



# Területi Statisztika

Közzététel: 2021. november 11.

**A tanulmány címe:**

A visegrádi négyek, Ausztria és Románia gazdaságtudományi publikációs teljesítményének összehasonlító elemzése

**Szerzők:**

*Dobos Imre – Urbanovics Anna – Sasvári Péter*

<https://doi.org/10.15196/TS610603>

***Az alábbi feltételek érvényesek minden, a Központi Statisztikai Hivatal (a továbbiakban: KSH) Területi Statisztika c. folyóiratában (a továbbiakban: Folyóirat) megjelenő tanulmányra. Felhasználó a tanulmány, vagy annak részei felhasználásával egyidejűleg tudomásul veszi a jelen dokumentumban foglalt felhasználási feltételeket, és azokat magára nézve kötelezőnek fogadja el. Tudomásul veszi, hogy a jelen feltételek megszegéséből eredő valamennyi kárért felelősséggel tartozik.***

- 1) A jogszabályi tartalom kivételével a tanulmányok a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXXVI. törvény (Sztj.) szerint szerzői műnek minősülnek. A szerzői jog jogosultja a KSH.
- 2) A KSH földrajzi és időbeli korlátozás nélküli, nem kizárólagos, nem átadható, térítésmentes felhasználási jogot biztosít a Felhasználó részére a tanulmány vonatkozásában.
- 3) A felhasználási jog keretében a Felhasználó jogosult a tanulmány:
  - a) oktatási és kutatási célú felhasználására (nyilvánosságra hozatalára és továbbítására a 4. pontban foglalt kivétellel) a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
  - b) tartalmáról összefoglaló készítésére az írott és az elektronikus médiában a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
  - c) részletének idézésére – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző(k) megnevezésével.
- 4) A Felhasználó nem jogosult a tanulmány továbbértékesítésére, haszonszerzési célú felhasználására. Ez a korlátozás nem érinti a tanulmány felhasználásával előállított, de az Sztj. szerint önálló szerzői műnek minősülő mű ilyen célú felhasználását.
- 5) A tanulmány átdolgozása, újra publikálása tilos.
- 6) A 3. a)–c.) pontban foglaltak alapján a Folyóiratot és a szerző(ke)t az alábbiak szerint kell feltüntetni:

***„Forrás: Területi Statisztika c. folyóirat 61. évfolyam 6. számában megjelent, Dobos Imre – Urbanovics Anna – Sasvári Péter által írt, A visegrádi négyek, Ausztria és Románia gazdaságtudományi publikációs teljesítményének összehasonlító elemzése c. tanulmány”***

- 7) A Folyóiratban megjelenő tanulmányok kutatói véleményeket tükröznek, amelyek nem esnek szükségképpen egybe a KSH, vagy a szerzők által képviselt intézmények hivatalos álláspontjával.

## **A visegrádi négyek, Ausztria és Románia gazdaságtudományi publikációs teljesítményének összehasonlító elemzése\***

### **A comparative analysis of business and economics publication performance in the Visegrad Group of countries, Austria and Romania**

#### **Dobos, Imre**

Budapesti Műszaki és  
Gazdaságtudományi Egyetem  
E-mail: [dobos.imre@gtk.bme.hu](mailto:dobos.imre@gtk.bme.hu)

#### **Urbanovics, Anna**

Nemzeti Közszolgálati Egyetem  
E-mail: [urbanovics.anna@uni-nke.hu](mailto:urbanovics.anna@uni-nke.hu)

#### **Sasvári, Péter**

Nemzeti Közszolgálati Egyetem,  
Miskolci Egyetem,  
E-mail: [sasvari.peter@uni-nke.hu](mailto:sasvari.peter@uni-nke.hu)

A tanulmány hat ország (Ausztria, Csehország, Lengyelország, Magyarország, Románia és Szlovákia) gazdaságtudományi kutatóinak Scopus-adatbázisban megtalálható publikációs teljesítményét és az általuk kiváltott számszerűsített hatásokat (például hivatkozásokat) elemzi. Empirikus kutatásunk eredményeként megállapítható, hogy a hat ország gazdaságtudományi kutatói világos publikációs stratégiával rendelkeznek, a publikációk számának növelésére koncentrálnak, miközben intenzíven törekszenek arra, hogy tudományos eredményeiket társszerzős közleményekként is közreadják. A hivatkozások számát a közlemények számával és a társszerzőszám növelésével bővítik, amely a Hirsch-indexüket is kedvezően befolyásolja. A publikációs teljesítmény alapján a visegrádi négyek, valamint Ausztria és Románia vezető gazdaságtudományi kutatói nem sorolhatóak tipikus csoportokba, az eredmények szóródását vizsgálva ugyanis viszonylag homogén közösséget alkotnak. A kutatói rangsorok élmezőnyében az osztrák, a lengyel és a cseh gazdaságtudományi kutatók találhatók, míg a magyarok stabilan a második vonalban vannak, addig a szlovákok és a románok leszakadva követik őket.

**Kulcsszavak:**  
tudománymetria,  
gazdaságtudomány,  
többváltozós statisztika,  
Scopus,  
SciVal

\* A tanulmányban visegrádi négyek, a visegrádi országok, a V4-országok és a V4-ek egymás szinonimái.

The paper analyses the publication performance and the received scientific impact (for instance, citations) of the Business and Economics researchers in six Central European countries, including Austria, the Czech Republic, Poland, Hungary, Slovakia, and Romania. The analysis is based on the Scopus citation database. Empirical findings demonstrate that Business and Economics researchers in these countries follow a well-established publication strategy, focusing on increasing the number of publications. Simultaneously, they tend to publish with co-authors to strengthen further the number of publications. Concerning the number of citations, it is raised by the increasing number of publications and by a wide co-author network, which also affects their Hirsch index favourably. Regarding their publication performance, the leading Business and Economics researchers in the Visegrad Group of countries, Austria and Romania belong to no typical cluster, as the scatter plot shows a relatively homogenous community of these researchers. Our findings demonstrate that in the ranking of researchers, Austria, Poland and the Czech Republic dominate, Hungary is in a secondary line, while Slovakia and Romania are lagging behind.

**Keywords:**  
science metrics,  
economics,  
multivariate statistics,  
Scopus,  
SciVal

*Beküldve:* 2021. február 22.

*Elfogadva:* 2021. április 23.

## **Bevezetés**

A nemzetközi versenyképesség napjaink egyre integráltabb és nemzetközi kapcsolatokon alapuló politikai berendezkedésében elsődleges prioritássá vált az országok számára (Sungur–Zararaci 2018). Macilwain (2010) megállapította, hogy a tudományhoz, technológiához és innovációhoz kötődő tevékenységeknek közvetlen hatásuk van a társadalmi és gazdasági jólétre, valamint a fenntartható fejlődést is elősegítik. A közép-európai régióban – a humán tőke versenyképességéről Lampert-

né Akócsi (2010) eredményei alapján – a tudáshálózat és az innovációs miliő is jelentős humán erőforrás-versenyképességi dimenziók. Ez tehát azt mutatja, hogy a kutatás-fejlesztésbe történő befektetés a társadalmi és gazdasági jólétbe történő befektetés is egyben (Vlk et al. 2021, Gajzágó–Gajzágó 2019). Az Európai Unióban (EU) évek óta az információs társadalom és a tudásalapú gazdaság koncepciója kerül előtérbe, mint a versenyképesség egyik kulcsa (Kastrinos 2020, Sebestyén et al. 2021). Ezt a 2019 végén kezdődő, jelentős társadalmi, gazdasági és egészségügyi károkat okozó COVID-19-járvány tovább erősítette, ugyanis az EU a kialakult válság kezelésében a kutatás-fejlesztés ösztönzését elsődlegesnek tekinti (Archibugi et al. 2020). A tanulmányunkban vizsgált közép-európai országok számára a tudásalapú gazdaság minél teljesebb megvalósítása abszolút első helyen szerepel. Ez az EU-tagállamok körében való helyezésük alapvető eleme, és nagyban hozzájárul versenyképességük növeléséhez. A koncepció a felsőoktatás (Szakálné Kanó 2017) és a kutatás-fejlesztés modernizálásába, továbbá fejlesztésébe történő befektetéssel érhető el, melyben a visegrádi négyek elmaradnak nyugati szomszédaiktól. Bögel et al. (2020) szerint ezen országokban a felsőoktatás nem a megfelelő úton halad, valamint a K&F-rendszerekbe történő befektetések mind állami, mind vállalati szinten csekélyek. Az új technológiák transzfere a vizsgált államokban a „közepes jövedelmű országok csapdáját” hivatott elkerülni. Ez ugyanis azzal fenyeget, hogy ha a közép-európai régió nem képes megújulni és lépést tartani a nyugati fejlett államokkal, úgy egy megrekedt helyzetben találhatja magát. A legnagyobb kihívást ezzel kapcsolatban a növekedés jelenti számukra, tehát az, hogy képesek-e magas termelékenységet és magas hozzáadott értékű termékeket, szolgáltatásokat, valamint innovációt teremteni saját régiójukban (Egri–Tánczos 2015). Nölke–Vliegenthart (2009) a közép-európai régiót függő piacgazdaságoknak tekinti, ahol a transznacionális vállalatok központjai és azok helyi leányvállalatai között erőteljes hierarchia figyelhető meg. Csomós (2017) lassuló tendenciát mutatott ki a régió városainak tudáskibocsátásában, mely szintén a nyugat-európai országokhoz viszonyított megrekedtségre világít rá.

Jelen tanulmányban hat közép-európai országot vizsgálunk. Közülük négy állam (Csehország, Lengyelország, Magyarország és Szlovákia) az unión belül is egy kisebb, egységes politikai, kulturális és közös történelmi szálakon alapuló entitást alkot. Ezen tagállamokat összefoglalóan visegrádi négyeknek nevezzük. Közös bennük, hogy az Osztrák–Magyar Monarchia részét képezték, majd a második világháború után a Szovjetunió szatellitállamai lettek. Az 1990-es években a vizsgált országokban rendszerváltás és demokratikus átmenet zajlott le, ennek keretében piacgazdaságot hoztak létre. Mára ezen országok az Észak-Atlanti Tanács (NATO) és az EU tagállamai, ezzel is elősegítve belső rendszereik európaizálódását. Az elemzésben további két országot állítunk melléjük referenciapontként, ezek egyike Ausztria, ami egykoron az Osztrák–Magyar Monarchia központjaként, napjainkban is erős szálakkal kapcsolódik a visegrádi országokhoz. Ausztria mellett másik referenciaországgként Romániát vontuk be vizsgálatainkba, ami a V4-ekhez hasonlóan a Szovjetunió

csatolt országa volt, ám itt a demokratikus átmenet nem zajlott olyan békésen, mint a négy másik említett államban. Ausztria és Románia az EU tekintetében is jó választások, hiszen Ausztria sokkal hamarabb (1995-ben), míg Románia néhány évvel később (2007-ben) csatlakozott a közösséghez. Lakosságszám szerinti méretüket tekintve a vizsgált hat ország eltér egymástól. Lengyelország és Románia a nagyobb, Ausztria, Magyarország és Csehország a közepes, Szlovákia a kisebb államokhoz sorolható.

A tanulmány célja tehát kettős. Egyrészt a Scopus-adatbázisból [1] és az arra épülő SciVal kutatást támogató programmal kinyerhető kritériumok, statisztikai változók elemzése három adatbázis alapján, amelyek közül csak az egyik tekinthető statisztikai értelemben reprezentatívnak. Ezeket az adatbázisokat a többváltozós statisztika módszereivel és az SPSS26 szoftverrel elemeztük. Ezzel azt is teszteltük, hogy három, nagyon különböző kiválasztási elvvel összeállított adatbázisunk eltérő eredményt ad-e. Másrészt, azt is megvizsgáltuk, hogy ha a három adatbázisba bekevert kutatókat rangsoroljuk, akkor az egyes országok kutatói melyik sorrendi kilencedekben/tizedekben találhatóak. Ebben az esetben nem az az érdekes, hogy hány kutató szerepel összesen az adatbázisokban, hanem az, hogy sorrendet képezve hogyan oszlanak meg a többi ország kutatóihoz képest.

A tanulmány a bevezetés után a kiválasztott országok tudományos teljesítményének vizsgálatával, majd a gazdaságtudománnyal foglalkozó kutatók adatállományának összeállításával folytatódik. A következő fejezetben a statisztikai vizsgálatokkal elemzett kutatók teljesítményét jellemző indikátorok egymással alkotott logikai rendszerét térképezzük fel. Ezt követően TOPSIS rangsorolási technikával határozzuk meg az egyes országok rangsorát, végezetül összegezzük eredményeinket.

## **A közép-európai országok tudományos teljesítményének vizsgálata**

A tudományos teljesítmény mérése különböző szinteken valósulhat meg – többek között – a kutató egyéni szintjén, a tudományos folyóiratok szintjén, a kutatási intézmények szintjén (ideértve az egyetemeket és a kutatóközpontokat), valamint az országok szintjén (Gevers 2014). Minden szinthez különböző bibliometriai és tudományometriai teljesítményértékelő mutatókat alakítottak ki, elsősorban a tudományos tevékenység minőségének figyelembevételével. A minőség mutatói általában valamely nemzetközileg elfogadott adatbázis és szabályozási rendszer köré szerveződnek, ezt tekintve referenciapontnak.

Jelen tanulmányban a hat ország összevetését a kutatók egyéni szintjén végezzük, ugyanakkor fontosnak tartjuk, hogy egyfajta általános jellemzőket is kialakítsunk ezen országokról, melyhez a legfelső – országos – szintről is ismertetünk átfogó adatokat. Az áttekintés során különböző indikátorok mentén vizsgáltunk, melyeket az 1. táblázatban mutatunk be.

1. táblázat

**A vizsgált országok néhány jellegzetes mutatója**  
Some typical indicators of the countries studied

| Indikátor  | Ausztria  | Csehország | Lengyel-ország | Magyar-ország | Románia | Szlovákia |
|--|-----------|------------|----------------|---------------|---------|-----------|
| K&F-befektetés/GDP, % (2019)   | 3,192     | 1,942      | 1,324          | 1,478         | 0,478   | 0,827     |
| Közlemények száma a Scopus-ban (2010–2019)                                     | 242 293   | 220 693    | 421 044        | 107 621       | 150 859 | 72 802    |
| Hivatkozások száma a Scopus-ban (2010–2019)                                    | 3 661 575 | 2 053 542  | 3 440 021      | 1 260 069     | 982 209 | 556 540   |
| Egy közleményre jutó hivatkozások száma (2010–2019)                            | 15,11     | 9,31       | 8,17           | 11,75         | 6,51    | 7,64      |
| Elnyert ERC-pályázatok <sup>a)</sup> száma (2007–2020)                         | 285       | 41         | 38             | 63            | 8       | 1         |
| Elnyert ERC-pályázatok <sup>a)</sup> száma társadalomtudományban (2007–2020)   | 51        | 7          | 9              | 15            | 5       | 0         |
| Szabadalmak (EPO-szervezethez <sup>b)</sup> benyújtott pályázatok száma, 2017) | 2 029,62  | 357,38     | 686,64         | 196,77        | 99,57   | 55,14     |

a) Európai Kutatási Tanács (European Research Council – ERC).

b) Európai Szabadalmi Hivatal (European Patent Office – EPO).

*Megjegyzés:* csak a Starting Grant, Consolidator Grant és Advanced Grant egyéni pályázati típusokat vettük alapul. A közleményeket és a rájuk érkező hivatkozások körét az összes közleményre számoltuk, nem szűkítettük azt a közlemény típusa szerint.

*Forrás:* saját szerkesztés az OECD (é.n.), az ERC (é.n.), Szuflița-Zurawska-Basińska (2021), továbbá [1] és [2] adatbázisok alapján.

Tanulmányunkban a vizsgált országokat hét indikátor mentén mutatjuk be. Ezek közül 1 vonatkozik a K&F-befektetések összegére, 1 a szabadalmakra, 3 a Scopus-adatokra és 2 az ERC kutatási ösztöndíjakra. A K&F-befektetések tudomány- és oktatáspolitikai stratégiákat is mutatnak, azok nagymértékben alakíthatják egy-egy ország tudományos potenciálját és lehetőségeit. E tekintetben Ausztria vezet a sort, 3,192%-os arányával, majd Csehország (1,942%) és Magyarország (1,478%) következik. A befektetések aránya azért is kiemelkedő jelentőségű, mert az 1. táblázatban is jól láthatóan, az elnyert ERC-ösztöndíjak is hasonlóan alakulnak. Az összes tudományterület közül az ösztöndíjak szerint Ausztria (285), Magyarország (63) és Csehország (41), míg kizárólag a társadalomtudományban (ERC Social science and humanities kategória) Ausztria (51), Magyarország (15) és Lengyelország (9) a sorrend. A közlemények és a hivatkozások abszolút száma természetesen jelentős mértékben függ az adott ország méretétől is, ezért a fajlagos mutatót (egy közleményre jutó hivatkozás) használjuk. Ebben is Ausztria (15,11) jár az élen, majd Magyarország (11,75) és Csehország következnek (9,31). Az EPO-hoz beérkező szabadalmi

pályázatok száma alapján is Ausztria emelkedik ki, majd Lengyelország és Csehország következik. A vizsgált országok közül Románia és Szlovákia mutatnak nagyobb lemaradást az elemzett mutatók tekintetében. Hasonló sorrendet állapítottak meg Szuflița-Zurawska–Basińska (2021) is a V4-ekről, miszerint a legnagyobb termelékenységgel – méretéből adódóan – Lengyelország rendelkezik, míg a nemzetközileg indexált közlemények körében az egy kutatóra jutó közlemény számában Csehország vezet, Magyarország pedig az ERC-ösztöndíjak és általában a nemzetközi együttműködésben megírt közlemények számában emelkedik ki. Hasonló következtetésre jutottak Dobos et al. (2021) azzal, hogy a közép-európai országok nem tartoznak a nemzetközi elithez, ugyanakkor több országban – köztük Csehországban, Lengyelországban és Szlovákiában – nemzeti szintű tudományos kiválóságot célzó stratégiát alakítottak ki. Az ennek keretében használt direkt finanszírozási publikációs modell gyors növekedési pályára állította a vizsgált országokat (Sasvári et al. 2021).

Az országok teljesítményéhez érdemes néhány megjegyzést fűznünk. Egyrészt a vizsgált országok jól összevethetők, mert egyikük sem tartozik az angolszász (angol anyanyelvű) országok körébe, tehát kutatóik nyelvi akadályokba ütközhetnek a tudományos publikálás során (Jurajda et al. 2017). Másrészt a posztszovjet államokban a rendszerváltás után indultak meg az önálló kutatási programok a társadalomtudományok területén, ugyanis a szovjet időszak alatt ezek háttérbe szorultak. Ezekben az országokban a társadalomtudományi kutatások az 1990-es években kezdődtek, és a természet- és a műszaki tudományokhoz képest jelentősen alulfinanszírozottak voltak (Vanecek 2008).

Általános helyzete miatt a nyugati fejlett államokhoz viszonyítva, a közép-európai régiót félperiferikus régióként tartja számon a nemzetközi szakirodalom (Alatas 2003, Egri–Kőszegi 2018). Körükben a nyugati tudományos nagyhatalmaktól való függés erős, az irányukba történő áramlás pedig jelentős (Abriszewski 2016). Luczaj–Bahna (2020) szerint még ha meg is valósul valamilyen együttműködés a központi és a félperiférián található országok kutatói között, e kapcsolatok többsége aszimmetrikus, alá-felé rendeltséget mutató együttműködés. Ez pedig végső soron a közép-európai kutatók alulértékelését váltja ki a fejlettebb országok körében, ugyanakkor segíti a régión belüli együttműködések erősödését. Kwiek (2020) eredményei szerint a hasonló társadalmi és gazdasági tényezőkkel rendelkező országok szoros kutatási együttműködések alakítanak ki egymással, melyben az összetartó erőt a földrajzi közelség, a nyelvi és kulturális közelség, valamint a közös történelmi szálak képezik. Ezt a tendenciát említett szerző Szlovákia és Csehország, Németország és Ausztria, valamint Spanyolország és Portugália esetével támasztotta alá. Gorraiz et al. (2012) ennek bizonyítására Ausztria és Magyarország példáját választotta.

## Ki tekinthető gazdaságtudományi kutatónak?

A társadalmi és gazdasági kihívások sokrétűségének, komplexitásának okán egyre több tudományos kutatás igényli az inter- vagy multidiszciplináris megközelítést (Abramo et al. 2012). Ahogy azt Porter–Rafols (2009) is megállapította, napjaink tudományos munkája során már nincsenek tudományterületi korlátok. Általános tendencia az egyre nagyobb kutatócsoportokban történő kutatás, melynek során a résztvevők különböző tudományterületeken aktív szakemberekből állnak. Éppen ezen folyamatok miatt válik egyre nehezebbé bizonyos tudományterületek pontos lehatárolása és elválasztása egymástól, ami különösen igaz a társadalomtudomány egyes ágaira. Tipikus példa erre az operációkutatás, mely több tudományterületről veszi át a kutatási módszertant és eszközöket, megközelítési módokat, elméleteket és adatokat. A gazdaságtudományt régóta különálló tudományágként tartják számon a társadalomtudományon belül, melyhez további részterületek különböző mértékben és módon kapcsolódnak, például a pénzügy, a gazdálkodás- és szervezéstudomány vagy az operációkutatás (Truc et al. 2020). Az ESRC (2021) besorolása szerint a társadalomtudományon belül kap helyet a gazdaságtudomány is, elsősorban két nagy tudományággal, melyek a közgazdaság-tudomány és a gazdálkodás- és szervezéstudomány.

Dobos et al. (2020) kísérletet tettek annak meghatározására, hogy ki tekinthető gazdaságtudományi kutatónak. Tanulmányukban – egy előzetes definíció szerint – azokat a kutatókat sorolták közéjük, akik közleményeinek nagyobb hányada valamilyen gazdasági szakmai folyóiratban jelent meg. Ennek megfelelően elemzésüket a Scopus által használt tudományterületi csoportosítás mentén végezték. A Scopus-ban a folyóiratokat két szinten, tudományterületek (subject area) és specifikus tudományágak (subject category) mentén csoportosítják. Ezen belül tanulmányukban a következő területek alapján választották ki a gazdaságtudományi kutatókat:

- Üzleti tudományok, menedzsment és számvitel (business, management, and accounting),
- Döntéelmélet (decision sciences),
- Közgazdaságtan, ökonometria és pénzügyek (economics, econometrics, and finance).

A minta összeállításában további szűrőfeltételt jelentett számukra, hogy csak a felsorolt tudományterületek valamelyikén már publikációval rendelkezőket vették figyelembe. Ez egyben a Scopus citációs adatbázisban szerzői azonosítóval rendelkezők köre.

A kiválasztás második lépcsőjében aztán Scopus-ban szereplő kutatók közül azokat vettük figyelembe, akik a három említett gazdaságinak tekinthető területen vagy a társadalomtudományok (social sciences) területén jegyzett folyóiratok közül legalább háromban publikáltak már. Ez a második kiválasztási lépés azért vált szükségessé, mert ha egy kutató csak a döntéelmélet (decision sciences) tudományterületen publikál, akkor akár matematikusként, mint operációkutató az adatállományba



kerülhetett volna anélkül, hogy a másik két, inkább gazdasági tudományterületen publikált volna. A társadalomtudományok (social sciences) területet pedig azért kapcsolták be a második lépcsőben feltételként, mert a gazdaságtudomány a társadalomtudomány egyik tudományága, ezért a társadalomtudományon belül is szerepelhetnek olyan tudományágak (subject category), amelyek gazdaságtudományi részterületnek tekinthetők. Ilyen többek között a fejlődés (development), az emberi tényezők és ergonómia (human factors and ergonomics), valamint a szállítás (transportation).

Az ismertetett kétlépcsős kiválasztási metódus tekinthető logikai műveletnek is, de ezt jelen tanulmány kereteiben nem használjuk, mert a négy tudományterületből háromban meglévő publikáció jelentősen leszűkíti a számba vehető kutatók halmazát. Ugyanakkor a kétlépcsős kiválasztás esetében az is előfordulhat, hogy a kiválasztott kutató matematikai-operációkutatási és társadalomtudományi folyóiratokban, de csak az egyik gazdaságtudományi területen publikált. Ebből arra következtethetünk, hogy az adatállományba olyan kutatók is bekerülhettek, akik kevésbé kötődnek a gazdaságtudományokhoz, de például a társszerzőkön keresztül mégis kiválasztottuk őket.

Ezen megfontolások alapján jelen dolgozatban azokat a kutatókat tekintjük gazdaságtudományi szakembereknek, akik közleményeik legalább 30%-át az üzleti tudományok, menedzsment és számvitel (business, management, and accounting), valamint közgazdaságtan, ökonometria és pénzügyek (economics, econometrics, and finance) tudományterületeken jelentették meg. Fontos megjegyeznünk ugyanakkor, hogy egy-egy folyóiratot több tudományterületen és tudományágban is indexálhatnak, valamint az sokszínű kutatási profilt fedhet le. A Scopus tudományterületi besorolása azonban megfelelő támpontot adhat az egyes folyóiratok fókuszáról. Az alsó korlát 30%-ban való megállapításakor hüvelykujjszabályt alkalmaztunk, a legtöbb kutató így került az adatállományunkba. Így határoztuk meg azt, hogy kit tekintünk gazdasági kutatónak.

## **Az adatállomány összeállítása**

Az adatállomány összeállításánál már a vizsgálat legelején azzal a problémával szembesültünk, hogy milyen kritériumok szerint válasszuk ki a közép-európai hat ország kutatóit a Scopus-ban [1]. Ehhez az adatbázisra épülő SciVal kutatást támogató programot is használtuk. Mivel kizárólag a gazdaságtudományok területén kutató szakembereket szándékoztuk összegyűjteni, ezért a Scopus következő két tudományterülete mentén szűkítettük az adatállományt:

- Üzleti tudományok, menedzsment és számvitel (Business, management, and accounting), és
- Közgazdaságtan, ökonometria és pénzügyek (Economics, econometrics, and finance).

Ezt követően a rangsorolásunk alapját képező paramétereket határoztuk meg. A tudományterületeken kívül szűrőváltozónak a két területen összesen publikált munkák számát választottuk. Ebben a Scopus-ra támaszkodtunk, mely minden kutatóhoz hozzárendeli azokat a tudományterületeket, ahol a kutató már publikált. Az adatbázis ezen funkciója a benne szereplő folyóiratok tudományterületi besorolásán alapszik. Mivel a Scopus országonként – egyszerű legyűjtési technikával – csak 150 kutatót képes kiemelni, ezért ezt a maximális számot vettük alapul. Ezzel tehát az eredeti adatbázisba a kiválasztott hat ország 900, a gazdaságtudomány területén aktív kutatója került. Azonban kénytelenek voltunk azzal szembesülni, hogy ez a megoldás sem bizonyult teljesen megbízhatónak.

A 900 kutatóból álló eredeti adatbázist tovább kellett szűkítenünk, mivel több probléma is felmerült azzal kapcsolatban, hogy a kutatók ténylegesen az adott országban állnak-e alkalmazásban. Az általunk összeállított eredeti adatbázis ugyanis a Scopus-ból azokat a kutatókat is az adott ország 150 szakembere közé sorolta, akiket valaha (akár átmenetileg is) az adott országban foglalkoztattak, így affiliációjuk geográfiai azonosításakor azt tüntették fel a publikációikban. A probléma korrigálása érdekében az adatbázisban szereplő kutatók profilját egyenként kellett megvizsgálnunk, és megállapítanunk a tényleges intézményeiket.

Összefoglalva kijelenthetjük, hogy a végső adatállományba országonként azok a kutatók kerültek be, akik az adatfelvétel pillanatában a Scopus alapján valamelyik intézményt tüntették fel a közleményeken mint affiliációt, és a két tudományterületen publikáltak már. Ennél fogva az eredetileg 900 fős adatállományunk 658-ra szűkült, a 2. táblázatban feltüntetett megoszlásban. A Dobos et al. (2020) adatbázisát is ezen az elven választották ki, ezért az adatállomány nem reprezentatív. A 2. táblázat ezen kívül még két további adatállományt is tartalmaz. Az egyik adatállomány, amely 278 kutatót tartalmaz, egy reprezentatív minta. A reprezentativitás alapja a lakosság-szám volt, amit úgy kaptunk meg, hogy az egyes országok millió főben vett arányához igazítottunk. A normálást úgy végeztük el, hogy Lengyelország 114 kutatóját teljes egészében bevettük az adatállományunkba. Mivel Lengyelország lakosainak száma 37,97 millió volt 2019-ben, ezért ehhez a lakosságszámhoz arányosítottuk a többi ország kutatóinak számát, vagyis egymillió főre közel 3 kutató jutott. Mivel Ausztria lakosainak száma 8,86 millió fő, Csehországé 10,69, Magyarországé 9,77, Romániáé 19,41, és Szlovákiáé 5,46 millió fő volt, ezért a hármas szorzóval kaptuk a 2. táblázatban szereplő kerekített számainkat. A másik adatállomány 300 adatot tartalmaz, melybe minden országból azonos számú kutató került, hasonló kiválasztási elv szerint, mint ahogy a csapatversenyeken zajlik. Ott is minden országcsapat azonos számú versenyzőt állít ki, függetlenül az ország nagyságától.

2. táblázat

**Az adatállományban szereplő kutatók országok szerinti megoszlása, 2019**

Distribution of researchers in the dataset by country, 2019

| Ország        | Kutatók száma az adatállományokban országok szerint |              |          |              |          |              |
|---------------|---|--------------|----------|--------------|----------|--------------|
|               | 278 adat  |              | 300 adat |              | 658 adat |              |
|               | szám, fő  | megoszlás, % | szám, fő | megoszlás, % | szám, fő | megoszlás, % |
| Ausztria      | 27  | 9,712        | 50       | 16,667       | 106      | 16,109       |
| Csehország    | 32  | 11,511       | 50       | 16,667       | 110      | 16,717       |
| Lengyelország | 114   | 41,007       | 50       | 16,667       | 114      | 17,325       |
| Magyarország  | 29  | 10,432       | 50       | 16,667       | 82       | 12,462       |
| Románia       | 60  | 21,583       | 50       | 16,667       | 133      | 20,213       |
| Szlovákia     | 16  | 5,755        | 50       | 16,667       | 113      | 17,173       |
| Összesen      | 278   | 100,000      | 300      | 100,000      | 658      | 100,000      |

*Forrás:* saját szerkesztés a Scopus-adatbázis alapján.

A 278 és a 300 fős adatállományba kiválasztott kutatókat országonként egy rangsorolási technikával állapítottuk meg, vagyis minden országból a legjobb szakemberek kerültek be az adatállományokba. A rendelkezésre álló módszerek közül a sorrend kialakítása az ideális megoldáshoz való hasonlóság alapján (technique for order of preference by similarity to ideal solution – TOPSIS-) módszerrel rangsoroltuk a hat ország kutatóit. Hazai tudományos közleményekben kevésbé alkalmazzák még ezt a módszert (Gyarmati 2016, Kovács–Kő 2018), de az utóbbi években két diszsertáció is használta (Kovács 2019, Morauszki 2019). A TOPSIS-módszer alapvető tulajdonsága, hogy a rendelkezésre álló adatállományt a változók mentén normalizálja. A normalizálásra több lehetőség van, többek között az euklideszi távolság, az adatok  $[0,1]$  intervallumra transzformálása. A normalizálás után a már normalizált adatokat súlyozza a módszer, melyet két szemléletmóddal hajtható végre: szubjektív és objektív módszerrel. Míg a szubjektív súlyozás esetén a szempontok súlyai előre meghatározottak, addig az objektív súlyozásnál az adatállomány statisztikai tulajdonságaiból indulnak ki, és erre építik a súlyozást. Ez utóbbira két módszer ismert. Az egyik az entrópián alapuló módszer (Zou et al. 2006), a másik pedig a szóráson alapuló alternatívák rangsorolása több kritérium alapján (criteria through intercriteria correlation – CRITIC) módszer (Diakoulaki et al. 1995). A TOPSIS-módszer súlyozott normalizált adatmátrixon végzi a további számításokat. Minden szempontra megállapítja a módszer az ideális és a negatív ideális, azaz a preferált és az elutasítandó értékeket.

A következő lépésben minden megfigyelés – jelen tanulmányban kutató – esetén meghatározzuk az ideális és a negatív ideális ponttól való távolságot. Ezután képezzük egy 0 és 1 közé eső hányadost, amely az ideális ponttól való távolságot arányosítja a két kitüntetett ponttól való távolság összegéhez. Értéke 1, ha a megfigyelés (kutató) mindenben preferált, illetve 0, ha a megfigyelés mindenben a legkevésbé jó.

Ennek az a geometriai szemlélete, hogy a változók normált terében a két kitüntetett ponttól való távolságot vizsgáljuk, ami a geometriában jól ismert háromszög-egyenlőtlenségen alapul.

A Scopus és a SciVal alapján [1], a kutatók adatlapjain szabadon hozzáférhető nyolc változóval mértük a teljesítményeket. A változók tartalmazták a publikációs, a hivatkozási és a társszerzői mutatókat is. Az elemzéshez használt változók a következők (zárójelben a rövidítésekkel):

- az összes publikáció darabszáma (DOC),
- összes hivatkozás (TOT-CIT),
- Hirsch-index (H-I),
- a társszerzők száma (C-A),
- a publikációk száma 2010 és 2019 között (SO),
- a hivatkozások száma a 2010 és 2019 között megjelent publikációkra (CIT),
- Hirsch-index 2015 és 2019 közötti öt évben (H5-I), valamint
- a tudományterületre súlyozott hivatkozási hatás (field-weighted citation impact – FWCI).

A változók közül míg az első négy a kutatói életpálya mentén elért eredményeket tartalmazza, szinte kizárólag angol nyelven és főként a folyóiratcikkek számába véve, addig az utolsó négy az adatfelvétel pillanata (2020. június 25.) előtti tíz év munkásságát veszi figyelembe (2010 és 2019 között). A változók közül az FWCI minden bizonnyal bővebb magyarázatra szorul, míg a többi, a Hirsch-indexet is beleértve, jól ismert. Az FWCI alapvetően azt mutatja, hogy a szerző publikációi milyen hivatkozásvonzó hatással bírnak. Ha az FWCI egynél nagyobb, akkor több hivatkozás várható a publikációtól a hasonló tématerületeken található további közleményekhez képest. Az FWCI mutató számítási algoritmusát megtalálható az Elsevier (2019) oldalán, valamint Purkayastha et al. (2019) is bemutatja.

## Az adatállomány statisztikai vizsgálata

A nyolc változó alapadatait, vagyis az átlagot és a szórást a Függelék F1–3. táblázat tartalmazza az egyes országokra és változókra nézve. E táblázatok adatainak elemzésétől tanulmányunkban eltekintünk.

A három adatállomány (278 fő; 300 fő; 658 fő) mentén nyolc változó vonatkozásában hat elemzést végeztünk el, a változók közötti kapcsolatot vizsgálva. Először a korrelációs mátrix elemzésével a változók közötti sztochasztikus kapcsolatot térképeztük fel. Majd főkomponens-elemzéssel a változók számát csökkentettük. A harmadik elemzés során a varianciainflációs tényező (variance inflation factor – VIF) segítségével a változók közötti multikollinearitást mutattuk ki. A negyedik vizsgálatban a VIF segítségével kiszűrt kollineáris változókat becsültük lineáris regresszió segítségével. Az ötödik elemzés a parciális korreláció segítségével a változók közötti ok-okozati kapcsolatot térképezte fel. Végül klaszteranalízis segítségével azt vizsgáltuk, hogy milyen csoportba oszthatók a kutatók. A statisztikai elemzéseket párhuzam

zamosan végeztük a három adatállományon annak érdekében, hogy azok eredményei összevethetők legyenek egymással. Eredményeink azt mutatják, hogy a párhuzamos elemzés, valamint a kapott eredmények összevethetősége is végrehajtható, mert a három adatállomány esetében kapott eredmények csak csekély különbségeket mutatnak.

### Korrelációs számítás

A 3. táblázat a korrelációs számítás eredményeit foglalja össze. Kiténik, hogy míg a kiválasztott változók között – az FWCI mutatót kivéve – nagyon magas a korreláció, addig az FWCI a másik hat változóval nagyon gyenge lineáris kapcsolatot mutat. Természetükből adódóan gyengén közepes kapcsolatot a H-I és a CIT mutatnak az FWCI-vel, mivel mindkettő a hivatkozásokhoz kötődő változó. A többi hat változó között erős és nagyon erős lineáris kapcsolat mutatható ki.

3. táblázat

#### A változók közötti korreláció Correlation between variables

| Változó | Elemzés, darab | DOC    | TOT-CIT | H-I    | SO     | CIT    | H5-I   | FWCI   |
|---------|----------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| C-A     | 278            | -0,580 | -0,379  | -0,494 | -0,466 | -0,512 | -0,476 | -0,330 |
|         | 300            | -0,613 | -0,409  | -0,536 | -0,494 | -0,542 | -0,519 | -0,381 |
|         | 658            | -0,417 | -0,254  | -0,313 | -0,339 | -0,337 | -0,315 | -0,222 |
| DOC     | 278            |        | 0,543   | 0,690  | 0,629  | 0,491  | 0,373  | 0,042  |
|         | 300            |        | 0,582   | 0,741  | 0,680  | 0,526  | 0,474  | 0,147  |
|         | 658            |        | 0,555   | 0,696  | 0,653  | 0,500  | 0,423  | 0,150  |
| TOT-CIT | 278            |        |         | 0,876  | 0,389  | 0,804  | 0,409  | 0,370  |
|         | 300            |        |         | 0,855  | 0,428  | 0,796  | 0,448  | 0,427  |
|         | 658            |        |         | 0,838  | 0,410  | 0,792  | 0,438  | 0,407  |
| H-I     | 278            |        |         |        | 0,519  | 0,838  | 0,585  | 0,451  |
|         | 300            |        |         |        | 0,572  | 0,823  | 0,660  | 0,549  |
|         | 658            |        |         |        | 0,533  | 0,798  | 0,621  | 0,527  |
| SO      | 278            |        |         |        |        | 0,433  | 0,522  | 0,145  |
|         | 300            |        |         |        |        | 0,462  | 0,555  | 0,199  |
|         | 658            |        |         |        |        | 0,492  | 0,582  | 0,238  |
| CIT     | 278            |        |         |        |        |        | 0,707  | 0,612  |
|         | 300            |        |         |        |        |        | 0,736  | 0,680  |
|         | 658            |        |         |        |        |        | 0,725  | 0,651  |
| H5-I    | 278            |        |         |        |        |        |        | 0,584  |
|         | 300            |        |         |        |        |        |        | 0,638  |
|         | 658            |        |         |        |        |        |        | 0,633  |

*Megjegyzés:* az erős korrelációs kapcsolatot szürke háttérrel emeltük ki.

*Forrás:* saját szerkesztés a Scopus-adatbázis alapján.

A korrelációk érdekessége továbbá, hogy a H-I minden változóval viszonylag erős korrelációt mutat. A korrelációs mátrix arra enged következtetni, hogy a válto-

zók két csoportra oszthatók. Megfigyelhetjük, hogy a publikációk száma és az utolsó 10 év publikációi, az összes hivatkozás és az utolsó 10 év publikációi, valamint a két Hirsch-index között erős korreláció van. Az elemzés arra is rámutat, hogy a három adatállomány korrelációs hányadosai kevéssé térnek el egymástól, vagyis egymás hatását és irányát megerősítik. Ahogy azt a Függelék F4. táblázata is mutatja, a korrelációs hányadosok mindegyike szignifikáns.

### Főkomponens-elemzés

A 4. táblázat a változók komponenseit mutatja be. A nyolc változó főkomponens-elemzése során két olyan komponenset kaptunk mindhárom adatállományra, amelyek a variancia több mint 70%-át magyarázták. A modell megfelelése a Kaiser–Meyer–Olkin-teszt alapján 0,788 és 0,790 közötti, mely értékek az elfogadott kategorizálás szerint közepes modellt jelentenek.

4. táblázat

#### A változók komponensei Components of variables

| Az adatállomány nagysága   | 278 adat      |              | 300 adat      |              | 658 adat     |               |
|----------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|
| A megmagyarázott variancia | 73,510%       |              | 75,906%       |              | 71,307%      |               |
| A KMO teszt                | 0,789         |              | 0,790         |              | 0,788        |               |
| Változó                    | Komponens     |              | Komponens     |              | Komponens    |               |
|                            | 1             | 2            | 1             | 2            | 1            | 2             |
| Variancia, %               | 37,889        | 35,621       | 38,080        | 37,826       | 39,031       | 32,276        |
| DOC                        | <b>0,925</b>  | 0,076        | <b>0,922</b>  | 0,158        | 0,203        | <b>0,888</b>  |
| SO                         | <b>0,787</b>  | 0,139        | <b>0,827</b>  | 0,153        | 0,272        | <b>0,761</b>  |
| H-I                        | <b>0,679</b>  | <b>0,617</b> | <b>0,659</b>  | <b>0,653</b> | <b>0,704</b> | <b>0,575</b>  |
| C-A                        | <b>-0,632</b> | -0,329       | <b>-0,644</b> | -0,356       | -0,113       | <b>-0,610</b> |
| FWCI                       | -0,084        | <b>0,910</b> | -0,026        | <b>0,926</b> | <b>0,891</b> | -0,063        |
| CIT                        | 0,478         | <b>0,809</b> | 0,441         | <b>0,831</b> | <b>0,848</b> | 0,394         |
| H5-I                       | 0,367         | <b>0,720</b> | 0,416         | <b>0,719</b> | <b>0,751</b> | 0,342         |
| TOT-CIT                    | <b>0,571</b>  | <b>0,577</b> | <b>0,542</b>  | <b>0,599</b> | <b>0,649</b> | 0,485         |

*Megjegyzés:* Alkalmazott módszerek: főkomponens-elemzés és Varimax-rotáció Kaiser-normalizálással. A vastaggal szedett értékek a mátrix 0,5-nél nagyobb értékeit jelölik, amelyek a komponensek változókhoz rendelését segítik.

*Forrás:* saját szerkesztés a Scopus-adatbázis alapján.

Mindhárom adatállomány főkomponens-elemzésével két-két komponenset kaptunk, amelyek a rotációval szinte azonos varianciát magyaráznak. Érdekes az is, hogy mindegyik elemzésnél az egyes komponensekbe ugyanazok a változók kerültek, viszont a H-I változó mindegyik esetben mindkét komponenshez hozzárendelhető. Mivel a nyolc változónak magas a korrelációs hányadosa, ezért az lehet a várakozásunk, hogy közöttük nagy a kollinearitás, ezért a továbbiakban a multikollinearitást is vizsgáltuk.

### A multikollinearitás vizsgálata VIF-mutatóval

A szakirodalomban nincs egységes szabály arra nézve, hogy mely VIF-érték felett tekinthetők a változók kollineárisnak. Ugyan vannak bizonyos empirikusan tesztelt VIF-küszöbértékek, amelyek 2,5 és 10 között szóródnak, a redundancia kiszűrése esetén nem létezik olyan elméleti/logikai szabályrendszer, amely alapján ezeket megbízhatóan meg lehetne határozni. Emiatt több tanulmány (Lafi–Kaneene 1992, Liao–Valliant 2012, O’Brien 2007) ajánlását elfogadva, küszöbértéknek az 5-ös értéket választottuk. Hasonló elemzést végzett Dobos et al. (2020) is.

5. táblázat

**A VIF-értékek alakulása az algoritmus során, 2019**  
Change in VIF values during the algorithm, 2019

| Változó | Elemszám | 0. lépés | 1. lépés | 2. lépés |
|---------|----------|----------|----------|----------|
| DOC     | 278      | 3,547    | 2,659    | 2,651    |
|         | 300      | 4,418    | 3,034    | 3,033    |
|         | 658      | 3,138    | 2,354    | 2,354    |
| TOT-CIT | 278      | 6,200    | 3,820    | 1,722    |
|         | 300      | 6,048    | 3,792    | 1,865    |
|         | 658      | 5,183    | 3,470    | 1,714    |
| H-I     | 278      | 8,773    |          |          |
|         | 300      | 9,418    |          |          |
|         | 658      | 6,523    |          |          |
| C-A     | 278      | 1,876    | 1,853    | 1,816    |
|         | 300      | 2,001    | 1,961    | 1,906    |
|         | 658      | 1,287    | 1,273    | 1,261    |
| SO      | 278      | 2,023    | 2,022    | 2,005    |
|         | 300      | 2,195    | 2,195    | 2,186    |
|         | 658      | 2,227    | 2,220    | 2,220    |
| FWCI    | 278      | 2,255    | 2,149    | 1,937    |
|         | 300      | 2,854    | 2,491    | 2,214    |
|         | 658      | 2,359    | 2,178    | 1,937    |
| CIT     | 278      | 6,674    | 6,497    |          |
|         | 300      | 6,576    | 6,572    |          |
|         | 658      | 5,864    | 5,859    |          |
| H5-I    | 278      | 3,117    | 3,010    | 2,227    |
|         | 300      | 3,591    | 3,374    | 2,610    |
|         | 658      | 3,351    | 3,187    | 2,515    |

*Megjegyzés:* a legmagasabb értékeket szürke háttérrel emeltük ki.

*Forrás:* saját szerkesztés a Scopus-adatbázis alapján.

A VIF-értékek alakulását, valamint a változók szekvenciális kiszűrését az 5. táblázat foglalja össze. Itt érdemes megjegyezni, hogy nincs determinisztikus algoritmus a kollineáris változók kiszűrésére. Első lépésként a legnagyobb VIF-értékkel rendelkező változó kiszűrését ajánlja az ezzel foglalkozó szakirodalom, de bármelyik küszöbérték feletti változó is megfelelő az első lépés megtételéhez. A következő lépés-

ben újra két lehetőség áll rendelkezésre: vagy újra a legnagyobb VIF-értékű elemet választjuk, vagy azt a változót, amelynél a legnagyobb mértékben csökken a VIF értéke. Esetünkben az első lehetőséget – tehát a legnagyobb VIF-értékű elemet – választottuk. A döntést az indokolja, hogy az első lépésben a H-I változó VIF értéke volt a legnagyobb. Ezt a CIT-változó követte, míg a többi hat változó esetében a kollinearitási értékek nem voltak túl magasak.

Az induló VIF-értékek vizsgálatánál azonnal kiderült, hogy az összes publikáció, a társszerzők száma, az utóbbi 10 év publikációi, az utolsó 5 év Hirsch-indexe és az FWCI-mutató induló értéke 5-nél, vagyis a küszöbértéknél kisebbek, így ezek a változók a VIF-érték lépésenkénti csökkenése miatt nem kerülhettek a kiküszöbölendő kollineáris változók közé. Ebből arra következtethetünk, hogy a Hirsch-index és az utolsó 10 év hivatkozásai lineárisan függenek a többi változótól. Ha a változók tartalmába belegondolunk, ez utóbbiak egyértelművé válnak. Azt viszont érdemes hangsúlyozni, hogy ebben az esetben is együtt mozog a három adatállomány eredménye.

### A kollineáris változók lineáris regressziós becslése

A kollineáris változók lineáris regressziós becslése során a kiszűrt két változót a megmaradt hat változóval becsüljük, mely egyenletek paramétereit és szignifikanciaszintjeit a 6. táblázat szemlélteti. A lineáris regressziót a megszokott enter módszer helyett a stepwise regresszióval végeztük, az SPSS statisztikai elemzőprogram segítségével. Mivel két függő változónk van mindhárom adatállomány esetében, ezért hat darab stepwise lineáris regressziót végeztünk. Ahogyan azt a 6. táblázat is mutatja, a hat lineáris modell  $R^2$  értékei mind nagyon magasak, 0,8 feletti. A változók paramétereit és a konstans mindegyik modellben szignifikánsak, ami a modellek jóságát mutatja.

6. táblázat

#### Az egyenletek paramétereit és szignifikanciaszintjeit

Parameters and levels of significance of the equations

| Megnevezés     | Const    | DOC   | TOT-CIT | C-A    | SO | FWCI   | H5-I   | R <sup>2</sup> |
|----------------|----------|-------|---------|--------|----|--------|--------|----------------|
|                | H-I      |       |         |        |    |        |        |                |
| 278 adat       | 2,862    | 0,061 | 0,003   | –      | –  | 0,674  | 0,331  | 0,882          |
| Szignifikancia | 0,000    | 0,000 | 0,000   | –      | –  | 0,000  | 0,000  | –              |
| 300 adat       | 1,589    | 0,084 | 0,003   | 0,010  | –  | 1,239  | 0,373  | 0,894          |
| Szignifikancia | 0,000    | 0,000 | 0,000   | 0,017  | –  | 0,000  | 0,000  | –              |
| 658 adat       | 1,904    | 0,072 | 0,004   | 0,005  | –  | 1,012  | 0,342  | 0,846          |
| Szignifikancia | 0,000    | 0,000 | 0,000   | 0,008  | –  | 0,000  | 0,000  | –              |
|                | CIT      |       |         |        |    |        |        |                |
| 278 adat       | –141,125 | –     | 0,205   | –0,712 | –  | 61,312 | 44,802 | 0,845          |
| Szignifikancia | 0,000    | –     | 0,000   | 0,006  | –  | 0,000  | 0,000  | –              |
| 300 adat       | –129,974 | –     | 0,193   | –0,699 | –  | 79,459 | 43,090 | 0,847          |
| Szignifikancia | 0,000    | –     | 0,000   | 0,005  | –  | 0,000  | 0,000  | –              |
| 658 adat       | –100,354 | –     | 0,206   | –0,262 | –  | 62,023 | 41,211 | 0,829          |
| Szignifikancia | 0,000    | –     | 0,000   | 0,009  | –  | 0,000  | 0,000  | –              |

Forrás: saját szerkesztés a Scopus-adatbázis alapján.



A Hirsch-index becslésében az utolsó 10 év publikációi nem vettek részt egyik modelltypusban sem. Ezen kívül a 278 elemű mintában a társszerzők száma sem vett részt. Az utolsó 10 év hivatkozásaiban viszont sem az összes, sem az utolsó 10 év publikációinak száma nem vett részt egyik regresszióban sem. Ez utóbbi jelenséget az magyarázhatja, hogy a hivatkozási változót a többi hivatkozásból származtatott változóval magyarázhatjuk meg.

### A parciális korrelációk elemzése: ok-okozat

A parciális korreláció alkalmas arra, hogy egy lineáris modellben két változó közötti korreláció meghatározásánál kiszűrjük a többi változó hatását. Ezt úgy is értelmezhetjük, hogy a két változó közötti kauzális kapcsolatot térképezzük fel. A 7. táblázatban szerepeltetjük a parciális korrelációkat, amelyek segítségével az ok-okozati kapcsolatokat írjuk le.

A kauzalitásnak három típusa van, melyeket Pearl (2009) a következőkben foglalta össze:

- időbeli elsőbbség,
- kapcsolati,
- nem hamis.

Esetünkben az első, vagyis az időbeli kauzalitást alkalmazhatjuk, amihez két ok-okozati láncot építhetünk fel. Az első lánc a **C-A** → **DOC** → **TOT-CIT** → **H-I** változókból áll, ami azt jelenti, hogy a szerzőnek először társszerzői hálózatot kell építenie és más szerzőkkel együttműködnie, aminek sikeressége esetén elkészül a közlemény. A tartalmas és jelentős eredményeket közlő dolgozatot hivatkozzák, majd a szerző számára a megjelent közleményeiből és a rájuk érkező hivatkozásokból kiszámítják a Hirsch-indexet. Hasonlóan eljárva, logikai láncot alkothatunk az utolsó 10 év viszonylatában is, melynek ok-okozati sora a következő: **SO** → **CIT** → **H5-I** → **FWCI**. Természetesen a két lánc időbeliséget mutat, de érdemes megjegyeznünk, hogy az időbeliség nem feltétlenül jelent létező lineáris összefüggést, vagyis korrelációt.

A kauzális kapcsolatok feltárásánál az abszolút értékben 0,3 feletti parciális korrelációs értékeket vesszük figyelembe. Míg 0,40 és 0,62 között öt értéket, addig 0,30 és 0,40 között további négy értéket találunk. Ha a két tartományba legalább két adatállomány esetén került érték, akkor azt a magasabb értékhez rendeltük. A 7. táblázatban fekete és szürke háttérrel emeltük ki a vizsgált parciális korrelációkat. Ebben az esetben is nagyon hasonlóak a három adatállománnyal nyert eredményeink.

7. táblázat

**Parciális korrelációk**  
Partial correlations

| Változó | Elemszám | DOC    | TOT-CIT | H-I   | SO     | CIT    | H5-I   | FWCI   |
|---------|----------|--------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|
| C-A     | 278      | -0,417 | 0,054   | 0,111 | -0,070 | -0,157 | -0,053 | -0,199 |
|         | 300      | -0,426 | 0,055   | 0,141 | -0,059 | -0,169 | -0,036 | -0,204 |
|         | 658      | -0,281 | 0,021   | 0,104 | -0,030 | -0,097 | -0,025 | -0,094 |
| DOC     | 278      |        | -0,132  | 0,500 | 0,337  | -0,036 | -0,082 | -0,389 |
|         | 300      |        | -0,121  | 0,560 | 0,334  | -0,030 | -0,034 | -0,438 |
|         | 658      |        | -0,068  | 0,500 | 0,424  | -0,017 | -0,067 | -0,310 |
| TOT-CIT | 278      |        |         | 0,620 | 0,052  | 0,473  | -0,396 | -0,149 |
|         | 300      |        |         | 0,611 | 0,046  | 0,549  | -0,432 | -0,212 |
|         | 658      |        |         | 0,575 | 0,020  | 0,565  | -0,372 | -0,190 |
| H-I     | 278      |        |         |       | 0,009  | 0,163  | 0,185  | 0,217  |
|         | 300      |        |         |       | 0,001  | 0,025  | 0,246  | 0,357  |
|         | 658      |        |         |       | -0,057 | 0,029  | 0,221  | 0,277  |
| SO      | 278      |        |         |       |        | -0,093 | 0,363  | -0,093 |
|         | 300      |        |         |       |        | -0,063 | 0,330  | -0,107 |
|         | 658      |        |         |       |        | 0,015  | 0,377  | -0,109 |
| CIT     | 278      |        |         |       |        |        | 0,464  | 0,267  |
|         | 300      |        |         |       |        |        | 0,455  | 0,302  |
|         | 658      |        |         |       |        |        | 0,441  | 0,312  |
| H5-I    | 278      |        |         |       |        |        |        | 0,214  |
|         | 300      |        |         |       |        |        |        | 0,207  |
|         | 658      |        |         |       |        |        |        | 0,252  |

Megjegyzés: a 0,40 és 0,62 közötti kapcsolatokat fekete, a 0,30 és 0,40 közötti kapcsolatokat szürke háttérrel emeltük ki.

Forrás: saját szerkesztés a Scopus-adatbázis alapján.

Az 1. ábra mutatja a változók közötti ok-okozati összefüggéseket. Fekete színnel a 0,40 és 0,62 közötti kapcsolatokat, míg szürkével a 0,30 és 0,40 közötti korrelációkat jeleztük. Az ábrán azonnal szembetűnik, hogy a hivatkozásokkal kapcsolatos blokk – ideértve az összes hivatkozást, az utolsó tíz év hivatkozásait, a H-indexet, a H5-I-et és az FWCI mutatót – az összes publikációtól, az utolsó tíz év publikációitól, valamint a társszerzők számától függ. Ez arra utal, hogy a publikációk száma erős kapcsolatot mutat a hivatkozások alakulásával, ugyanakkor a társszerzők száma pozitív kapcsolatban áll a publikációs mutatószámokkal, vagyis az összes publikációval.

1. ábra



Forrás: saját szerkesztés a Scopus-adatbázis alapján.

Az eredmények alapján megállapíthatjuk, hogy a felírható ok-okozati összefüggésrendszer szerint a társszerzők számának növekedése adott szerző esetében növeli a publikációk számát, majd a publikációk száma növelheti a hivatkozások számát, ezzel együtt pedig a Hirsch-indexeket.

## A kutatók rangsorolása TOPSIS-módszerrel

Az adatállományok összeállításánál már alkalmaztuk a TOPSIS-módszert. A normalizálási fázisban a változók [0,1] intervallumra való transzformálását, míg a súlyok megállapításához az entrópián alapuló módszert használtuk. Ez azt jelenti, hogy a sorrendekben nem az egyes országokon belüli sorrendeket vettük alapul, hanem az adatállományba került összes kutatót.

### A lakosságárányos minta, azaz 278 kutató

Elsőként érdemes a lakosságárányos, reprezentatív adatállományt vizsgálnunk a TOPSIS módszerrel. A teljes elemszám 278 fő, akiket a sorrendképzés után kilencedekbe osztottunk. Az utolsó kilencedbe csak 30, míg a többibe 31 kutató került. Az egyes országokra jutó átlagokat és szórásokat a 8. táblázatban foglaltuk össze.

A 8. táblázatból kitűnik, hogy Ausztria kutatóinak a legnagyobb a TOPSIS hatékonysági átlaga, őket Csehország és Szlovákia kutatói, majd Magyarország, Lengyelország és végül Románia kutatói azonos értékkel követik. A helyezések átlaga is ezt a sorrendet mutatja. A relatív szórások a szlovák és a román kutatók esetében arról

tanúskodnak, hogy ezekben az országokban van legnagyobb eltérés az országos átlaguktól, míg a legkiegyensúlyozottabb adatokkal Lengyelország kutatói rendelkeznek.

8. táblázat

**A 278 elemű minta TOPSIS és sorrend átlaga, szórása és a relatív szórás**  
The average, standard deviation, and relative standard deviation of the 278-item sample TOPSIS and order

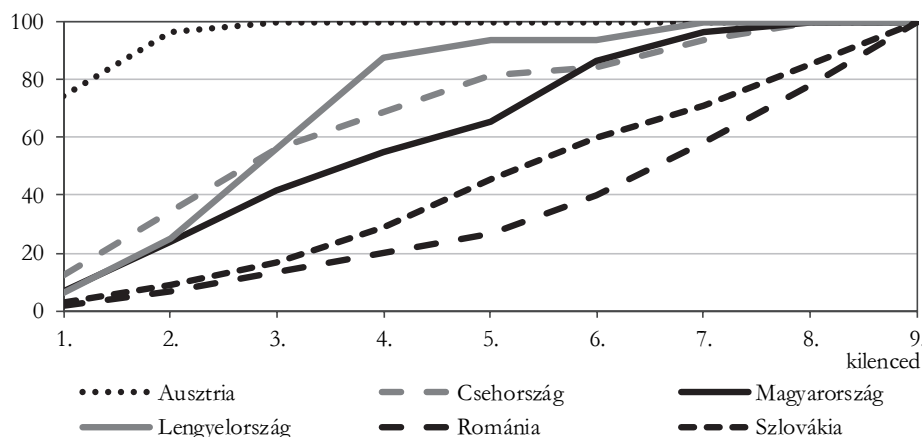
| Ország        | TOPSIS |        |                | Helyezés |        |                |
|---------------|--------|--------|----------------|----------|--------|----------------|
|               | átlag  | szórás | relatív szórás | átlag    | szórás | relatív szórás |
| Ausztria      | 0,56   | 0,04   | 0,079          | 20,65    | 17,54  | 0,849          |
| Csehország    | 0,48   | 0,03   | 0,066          | 100,16   | 61,93  | 0,618          |
| Lengyelország | 0,45   | 0,03   | 0,059          | 165,18   | 70,33  | 0,426          |
| Magyarország  | 0,47   | 0,03   | 0,061          | 117,93   | 59,93  | 0,508          |
| Románia       | 0,45   | 0,12   | 0,273          | 188,58   | 187,38 | 0,994          |
| Szlovákia     | 0,48   | 0,07   | 0,147          | 88,06    | 130,81 | 1,485          |

Forrás: saját szerkesztés a Scopus-adatbázis alapján.

A 2. ábra kilencedek szerint kumulált, ami azt szemlélteti, hogy az egyes országok kutatói mennyire szerepelnek elől a sorrendképzésben, ha százalékos formában fejezzük ki a kutatók arányát. Ezzel tehát azt vizsgáljuk, hogy az egyes kilencedek országokénti kumulálásával hogyan alakul a megoszlás. Az ábrából kirajzolódik, hogy az osztrák kutatók összegezve a legjobb teljesítményt nyújtják, utánuk viszont Csehország és Lengyelország kutatói következnek, egymással felváltva. Magyarország a 4. helyen szerepel, megelőzve Szlovákiát és Romániát.

2. ábra

**Országokénti kumulált kilencedek, 278 elemű adatállomány**  
Cumulated ninth by country, 278-item dataset



Forrás: saját szerkesztés a Scopus-adatbázis alapján.

### Országokénti azonos elemszám, 300 kutató

A lakosságarányos adatállomány után, az országokénti azonos elemszámú – összesen 300 főt magában foglaló – adatbázist vizsgáljuk TOPSIS-módszerrel. A sorrendképzés után az elemeket tizedekbe osztottuk, így minden tizedbe azonos számú elem, 30-30 fő került. Az egyes országokra jutó átlagokat és szórásokat a 9. táblázat ismerteti.

A 9. táblázatból kitűnik, hogy Ausztria kutatói rendelkeznek a legnagyobb TOPSIS hatékonysági átlaggal, akiket a cseh kutatók követnek. Ez után szorosan felzárkózva következnek a lengyel és a magyar kutatók, míg a listát a szlovák és román szakemberek zárják közel azonos értékekkel. A helyezések átlaga is ezt a sorrendet követi, míg a relatív szórások tekintetében a szlovák és a román kutatók mutatják a legnagyobb eltérést az országos átlaguktól. A legkiegyensúlyozottabb adatokkal ebben az esetben is Lengyelország szakemberei rendelkeznek.

9. táblázat

#### A 300 elemű adatállomány TOPSIS és sorrend átlaga, szórása és a relatív szórás

The 300-item data set is TOPSIS and order mean, standard deviation, and relative standard deviation

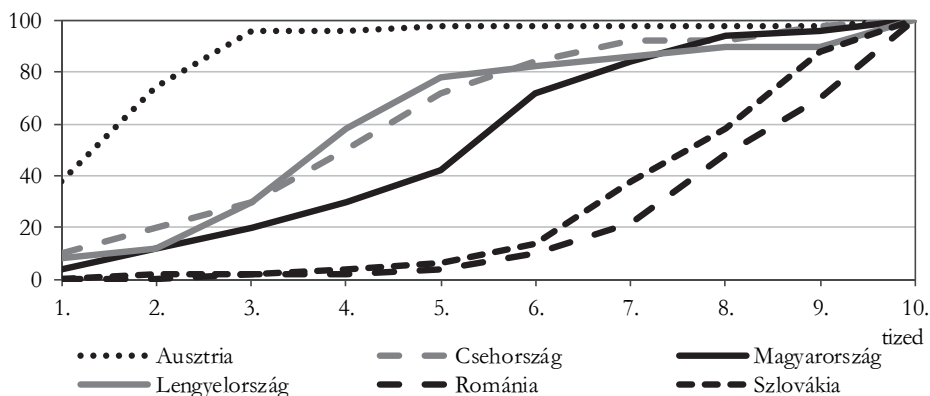
| Ország        | TOPSIS |        |                | Helyezés |        |                |
|---------------|--------|--------|----------------|----------|--------|----------------|
|               | átlag  | szórás | relatív szórás | átlag    | szórás | relatív szórás |
| Ausztria      | 0,37   | 0,08   | 0,204          | 45,32    | 45,12  | 0,996          |
| Csehország    | 0,31   | 0,04   | 0,126          | 123,60   | 66,13  | 0,535          |
| Magyarország  | 0,30   | 0,03   | 0,088          | 149,90   | 65,44  | 0,437          |
| Lengyelország | 0,30   | 0,03   | 0,110          | 125,46   | 72,30  | 0,576          |
| Románia       | 0,27   | 0,01   | 0,044          | 237,02   | 47,52  | 0,200          |
| Szlovákia     | 0,28   | 0,01   | 0,039          | 221,70   | 47,56  | 0,215          |

Forrás: saját szerkesztés a Scopus-adatbázis alapján.

3. ábra

#### Országokénti kumulált tizedek, 300 elemű adatállomány

Cumulated tenths per country, 300-item data set



Forrás: saját szerkesztés a Scopus-adatbázis alapján.

A 3. ábra a 2. ábrához hasonlóan alakul. Az ábrán megfigyelhetjük, hogy az osztrák kutatók összegezve a legjobb teljesítményt nyújtják ebben az adatállományban is. Utánuk viszont Csehország és Lengyelország következnek, egymással felváltva, míg a magyar kutatók ebben az esetben is a 4. helyen szerepelnek, megelőzve a szlovákokat és a románokat.

### Az összes elérhető kutató adatbázisa, 658 kutató

Végül a harmadik adatállományt is TOPSIS-módszerrel vizsgáltuk. Ez az adatbázis az összes elérhető kutató profiljából áll, összesen 658 főt magában foglalva. Ebben az esetben is tizedekre osztottuk a kutatókat. A 10. táblázat az egyes országokra jutó átlagokat és szórásokat mutatja.

Ákárcsak az előbbi két esetben, itt is Ausztria kutatói rendelkeznek a legnagyobb TOPSIS hatékonysági átlaggal, majd Csehország és Lengyelország következnek. Magyarország és Szlovákia szorosan követik egymást, végül Románia zárja a sort. A helyezések átlaga is ezt a sorrendet követi.

10. táblázat

### A 658 elemű adatállomány TOPSIS és sorrend átlaga, szórása és a relatív szórás

The TOPSIS and order mean, standard deviation, and relative standard deviation of the 658-item data set

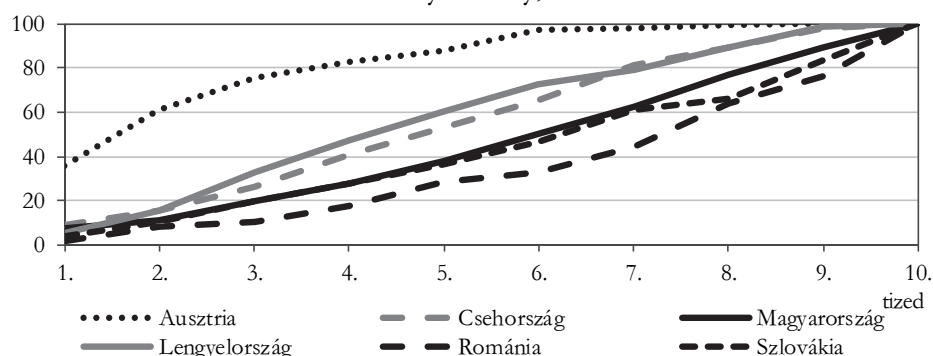
| Ország        | TOPSIS |        |                | Helyezés |        |                |
|---------------|--------|--------|----------------|----------|--------|----------------|
|               | átlag  | szórás | relatív szórás | átlag    | szórás | relatív szórás |
| Ausztria      | 0,53   | 0,07   | 0,138          | 137,59   | 123,76 | 0,899          |
| Csehország    | 0,47   | 0,05   | 0,096          | 310,95   | 161,81 | 0,520          |
| Magyarország  | 0,46   | 0,04   | 0,089          | 177,10   | 375,87 | 2,122          |
| Lengyelország | 0,47   | 0,04   | 0,086          | 299,15   | 158,11 | 0,529          |
| Románia       | 0,45   | 0,04   | 0,083          | 440,78   | 169,73 | 0,385          |
| Szlovákia     | 0,46   | 0,03   | 0,076          | 393,58   | 183,64 | 0,467          |

Forrás: saját szerkesztés a Scopus-adatbázis alapján.

4. ábra

### Országokénti kumulált tizedek, 658 elemű adatállomány

Cumulated tenths by country, 658-item data set



Forrás: saját szerkesztés a Scopus-adatbázis alapján.

A 4. ábra hasonló eredményt mutat, mint a 2. és a 3. ábrák. Az ábráról leolvashatjuk, hogy az osztrák kutatók nyújtják összegezve a legjobb teljesítményt ebben az adatállományban is. Utánuk viszont Csehország és Lengyelország következnek, egymással felváltva, míg Magyarország, Szlovákiát és Romániát megelőzve áll a 4. helyen.

## Diszkusszió

Az elemzések kétirányúak voltak ebben a dolgozatban. Az egyik irányból a Scopus-ból kiválasztott három adatállomány statisztikai tulajdonságait elemeztük, és arra a kérdésre kerestük a választ, hogy lényegesen különböző eredményeket adnak-e az elemzéseink. A válaszuk erre a kérdésre az volt, hogy mindhárom adatbázisnak közel ugyanazok a statisztikai tulajdonságai.

Ez azt jelenti, hogy a kiválasztott nyolc változó közötti korrelációk közel azonosak mindhárom adatállományra. Ezen felül azt is meg kell állapítanunk, hogy a nyolc változó közötti korrelációk mindegyike erősnek tekinthető. Talán csak a társszerző és az FWCI-indikátor mutat gyengébb lineáris kapcsolatot a többi változóval. Mindez azt sejteti, hogy az adatállományaink nagyon összefüggőek.

A változók közötti összefüggést aztán a főkomponens-elemzéssel vizsgáltuk meg, mellyel azt kaptuk, hogy két komponenssel megmagyarázható a variancia közel háromnegyede, mindhárom adatállományra. Ez csak megerősíti, hogy a nyolc változó lineárisan nagyon összefügg. Ezért érdemes a változók közötti multikollinearitás vizsgálata.

A multikollinearitást a varianciainflációs tényező (VIF) segítségével teszteltük. Azt az eredményt kaptuk, hogy minden adatbázisban ugyanaz a két változó, vagyis a Hirsch-index és az utolsó tíz év, vagyis 2010 és 2019 között kapott hivatkozások száma függ lineárisan a többi változótól. Ez azt is jelenti, hogy az elemzések eredménye e két változó elhagyása után sem változik lényegesen. A két változót aztán a maradék hat változóval lineárisan becsültük, választ keresve arra a kérdésre, hogy ha elhagynánk a két változót az adatbázisokból, akkor azokat a többi változóval hogyan állíthatnánk helyre.

A parciális korrelációs hányadosokkal és a kauzalitás időbeliségének ismeretében azután a statisztikai változóink (kritériumok) közötti ok-okozati összefüggéseket teszteltük. Azt az eredményt nyertük a parciális korreláció segítségével, hogy a társszerzők száma tekinthető a legfontosabb bemeneti változónak, míg az ok-okozati háló kimeneti változója az ötéves Hirsch-index. Természetesen a kauzalitási vizsgálat azt is megerősítette, hogy a Hirsch-indexek elsősorban a publikációk és a hivatkozások számaitól függenek.

A másik kérdéskörre áttérve azt állapíthatjuk meg, hogy a magyar gazdaságtudományi kutatók a többi öt ország kutatóihoz képest mindhárom adatbázis alapján középen helyezkednek el. Ausztria kutatóinak teljesítménye kiemelkedő, míg Románia tekinthető a legkevésbé sikeresnek a többi országhoz képest. Magyarországnál

Csehország és Lengyelország kutatói is jobban teljesítenek, míg a magyar kutatók általában erősebbek a szlovák kollégáiknál. Mindez arra utal, hogy a magyar gazdaságtudományi kutatóknak növelniük kell a jelentésüket a Scopus-adatbázisban, ami az elemzéseink alapja volt.

## Összegzés

A tanulmányban vizsgált közép-európai országok felsőoktatási intézményei nincsenek a nemzetközi élmezőnyben, de a középmezőnybe is csak elvétve kerülnek be, a világszerte egyaránt népszerű gazdaságtudományi képzések tekintetében pedig inkább a harmadik harmadban helyezkednek el. A lemaradást jól mutatja a tanulmányban elemzett, a nemzetközi élvontól távoli publikációs teljesítmény. A tudományt támogató anyagi ráfordítások minden bizonnyal növelhetik a magas presztízsű folyóiratokban rendszeresen közléteendő kutatási eredmények elérését, de ezzel párhuzamosan az akadémiai közösségen belüli szemlélet- és kultúraváltás is elengedhetetlenül szükséges. A meglehetősen redundáns Scopus-adatbázis vizsgálata alapján megállapítható, hogy a közép-európai gazdaságtudományi kutatásokban elkötelezett elit jól kidomborodó publikációs stratégiával rendelkezik: többek között a publikációk számának növelésére koncentrálnak, miközben intenzíven törekszik arra, hogy tudományos eredményeit társszerzős közleményekként adja közre, a hivatkozások volumenét is ezen tényezőkre építve szándékozik bővíteni, amely a Hirsch-indexét is kedvezően befolyásolja. A publikációs teljesítmény alapján Közép-Európa vezető gazdaságtudományi kutatói nem sorolhatók tipikus csoportokba, az eredményeik alapján viszonylag homogén közösséget alkotnak. A számszerű teljesítmények alapján képzett gazdaságtudományi kutatói rangsorok élén az osztrák kutatók állnak, a lengyel és a cseh kutatók a második, a magyar kutatók stabilan a harmadik vonalban vannak, míg a szlovák és a román társaik leszakadva követik őket.

A vizsgálat módszertanának jövőbeli fejlesztése során feltétlenül érdemes kalkulálni az egyes országok népességének számával, mivel valószínűsíthető, hogy a felsőoktatási intézmények (az akadémiai kutatóhelyek) száma összefügg a lakossággal (GDP volumene, egyetemi, főiskolai hallgatók száma). A továbbiakban a Scopus-adatbázisból kinyert kvantitatív mutatók kvalitatív súlyozására is sor kerülhet, amelynek nyomán egy-egy közlemény, illetve hivatkozás minősítését (például Scimago Journal & Country Rank listán Q1/Q4 besorolású) érdemes figyelembe venni.



## Függelék

11. táblázat

**A nyolc változó átlaga és szórása a reprezentatív mintára**  
Mean and standard deviation of the eight variables for the representative sample

| Ország        | Megnevezés | DOC          | TOT-CIT        | H-I          | C-A          | SO           | CIT            | H5-I        | FWCI           |
|---------------|------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|----------------|
| Ausztria      | Átlag      | <b>84,93</b> | <b>2702,56</b> | <b>23,63</b> | <b>85,85</b> | <b>55,96</b> | <b>1046,19</b> | <b>7,93</b> | <b>2,55778</b> |
|               | N          | 27           | 27             | 27           | 27           | 27           | 27             | 27          | 27             |
|               | Szórás     | 46,633       | 2574,469       | 8,936        | 68,140       | 50,620       | 728,728        | 3,269       | 1,578622       |
| Csehország    | Átlag      | <b>45,28</b> | <b>416,09</b>  | <b>10,34</b> | <b>38,41</b> | <b>37,28</b> | <b>341,59</b>  | <b>6,31</b> | <b>1,40563</b> |
|               | N          | 32           | 32             | 32           | 32           | 32           | 32             | 32          | 32             |
|               | Szórás     | 27,413       | 369,720        | 4,337        | 33,074       | 23,656       | 317,371        | 3,053       | 0,861746       |
| Magyarország  | Átlag      | <b>33,83</b> | <b>475,21</b>  | <b>9,62</b>  | <b>41,17</b> | <b>21,93</b> | <b>268,17</b>  | <b>4,14</b> | <b>1,82655</b> |
|               | N          | 29           | 29             | 29           | 29           | 29           | 29             | 29          | 29             |
|               | Szórás     | 21,267       | 451,338        | 3,437        | 66,808       | 15,782       | 296,818        | 2,517       | 1,714573       |
| Lengyelország | Átlag      | <b>38,02</b> | <b>238,99</b>  | <b>7,53</b>  | <b>32,93</b> | <b>21,70</b> | <b>129,50</b>  | <b>3,11</b> | <b>0,81526</b> |
|               | N          | 114          | 114            | 114          | 114          | 114          | 114            | 114         | 114            |
|               | Szórás     | 28,025       | 241,343        | 3,092        | 33,975       | 16,942       | 159,198        | 2,233       | 0,641479       |
| Románia       | Átlag      | <b>34,50</b> | <b>133,90</b>  | <b>6,20</b>  | <b>36,32</b> | <b>28,42</b> | <b>117,53</b>  | <b>3,53</b> | <b>0,84817</b> |
|               | N          | 60           | 60             | 60           | 60           | 60           | 60             | 60          | 60             |
|               | Szórás     | 15,766       | 100,294        | 2,231        | 22,017       | 13,495       | 93,920         | 1,808       | 0,787062       |
| Szlovákia     | Átlag      | <b>41,44</b> | <b>323,00</b>  | <b>9,75</b>  | <b>48,50</b> | <b>35,31</b> | <b>263,69</b>  | <b>6,63</b> | <b>2,15125</b> |
|               | N          | 16           | 16             | 16           | 16           | 16           | 16             | 16          | 16             |
|               | Szórás     | 26,349       | 251,509        | 2,793        | 28,902       | 24,138       | 140,473        | 1,893       | 1,436444       |
| Összesen      | Átlag      | <b>42,41</b> | <b>505,44</b>  | <b>9,47</b>  | <b>41,19</b> | <b>29,08</b> | <b>262,55</b>  | <b>4,35</b> | <b>1,24194</b> |
|               | N          | 278          | 278            | 278          | 278          | 278          | 278            | 278         | 278            |
|               | Szórás     | 30,843       | 1104,501       | 6,300        | 43,132       | 24,981       | 394,629        | 2,895       | 1,178829       |

Forrás: saját szerkesztés a Scopus-adatbázis alapján.

F2. táblázat

**A nyolc változó átlaga és szórása a 300 elemű adatállományra**  
Mean and standard deviation of the eight variables for the 300-item dataset

| Ország        | Megnevezés | DOC    | TOT-CIT  | H-I   | C-A    | SO     | CIT     | H5-I  | FWCI     |
|---------------|------------|--------|----------|-------|--------|--------|---------|-------|----------|
| Ausztria      | Átlag      | 65,02  | 1874,90  | 19,32 | 65,50  | 42,58  | 790,78  | 6,88  | 2,29520  |
|               | N          | 50     | 50       | 50    | 50     | 50     | 50      | 50    | 50       |
|               | Szórás     | 42,061 | 2110,347 | 8,370 | 62,988 | 40,249 | 622,198 | 2,819 | 1,258811 |
| Csehország    | Átlag      | 42,06  | 320,80   | 8,96  | 35,80  | 34,10  | 257,56  | 5,18  | 1,17140  |
|               | N          | 50     | 50       | 50    | 50     | 50     | 50      | 50    | 50       |
|               | Szórás     | 23,837 | 324,471  | 4,066 | 29,586 | 20,842 | 277,621 | 2,898 | 0,781229 |
| Magyarország  | Átlag      | 27,00  | 339,50   | 7,96  | 32,30  | 17,72  | 190,70  | 3,36  | 1,48740  |
|               | N          | 50     | 50       | 50    | 50     | 50     | 50      | 50    | 50       |
|               | Szórás     | 18,698 | 382,386  | 3,332 | 53,583 | 13,291 | 244,572 | 2,238 | 1,422629 |
| Lengyelország | Átlag      | 49,62  | 398,26   | 9,86  | 45,88  | 30,18  | 218,44  | 4,46  | 1,14900  |
|               | N          | 50     | 50       | 50    | 50     | 50     | 50      | 50    | 50       |
|               | Szórás     | 36,434 | 288,628  | 2,864 | 43,559 | 21,305 | 203,654 | 2,636 | 0,748248 |
| Románia       | Átlag      | 19,24  | 43,48    | 3,14  | 19,54  | 15,40  | 37,74   | 1,62  | 0,38120  |
|               | N          | 50     | 50       | 50    | 50     | 50     | 50      | 50    | 50       |
|               | Szórás     | 9,093  | 58,924   | 2,176 | 13,029 | 8,908  | 60,332  | 1,398 | 0,341746 |
| Szlovákia     | Átlag      | 16,12  | 53,32    | 3,70  | 16,52  | 11,34  | 42,20   | 2,20  | 0,56520  |
|               | N          | 50     | 50       | 50    | 50     | 50     | 50      | 50    | 50       |
|               | Szórás     | 7,958  | 59,742   | 1,961 | 14,257 | 7,580  | 62,619  | 1,629 | 0,532297 |
| Összesen      | Átlag      | 36,51  | 505,04   | 8,82  | 35,92  | 25,22  | 256,24  | 3,95  | 1,17490  |
|               | N          | 300    | 300      | 300   | 300    | 300    | 300     | 300   | 300      |
|               | Szórás     | 31,403 | 1087,006 | 6,876 | 43,694 | 24,246 | 397,864 | 2,933 | 1,114688 |

*Forrás:* saját szerkesztés a Scopus-adatbázis alapján.

F3. táblázat

**A nyolc változó átlaga és szórása a 658 elemű adatállományra**  
 Mean and standard deviation of the eight variables for the 658-item dataset

| Ország        | Megnevezés | DOC          | TOT-CIT        | H-I          | C-A          | SO           | CIT           | H5-I        | FWCI           |
|---------------|------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|---------------|-------------|----------------|
| Ausztria      | Átlag      | <b>50,33</b> | <b>1161,18</b> | <b>14,79</b> | <b>46,09</b> | <b>30,08</b> | <b>457,54</b> | <b>4,73</b> | <b>1,59547</b> |
|               | N          | 106          | 106            | 106          | 106          | 106          | 106           | 106         | 106            |
|               | Szórás     | 33,805       | 1614,910       | 7,559        | 47,975       | 30,517       | 537,128       | 3,050       | 1,182364       |
| Csehország    | Átlag      | <b>32,29</b> | <b>193,29</b>  | <b>6,87</b>  | <b>24,32</b> | <b>24,87</b> | <b>147,03</b> | <b>3,33</b> | <b>0,80864</b> |
|               | N          | 110          | 110            | 110          | 110          | 110          | 110           | 110         | 110            |
|               | Szórás     | 19,375       | 251,122        | 3,558        | 23,743       | 17,323       | 214,355       | 2,644       | 0,667577       |
| Magyarország  | Átlag      | <b>21,74</b> | <b>222,94</b>  | <b>6,15</b>  | <b>24,44</b> | <b>14,50</b> | <b>126,76</b> | <b>2,67</b> | <b>1,10841</b> |
|               | N          | 82           | 82             | 82           | 82           | 82           | 82            | 82          | 82             |
|               | Szórás     | 16,108       | 331,993        | 3,514        | 43,350       | 11,287       | 206,991       | 2,007       | 1,229004       |
| Lengyelország | Átlag      | <b>38,02</b> | <b>238,99</b>  | <b>7,53</b>  | <b>32,93</b> | <b>21,70</b> | <b>129,50</b> | <b>3,11</b> | <b>0,81526</b> |
|               | N          | 114          | 114            | 114          | 114          | 114          | 114           | 114         | 114            |
|               | Szórás     | 28,025       | 241,343        | 3,092        | 33,975       | 16,942       | 159,198       | 2,233       | 0,641479       |
| Románia       | Átlag      | <b>27,61</b> | <b>75,83</b>   | <b>4,26</b>  | <b>39,19</b> | <b>20,83</b> | <b>64,71</b>  | <b>2,40</b> | <b>0,53481</b> |
|               | N          | 133          | 133            | 133          | 133          | 133          | 133           | 133         | 133            |
|               | Szórás     | 15,011       | 86,902         | 2,491        | 83,928       | 12,292       | 80,242        | 1,692       | 0,622143       |
| Szlovákia     | Átlag      | <b>24,90</b> | <b>105,90</b>  | <b>4,93</b>  | <b>26,88</b> | <b>17,22</b> | <b>77,80</b>  | <b>2,95</b> | <b>0,83814</b> |
|               | N          | 113          | 113            | 113          | 113          | 113          | 113           | 113         | 113            |
|               | Szórás     | 20,406       | 153,120        | 2,875        | 25,116       | 13,892       | 100,372       | 2,017       | 0,896786       |
| Összesen      | Átlag      | <b>32,66</b> | <b>322,08</b>  | <b>7,31</b>  | <b>32,78</b> | <b>21,74</b> | <b>162,96</b> | <b>3,18</b> | <b>0,92362</b> |
|               | N          | 658          | 658            | 658          | 658          | 658          | 658           | 658         | 658            |
|               | Szórás     | 24,779       | 771,679        | 5,400        | 49,779       | 18,709       | 289,803       | 2,414       | 0,939370       |

*Forrás:* saját szerkesztés a Scopus-adatbázis alapján.

F4. táblázat

**A korrelációs együtthatók szinifinanciaszintjei**  
Significance levels of correlation coefficients

| Változó | Elemzészám,<br>darab | DOC   | TOT-CIT | H-I   | SO    | CIT   | H5-I  | FWCI  |
|---------|----------------------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C-A     | 278                  | 0,000 | 0,000   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
|         | 300                  | 0,000 | 0,000   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
|         | 658                  | 0,000 | 0,000   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| DOC     | 278                  |       | 0,000   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,485 |
|         | 300                  |       | 0,000   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,011 |
|         | 658                  |       | 0,000   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| TOT-CIT | 278                  |       |         | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
|         | 300                  |       |         | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
|         | 658                  |       |         | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H-I     | 278                  |       |         |       | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
|         | 300                  |       |         |       | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
|         | 658                  |       |         |       | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| SO      | 278                  |       |         |       |       | 0,000 | 0,000 | 0,015 |
|         | 300                  |       |         |       |       | 0,000 | 0,000 | 0,001 |
|         | 658                  |       |         |       |       | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| CIT     | 278                  |       |         |       |       |       | 0,000 | 0,000 |
|         | 300                  |       |         |       |       |       | 0,000 | 0,000 |
|         | 658                  |       |         |       |       |       | 0,000 | 0,000 |
| H5-I    | 278                  |       |         |       |       |       |       | 0,000 |
|         | 300                  |       |         |       |       |       |       | 0,000 |
|         | 658                  |       |         |       |       |       |       | 0,000 |

Forrás: saját szerkesztés a Scopus-adatbázis alapján.

## IRODALOM

- ABRAMO, G.–D'ANGELO C.A.–DI COSTA F. (2012): Identifying Interdisciplinarity through the Disciplinary Classification of Coauthors of Scientific Publications *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 63 (11): 2206–2222.  
<https://doi.org/10.1002/asi.22647>
- ABRISZEWSKI, K. (2016): Humanistyka pólperiferii. In: ABRISZEWSKI, K.–KOLA, A. F.–KOWALEWSKI, J. (eds.): *Humanistyka (pól)periferii* pp. 99–138., UWM, Olsztyn.
- ALATAS, S. F. (2003): Academic Dependency and the Global Division of Labour in the Social Sciences *Current Sociology* 51 (6): 599–613.  
<https://doi.org/10.1177/00113921030516003>
- ARCHIBUGI, D.–FILIPPETTI, A.–FRENZ, M. (2020): Investment in innovation for European recovery: A public policy priority *Science and Public Policy* 47 (1): 92–102.  
<https://doi.org/10.1093/scipol/scz049>
- CSOMÓS, GY. (2017): Az európai városok tudományos kibocsátásának feltérképezése: egy területi tudományometriai elemzés a Scopus adatbázis alapján *Területi Statisztika* 57 (4): 356–384. <http://doi.org/10.15196/TS570402>
- DIAKOULAKI, D.–MAVROTAS, G.–PAPAYANNAKIS, L. (1995): Determining objective weights in multiple criteria problems: The critic method *Computers & Operations Research* 22 (7): 763–770. [https://doi.org/10.1016/0305-0548\(94\)00059-H](https://doi.org/10.1016/0305-0548(94)00059-H)
- DOBOS, I.–MICHALKÓ, G.–SASVÁRI, P. (2020): Messze még a híd? Kelet-Közép-Európa gazdaságtudományi kutatóinak összehasonlítása *Statisztikai Szemle* 98 (8): 981–1000. <http://doi.org/10.20311/stat2020.8.hu0981>
- DOBOS, I.–MICHALKÓ, G.–SASVÁRI, P. (2021): The publication performance of Hungarian economics and management researchers: A comparison with Visegrád 4 countries and Romania *Regional Statistics* 11 (2): 165–182.  
<http://doi.org/10.15196/RS110207>
- EGRI, Z.–TÁNCZOS, T. (2015): Spatial layers and spatial structure in Central and Eastern Europe *Regional Statistics* 5 (2): 34–61. <http://doi.org/10.15196/RS05203>
- EGRI, Z.–KÖSZEGI, I. R. (2018): A gazdasági-társadalmi (komplex) térszerkezet kelet-közép-európai képe *Területi Statisztika* 58 (1): 27–56.  
<http://doi.org/10.15196/TS580102>
- GAJZÁGÓ, É. J.–GAJZÁGÓ, G. (2019): Az innováció finanszírozásának lokális vetülete *Területi Statisztika* 59 (1): 69–96. <http://doi.org/10.15196/TS590104>
- GORRAIZ, J.–REIMANN, R.–GUMPENBERGER, C. (2012): Key factors and considerations in the assessment of international collaboration: A case study for Austria and six countries *Scientometrics* 91 (2): 417–433.  
<https://doi.org/10.1007/s11192-011-0579-3>
- GYARMATI, J. (2016): Több szempontú csoportos döntési probléma megoldása TOPSIS módszerrel *Hadműnök* 11 (3): 243–251.
- JURAJDA, Š.–KOZUBEK, S.–MÜNICH, D.–ŠKODA S. (2017): Scientific publication performance in post-communist countries: Still lagging far behind *Scientometrics* 112 (1): 315–328. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2389-8>
- KASTRINOS, N. (2020): Sustainable development goals in the research and innovation policy of the European Union *Technological Forecasting and Social Change* 157: 120056.  
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120056>

- KOVÁCS, T. (2019): *Többszempontú döntési módszerek alkalmazása teljesítményfejlesztő programok támogatására* PhD-disszertáció, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest.
- KOVÁCS, T.–KŐ, A. (2018): Termelési hálózatok gyárainak összesített teljesítménymérése többváltozós döntési modellek alkalmazásával *Vezetéstudomány* 49 (4): 32–43. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2018.04.04>
- KWIEK, M. (2020): What large-scale publication and citation data tell us about international research collaboration in Europe: Changing national patterns in global contexts *Studies in Higher Education* Online first paper <https://doi.org/10.1080/03075079.2020.1749254>
- LAFI, S.–KANEENE, J. (1992): An explanation of the use of principal-components analysis to detect and correct for multicollinearity *Preventive Veterinary Medicine* 13 (4): 261–275. [https://doi.org/10.1016/0167-5877\(92\)90041-D](https://doi.org/10.1016/0167-5877(92)90041-D)
- LAMPERTNÉ AKÓCSI, I. (2010): A humán tőke versenyképessége a visegrádi országcsoporthat régióiban *Területi Statisztika* 50 (6): 659–673.
- LIAO, D.–VALLIANT, R. (2012): Variance inflation factors in the analysis of complex survey data *Survey Methodology* 38 (1): 53–62.
- LUCZAJ, K.–BAHNA, M. (2020): Explaining the role of international scholars in semi-peripheries. Evidence from Slovakia *Studies in Higher Education* 45 (4): 706–722. <https://doi.org/10.1080/03075079.2018.1550744>
- MACILWAIN, C. (2010): What science is really worth *Nature News* 456: 682–684. <https://doi.org/10.1038/465682a>
- MORAUSZKI, K. (2019): *Autópári beszállítói értékelési és kiválasztási kritériumrendszer vizsgálata és elemzése minőségügyi aspektusból* PhD doktori disszertáció, Szent István Egyetem, Gödöllő.
- NÖLKE, A.–VLIAGENTHART, A. (2009): Enlarging the varieties of capitalism: The emergence of dependent market economies in East Central Europe *World Politics* 61 (4): 670–702. <https://doi.org/10.1017/S0043887109990098>
- O'BRIEN, R. (2007): A caution regarding rules of thumb for variance inflation factors *Quality & Quantity* 41 (5): 673–690. <https://doi.org/10.1007/s11135-006-9018-6>
- PEARL, J. (2009). *Causality* Cambridge University Press, Cambridge.
- PORTER, A. L.–RAFOLS, I. (2009): Is science becoming more interdisciplinary? Measuring and mapping six research fields over time *Scientometrics* 81 (3): 719–45. <https://doi.org/10.1007/s11192-008-2197-2>.
- PURKAYASTHA, A.–PALMARO, E. –FALK-KRZESINSKI, H. –BAAS, J. (2019): Comparison of two article-level, field-independent citation metrics: Field-Weighted Citation Impact (FWCI) and Relative Citation Ratio (RCR) *Journal of Informetrics* 13 (2): 635–642. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2019.03.012>
- SASVÁRI, P.–TELEKI, B.–URBANOVICS, A. (2021): A direkt finanszírozású publikációs modell lehetőségei Magyarországon *Pénzügyi Szemle* 2021/1: 109–130. [https://doi.org/10.35551/PSZ\\_2021\\_1\\_6](https://doi.org/10.35551/PSZ_2021_1_6)
- SEBESTYÉN, T.–BRAUN, E.–İLÖSKICS, Z.–VARGA, A. (2021): Spatial and institutional dimensions of research collaboration: a multidimensional profiling of European regions *Regional Statistics* 11 (2): 3–31. <https://doi.org/10.15196/RS110203>
- SZAKÁLNÉ KANÓ, I.–KAZEMI-SÁNTA, É.–LENGYEL, I. (2017): Territorial distribution of highly educated individuals in Hungary after 1990 *Regional Statistics* 7 (2): 171–189. <https://doi.org/10.15196/RS070209>

- SZUFLITA-ŻURAWSKA, M.–BASIŃSKA, B. A. (2021): Visegrád Countries' scientific productivity in the European context: A 10-year perspective using web of science and scopus *Learned Publishing Early View*. <https://doi.org/10.1002/leap.1370>
- SUNGUR, O.–ZARARACI, Y. (2018): Ranking of provinces by entrepreneurship, innovativeness, and human capital indicators, using PROMETHEE – The case study of Turkey *Regional Statistics* 8 (1): 187–201. <https://doi.org/10.15196/RS080106>
- TRUC, A.–SANTERRE, O.–GINGRAS, Y.–CLAVEAU F. (2020): The interdisciplinarity of economics *SSRN Electronic Journal* <https://doi.org/10.2139/ssrn.3669335>
- VANECEK, J. (2008): Bibliometric analysis of the Czech research publications from 1994 to 2005 *Scientometrics* 77: 345–360. <https://doi.org/10.1007/s11192-007-1986-3>
- VLK, A.–FOJT, O.–STANZEL, J. (2021): Performance of public R&D systems: Case study of Visegrad Countries *Hungarian Educational Research Journal* 10 (4): 370–81. <https://doi.org/10.1556/063.2020.00035>.
- ZOU, Z.–YUN, Y.–SUN, J. (2006): Entropy method for determination of weight of evaluating indicators in fuzzy synthetic evaluation for water quality assessment *Journal of Environmental Sciences* 18 (5): 1020–1023. [https://doi.org/10.1016/S1001-0742\(06\)60032-6](https://doi.org/10.1016/S1001-0742(06)60032-6)

#### INTERNETES FORRÁSOK

- BÓGEL, GY.–MÁTYÁS, L.–LUDOVIT, O. (2020): *Keeping pace with the 21st century* [http://www.personal.ceu.hu/staff/matyas/Bogel\\_Matyas\\_Odor\\_Visegrad4.pdf](http://www.personal.ceu.hu/staff/matyas/Bogel_Matyas_Odor_Visegrad4.pdf) (letöltve: 2021. január)
- ELSEVIER (2019): *Research metrics guidebook* <https://www.elsevier.com/research-intelligence/resource-library/research-metrics-guidebook> (letöltve: 2021. január)
- ERC – European Research Council (é.n.): *ERC funded projects* <https://erc.europa.eu/projects-figures/erc-funded-projects> (letöltve: 2021. január)
- ESRC – ECONOMIC AND SOCIAL RESEARCH COUNCIL (2021): *Social science disciplines* <https://esrc.ukri.org/about-us/what-is-social-science/social-science-disciplines/> (letöltve: 2021. február)
- GEVERS, M. (2014): Scientific performance indicators: a critical appraisal and a country-by-country analysis. In: BLOCKMANS, W.–ENGWALL, L.–WEAIREPP, D.: *Bibliometrics: Use and Abuse in the Review of Research Performance* pp. 43–53., Portland Press, Portland. [https://portlandpress.com/pages/vol\\_87\\_bibliometrics\\_use\\_and\\_abuse\\_in\\_the\\_review\\_of\\_research\\_performance](https://portlandpress.com/pages/vol_87_bibliometrics_use_and_abuse_in_the_review_of_research_performance) (letöltve: 2021. január)
- OECD (é.n.): *Gross domestic spending on R&D* <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>

#### ADATBÁZISOK/HONLAPOK

- [1] Scopus <https://scopus.com>
- [2] Eurostat Patent applications to the European Patent Office (EPO) by priority year <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-datasets/-/TSC00009>