(3);
8	2	auth Máté, F.(2); auth Tóth, G.(2);
9	2	auth Kovács, Zo.(6); kszó kultúra(3);
10	1	kszó szervezeti kultúra(2);
11	1	auth Bencsik, A.(2);
12	1	kszó oktatás(1);
13	1	kszó siker(2);
14	1	kszó Pannon Egyetem(1);
15	1	kszó stratégia(1);
16	1	kszó projekt(2);

Forrás: MTMT-adatbázis alapján saját szerkesztés

A 17. ábráról és a 9. táblázatból egyaránt megadható a válasz a „Kivel, milyen témákon dolgozott együtt Gaál Zoltán?” kérdésre. Az ábra szemléletesebb, míg a klaszterek táblázata pontosabb képet ad.

Következtetések

Tartalmi következtetések Gaál Zoltán munkásságával kapcsolatban:

Gaál Zoltán 1976 és 2020 között publikált. A publikációkhoz tartozó kulcsszavak és a társszerzők kutatási területei alapján megállapítható, hogy Gaál Zoltán műszaki és társadalomtudományi területen egyaránt jelentős tevékenységet végzett. Ez lehetővé tette számára a szakterületi szinergiák kihasználását. A vizsgált területeket és a bevont munkatársakat tekintve megállapítható, hogy iskolateremtő személyiség volt. Komplex szemléletmódja nemcsak a kutatásban, hanem az oktatásban és a gyakorlati vezetői munkában is megjelent. Joggal feltételezhető, hogy Gaál Zoltán munkásságának tanulmányozása még további tanulságokkal jár a vezetéssel foglalkozó következő generációk számára.

Módszertani szempontból érdekes kérdés a kulcsszavak és/vagy címek elemzésének problémaköre. Az látható, hogy korlátozottan (illetve megfelelő egységesítés mellett) nemcsak a kulcsszavak, de a címek is alkalmasak témakörök feltérképezésére.

A kutatás korlátai

Jelen cikk ennek az életműnek csak egy szeletével, az MTMT-ben megjelenő publikációkkal foglalkozott, ami természetesen nem adhat teljes képet. Jelen munka terjedelme nem teszi lehetővé az MTMT adatbázisán kívüli információk (például a publikációk tágabb kontextusának, oral history elemeknek) bevonását, több kvalitatív elemzést.

Az egyes publikációk súlyozása hiányzik. A típusok (folyóirat-, konferenciakik) megítélésében kialakult

egyfajta szakmai konszenzus. A típusokon belül azonban még lehetne tovább súlyozni, például a terjedelem, relevancia, hivatkozások alapján.

Adatbázis-problémát jelezhet, hogy a konferenciakikkek aránya viszonylag alacsony, pedig korábban még nagyobb volt a jelentőségük a kutatói életpályában, mint jelenleg. Más, részben az adatbázisból származó, részben módszerbeli korlátaink is voltak. Ezeket a következőkben ismertetjük.

A publikációk saját kulcsszavakkal történő utólagos ellátása igényli a vizsgált személy és a publikációk ismeretét. Szerencsére ezt 45 év oktatással, kutatással, egyetemi rendszerek vezetésével eltöltött közös munka segítette, így ez a feltétel valamennyire adott volt. A kulcsszavak egy menetben, azonos személyek által történő hozzáadása talán következetesebb is, mint egy évtizedekre elnyúló folyamat esetében lenne.

A szavak, kifejezések szabványosításának problémája is érdekes kérdéseket vet fel. A publikációs adatbázisból kapott adatok közvetlen feldolgozását azért is vetjük el, mert az azonos jelentésű, de különböző formában (toldalékok, szinonimák) megjelenő kifejezések elrontják a statisztikai, tartalmi értékelést (például megosztják a gyakoriságokat). Emiatt szükség lehet egységesítésre. Ez megfelelő szótárral és szavak, kifejezések lecserélésével könnyen automatizálhatónak tűnik, az automatizálhatóság azonban mégis nagyon korlátozott. Szükség van nemcsak a szinonimák ismeretére, de azok kontextusfüggő értelmezésére is. Elvárt a nyelvi sajátosságok (pl. kötőszók, toldalékok) figyelembevétele. Ugyancsak megfontolást igényel az, hogy a vizsgálati cél függvényében milyen fogalmak vonhatók össze egy szóba vagy kifejezésbe, és mikor van szükség a finom különbségtételekre. Mindezek csak manuálisan, esetről esetre végezhetők el. Ezek a beavatkozások ugyancsak tartalmazhatnak szubjektív elemeket. Ugyanakkor, ha a kulcsszavak egységesítését ugyanaz a személy vagy csoport végzi, az eredmény következetesebb lehet, mint a különböző időszakokban, különböző személyek által adott kulcsszavak. Nagytömegű, több ezer rekordot tartalmazó publikációs adatbázis esetén szükséges lehet az automatizált szűrés, egységesítés (pl. stemming, lemmatization), ekkor azonban tisztában kell lenni az alkalmazott megoldás – elsősorban tartalmi – korlátaival.

Elvi probléma, hogy a kulcsszavak között vannak átfogók és szűk területet lefedők. Például „üzemfenntartás”, „karbantartás”, „javítás” vagy „vezetés”, „döntés”, „döntési kritérium” egyaránt előfordultak. Ezek között hierarchikus, illetve tartalmazási viszonyok lehetnek, amit csak többszintű megközelítéssel lehetne kezelni. Utólag például kérdéses, hogy a kétszer előforduló „üzemfenntartás”-t, jobb lett volna-e átírni „karbantartás”-ra. Elvileg az „üzemfenntartás” tágabb, tartalmazza a „karbantartás”-t. Van azonban legalább két eset, amikor a két különböző szó helyett célszerű egyet használni: (1) Ha nyilvánvaló, hogy a szerző is szinonimaként használja őket. Ekkor még mindig marad a kérdés, hogy a kettő közül melyik legyen. (2) Ha viszont a tágabb témakörben megjelenő összes publikáció az érdekes, nem pedig a részterületekkel kapcsolatosak, akkor

az „üzemfenntartás”-t célszerű választani. Ezen kérdések kezelése egy későbbi módszertani fejlesztés témája lehet. Ehhez felhasználhatónak látjuk a Kosztján és munkatársai (2020) által javasolt többszintű hálózatos elemzést.

Az MTMT nem vagy nem megbízhatóan tartalmaz olyan fontos adatokat, amelyek mélyebb elemzést tennének lehetővé, mint például az idézettség, tartalmi kivonat, országeloszlás. A publikációk forrásjegyzékének hiánya nem teszi lehetővé például a bibliográfiai kapcsolat (bibliographic coupling) ezen alapon történő vizsgálatát. Ez némileg pótolható a kulcsszavak alapján történő kapcsolódás feltárásával.

Ezek a korlátok nem jelentik azt, hogy a módszerről le kell mondani. Sikeresen alkalmaztuk például habilitációs pályázatok értékelésénél az olyan kérdések megválaszolására, mint „milyenek a pályázó nemzetközi kutatási kapcsolatai?” vagy „milyen területeken végez a pályázó kutatást?”

Összefoglalás

Cikkünkben kettős célt valósítottunk meg. Egyrészt bibliometriai adatokra támaszkodva mutattunk be publikációs életművet. A társszerzői kapcsolatokon keresztül lehetővé vált személyek és az általuk művelt kutatási területek kapcsolatainak feltárása elsősorban hálózatelemzési módszerekkel. A másik cél módszertani jellegű volt. Ennek keretében igazoltuk az MTMT – ugyan korlátozott – alkalmazhatóságát publikációs életmű bemutatására. Jelen módszer más szerzőknél is alkalmazható. Objektív alapot ad a tevékenység megítéléséhez, különösen akkor, ha az adatbázis bővebb, mint az MTMT. Visszatérően a bibliometriai elemzések eredeti céljához, ugyancsak felhasználható egy adott szakterület szakirodalmának módszeres feldolgozásához. Az MTMT egyik lehetséges fejlesztési iránya az adattartalom és a lekérdezési lista formátumának közelítése a népszerű nemzetközi rendszerekhez.

Gaál Zoltán munkásságának az elemzése arra enged következtetni, hogy a társadalomtudományok, és azon belül a gazdaságtudományok, valamint a műszaki területek talán nincsenek is olyan távol egymástól, mint, ahogy elsőre gondolnánk. Az sem biztos ezek alapján, hogy egy sikeres kutatói pálya csak és kizárólag egy szigorúan körülhatárolt tudományterülethez köthető. Talán nem baj, ha néha átlépjük ezeket a határokat.

Felhasznált irodalom

- Ben-David, D. (2010). Ranking Israel's economists. *Scientometrics*, 82(2), 351–364. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-009-0049-3>
- Birkner, Z., Gaál, Z., Kovács, Z., & Szabó, L. (2009). Az innovációs szolgáltatások fejlesztése. In „Mindenek mértéke az ember”: *Szolgáltatások fejlesztése Nagykanizsán* (pp. 35–48). Pannon Egyetem Nagykanizsa. <https://nagykanizsa.hu/docs/koncepciostrategia/nkm-jvstratterve.pdf>
- Bognár, F., & Gaál, Z. (2013). A beszállítói kapcsolatok megbízhatósági és karbantartási konzekvenciái. *Vezetéstudomány*, 44(különszám), 14–21.

- Burgos Bordonau, E., & Palacios Gomez, J.L. (2009). Bibliometric and Quality Study of the Journal Cuadernos de Trabajo Social (1987-2008). *Cuadernos de Trabajo Social*, 22, 83–108.
- Castanha, R.C.G., & Wolfram, D. (2018). The domain of knowledge organization: a bibliometric analysis of prolific authors and their intellectual space. *Knowledge Organization*, 45(1), 13–22. <https://doi.org/10.5771/0943-7444-2018-1-13>
- Chang, C.S., Chow, J.C., Chien, T.W., Cheng, B.W., & Chou, W. (2023). The 10 top-cited authors who published papers in journal medicine since 2000 using the betweenness centrality to identify unique names: Bibliometric analysis. *Medicine*, 102(25), e34050. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000034050>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W.M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Frandsen, T.F., & Nicolaisen, J. (2023). Defining the unscholarly publication: A bibliometric study of uncited and barely cited publications. *Scientometrics*, 128(2), 1337–1350. <https://doi.org/10.1007/s11192-022-04610-4>
- Gaál, Z. (1991). Relations between reliability and maintenance of chemical-engineering plants. *Chemische Technik*, 43(1), 33–35.
- Gaál, Z., Bencsik, A., & Géczi, J. (1986). *Tartalékok feltárása a festőüzemben*. Alföldi Porcelángyár Hódmezővásárhely Kutatási jelentés. <https://m2.mtmt.hu/api/publication/1677458>
- Gaál, Z., Bencsik, A., Kovács, Z., & Bakonyi, P. (1986). *Számítógéppel segített üzemfenntartási irányítási rendszer tevékenységeinek kidolgozása*. <https://m2.mtmt.hu/api/publication/1677461>
- Gaál, Z., & Kovács, Z. (1985). Reliability of the Systems of Chemical Technologies I. Terms, major research trends. *Hungarian Journal of Industry and Chemistry*, 13, 181–191.
- Gaál, Z., Kovács, Z., Ködmön, I., & Szabó, L. (1999). *A Pécsi Vímű Rt. 20 éves rekonstrukciós tervének felülvizsgálata*. <https://m2.mtmt.hu/api/publication/2555519>
- Gaál, Z., Kovács, Z., Ködmön, I., & Szabó, L. (2001). *A Csatári Plast vállalati kultúra felmérése*. <https://m2.mtmt.hu/api/publication/2555520>
- Gaál, Z., & Rédey, Á. (1997). Environmental engineering education at the University of Veszprem. In Z. J. Pudlowski (Eds.), *Ist Asia-Pacific forum on engineering and technology education* (pp. 41–43). UNESCO International Centre for Engineering Education (UI-CEE). <https://m2.mtmt.hu/api/publication/1843565>
- Gaál, Z., Szabó, L., Kovács, Z., Obermayer, N., & Csepregi, A. C. (2008). Cultural Competencies of Knowledge Management. In H. Suliman, S. Kimberly, & B. Franz (Eds.), *Knowledge Management – Competencies and Professionalism* (pp. 223–334). World Scientific. <https://m2.mtmt.hu/api/publication/1720927>

- Gaál, Z., Szabó, L., Kovács, Z., Obermayer, N., & Csepregi, A.C. (2009). Consequence of Cultural Capital in Connection with Competitiveness. *International Journal of Knowledge, Culture and Change Management*, 8(10), 79–90.
<https://doi.org/10.18848/1447-9524/CGP/v08i10/50680>
- Gephi. (2023). <https://gephi.org/>
- Hassan, W., & Ara, A. (2021). Bibliometric Analysis of Pfizer-BioNTech (BNT162B2): A COVID-19 Vaccine. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 15(3), 1211–1229.
<https://doi.org/10.22207/JPAM.15.3.11>
- Havemann, F., & Larsen, B. (2015). Bibliometric indicators of young authors in astrophysics: Can later stars be predicted? *Scientometrics*, 102(2), 1413–1434.
<https://doi.org/10.1007/s11192-014-1476-3>
- Kovács, Z., Hegedűs, C., & Nagy, A.M. (2021). Módszer-tan publikációs tevékenység bibliometriai feldolgozására. In D.D. Horváth, K. Balaton, L. Berényi, D. Kucsma, I. Kunos, & G. Metszösy (Eds.), *Köszöntők és tanulmányok Veresné Professzor Dr. Somosi Mariann 60. születésnapja tiszteletére* (pp. 61–69). Bíbor Kiadó.
<https://m2.mtmt.hu/api/publication/32470243>
- Kovács, Z., & Nagy, A.M. (2022). Publikációs tevékenység bibliometriai feldolgozása az MTMT adatbázis felhasználásával. In *Tanulmányok Berde Csaba tiszteletére: Köszöntők és tanulmányok Berde Csaba professzor úr 70. születésnapja tiszteletére* (pp. 183–196). <https://m2.mtmt.hu/api/publication/32901558>
- Kovács, Z., Nagy, A.M., & Kovács, A. (2023). Sikos T. Tamás tudományos munkássága az MTMT bázis alapján. In *Tanulmányok és köszöntők Sikos T. Tamás tiszteletére* (pp. 81–98). Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar. <https://m2.mtmt.hu/api/publication/34046025>
- Kumar, S. (2015). Co-authorship networks: A review of the literature. *Aslib Journal of Information Management*, 67(1), 55–73.
<https://doi.org/10.1108/AJIM-09-2014-0116>
- Malanovicz, A.V. (2024). Bibliometric profile of the journal *Ius Commune. Passagens-International Review of Political History and Legal Culture*, 16(1), 30–49.
<https://doi.org/10.15175/1984-2503-202416102>
- Mali, F., Kronegger, L., Doreian, P., & Ferligoj, A. (2012). Dynamic Scientific Co-Authorship Networks. In A. Scharnhorst, K. Börner, & P. Van Den Besselaar (Eds.), *Models of Science Dynamics* (pp. 195–232). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-642-23068-4_6
- Mingers, J. (2009). Measuring the research contribution of management academics using the Hirsch-Index. *Journal of The Operational Research Society*, 60(9), 1143–1153.
<https://doi.org/10.1057/jors.2008.94>
- Nagy, A.M., Tasner, D., & Kovács, Z. (2021). Ipar 4.0 a gazdaságtudományokban. A nemzetközi és hazai szakirodalom bibliometriai elemzése. *Vezetéstudomány*, 52(4), 63–79.
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2021.04.06>
- Németh, T., Bidló, A., Gaál, Z., Heil, B., Hermann, T., Makó, A., Máté, F., Speiser, F.P., Szűcs, I., Tóth, G., Tóth, T., Várallyay, G., & Vass, J. (2006). *Framework and Components of a New Land Evaluation System in Hungary* (S. S. of A. [Soil, Szerk.]. Soil Science Society of America (SSSA). <https://m2.mtmt.hu/api/publication/1604340>
- Orduna-Malea, E., Martin-Martin, A., & Lopez-Cozar, E. D. (2016). The Next Bibliometrics: *Almetrics* (Author Level Metrics) And The Multiple Faces Of Author Impact. *Profesional de la Informacion*, 25(3), 485–496.
<https://doi.org/10.3145/epi.2016.may.18>
- Ovezmyradov, B. (2023). Applying quantified indicators in Central Asian science: Can metrics improve the regional research performance? *Scientometrics*, 128(1), 177–206.
<https://doi.org/10.1007/s11192-022-04544-x>
- Öztürk, O., Kocaman, R., & Kanbach, D.K. (2024). How to design bibliometric research: An overview and a framework proposal. *Review of Managerial Science*, 18, 3333–3361.
<https://doi.org/10.1007/s11846-024-00738-0>
- Paiva, C.E., Lima, J.P. da S.N., & Paiva, B.S.R. (2012). Articles with short titles describing the results are cited more often. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*, 67(5), 509–513.
[https://doi.org/10.6061/clinics/2012\(05\)17](https://doi.org/10.6061/clinics/2012(05)17)
- Rao, K.N., Sharma, R.K., Devi, S.G., & Muralidhar, S. (2014). Bibliometric Analysis of the Journal of Propulsion and Power (1985–2013). *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 34(3), 271–279.
<https://10.14429/djlit.34.5438>
- Rusydiana, A.S. (2021). Bibliometric analysis of journals, authors, and topics related to COVID-19 and Islamic finance listed in the Dimensions database by Biblioshiny. *Science Editing*, 8(1), 72–78.
<https://doi.org/10.6087/kcse.232>
- Social Network Visualizer. (2023). *Social Network Visualizer*. <https://socnetv.org/>
- Tekles, A., & Bornmann, L. (2020). Author name disambiguation of bibliometric data: A comparison of several unsupervised approaches. *Quantitative Science Studies*, 1(4), 1510–1528.
https://doi.org/10.1162/qss_a_00081
- van der Weijden, I., & Medina, C. C. (2014. szeptember 3). Gender, Academic Position and Scientific Publishing: A bibliometric analysis of the oeuvres of researchers. In „Context Counts: Pathways to Master Big and Little Data”: *Proceedings of the science and technology indicators conference 2014 Leiden* (pp. 673–679). Universiteit Leiden. https://scholar.google.hu/scholar_url?url=https://www.academia.edu/download/46944863/Methodological_Proposal_for_Evaluating.pdf%23page%3D685&hl=hu&sa=X&ei=rBXCZbjEIdLEy9YPmvYH4AM&scisig=AFWwaeYIfImzTBfTJesw91k8iYqb&oi=scholar
- van Eck, N.J., & Waltman, L. (2022). *VOSviewer Manual*. https://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.6.20.pdf
- Yitzhaki, M. (2002). Relation of the Title Length of a Journal Article to the Length of the Article. *Scientometrics*, 54(3), 435–447.
<https://doi.org/10.1023/A:1016038617639>