

Nagy Andrea Magda

**Nemzetközi publikációs verseny a
közgazdaságtudományban**

Módszertani javaslatok a tudománymetria területéről

DOI:10.18136/PE.2016.603

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

Témavezető: Dr. Török Ádám



Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola

Veszprém

2016

**NEMZETKÖZI PUBLIKÁCIÓS VERSENY A
KÖZGAZDASÁGTUDOMÁNYBAN**

Módszertani javaslatok a tudománymetria területéről

Értekezés doktori (PhD) fokozat elnyerése érdekében

Írta:
Nagy Andrea Magda

Készült a Pannon Egyetem Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskolája
keretében.

Témavezető: Dr. Török Ádám

Elfogadásra javaslom (igen/nem)
(aláírás)

A jelölt a doktori szigorlaton %-ot ért el.

Az értekezést bírálóként elfogadásra javaslom:

Bíráló neve: igen/nem
.....
(aláírás)

Bíráló neve: igen/nem
.....
(aláírás)

A jelölt az értekezés nyilvános vitáján %-ot ért el.

Veszprém, 2016.
.....
a Bíráló Bizottság elnöke

A doktori (PhD) oklevél minősítése.....
.....
Az EDHT elnöke

Köszönetnyilvánítás

A disszertáció megírásához szeretnék köszönetet mondani Dr. Török Ádám Professzor Úrnak, témavezetőmnek szakmai segítségéért, iránymutatásáért és a folyamatos biztatásért.

Hálás köszönettel tartozom munkatársaimnak, az MTA-PE Regionális Innovációs és Fejlődéstani Hálózati Kutatócsoport tagjainak a doktori tanulmányaim ideje alatti önzetlen, kitartó szakmai segítségükért, tanácsaikért, építő kritikájukért, a folyamatos biztatásért és támogatásért.

Köszönettel tartozom szüleimnek, hogy mindvégig mellettem álltak és bátorítottak.

Tartalomjegyzék

TARTALOMJEGYZÉK.....	4
ÁBRAJEGYZÉK.....	6
TÁBLÁZATJEGYZÉK.....	7
A DOLGOZATBAN HASZNÁLT RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE.....	8
KIVONAT.....	10
1 BEVEZETÉS.....	12
1.1 A TÉMA VÁLASZTÁSÁNAK HÁTTERE.....	12
1.2 A KUTATÁS MENETE ÉS A DOLGOZAT FELÉPÍTÉSE.....	13
1.3 KUTATÁSI CÉLOK PONTOSÍTÁS.....	17
1.4 KUTATÁSI KÉRDÉSEK.....	18
1.5 HIPOTÉZISEK.....	18
2 NEMZETGAZDASÁGI TUDOMÁNYOS TELJESÍTMÉNYEK ELEMZÉSE.....	21
2.1 VERSENY A TUDOMÁNYOK TERÜLETÉN.....	21
2.2 TUDOMÁNYOS TELJESÍTMÉNY MÉRÉSE KIMENETI MUTATÓKKAL.....	27
2.2.1 Tudománymetriáról általában.....	27
2.2.2 Szabadalmak és az „európai paradoxon”.....	30
2.2.3 Publikációk, mint kvantitatív mérési mutatók.....	34
2.2.4 Hivatkozások és a H-index.....	46
2.2.5 Legismertebb nemzetközi tudománymetriai adatbázisok.....	52
2.3 A KÖZGAZDASÁGTUDOMÁNY ÉS A SZÉLESEN ÉRTELMEZETT TÁRSADALOMTUDOMÁNYOK.....	57
3 A NEMZETKÖZI VERSENYKÉPESSÉGI MEZŐNY TUDOMÁNYMETRIAI ELEMZÉSE..	66
3.1 MAKROSZINTŰ TUDOMÁNYOS TELJESÍTMÉNY-ELEMZÉSEK A SZAKIRODALOMBAN.....	66
3.2 A FELHASZNÁLT ADATBÁZIS ISMERTETÉSE.....	76
3.2.1 A vizsgált tudományterület.....	76
3.2.2 A kutatásba bevont országok köre.....	77
3.2.3 Az alkalmazott bibliometriai adatbázisok és a felhasznált változók.....	79
3.3 ORSZÁGC SOPORTOK A VERSENYBEN.....	83
3.3.1 A legjobban (TOP5) és a legrosszabbul (BOT5) teljesítő országok.....	83
3.3.2 Nemzetközi összehasonlító elemzés főkomponens-analízissel.....	85

3.3.3 Országcsoporthok leíró statisztikai elemzése	106
3.3.4 Versenyképességi rangsor, gazdasági fejlettség és az országcsoporthok.....	122
3.3.5 Közgazdaságtudományi teljesítmény és az európai gazdasági és társadalmi modellek.....	128
3.3.6 Piramis-modell.....	132
4 NEMZETGAZDASÁGI TUDOMÁNYOS TELJESÍTMÉNY ÉS HÁLÓZATOK.....	137
4.1 NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS EGYÜTTMŰKÖDÉSEK VIZSGÁLATA A SZAKIRODALOMBAN	137
4.2 HÁLÓZATOKRÓL RÖVIDEN	142
4.3 TUDOMÁNYOS VERSENYKÉPESSÉG HÁLÓZATI ELEMZÉSEKEN KERESZTŰL	144
4.3.1 Nemzetközi tudományos együttműködések az európai országokban	144
4.3.2 Nemzetközi tudományos kooperáció a kelet-közép-európai régióban.....	155
4.3.3 Tudományos teljesítmény és együttműködési hálózatok	159
6 ÖSSZEFOGLALÓ GONDOLATOK ÉS A KUTATÁS TOVÁBBI IRÁNYAI.....	175
IRODALOMJEGYZÉK	180
FELHASZNÁLT ADATBÁZISOK	208
MELLÉKLETEK	209

Ábrajegyzék

1. ábra: A disszertáció struktúrája	16
2. ábra: A két főkomponens alapján, koordinátarendszerben elhelyezett változók (Varimax rotálással)	91
3. ábra: A két főkomponens és az egyes komponensek által helyettesített változók	94
4. ábra: A diszkriminanciafüggvények alapján az egyes csoportok	103
5. ábra: A vizsgált országok besorolása négy csoportba a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján	108
6. ábra: Az abszolút és a relatív főkomponens-átlagok a kialakított négy csoport szerint	111
7. ábra: Főkomponensek szórása és az elemszám kapcsolata	112
8. ábra: A négy csoport átlagos publikációs és hivatkozási értékei	115
9. ábra: A négy csoport egy évre eső átlagos publikációs és hivatkozási értékei	116
10. ábra: A négy csoport egy folyóiratra eső átlagos SCImago Journal Rank és átlagos H-index értékei	117
11. ábra: A négy csoport ezer főre eső átlagos publikációs és hivatkozási értékei	119
12. ábra: A négy csoport egy intézményre eső átlagos publikációs és hivatkozási értékei	120
13. ábra: A GCR (2013-2014) jelentés versenyképességi rangsor kvartilisei és a saját, közgazdaságtudományi teljesítmény alapján felállított csoportok összehasonlítása	125
14. ábra: A GCR (2013-2014) jelentés gazdasági fejlettség szerinti országcsoportjai és a saját, közgazdaságtudományi teljesítmény alapján felállított klaszterek összehasonlítása	127
15. ábra: Az európai gazdasági és társadalmi modellek, valamint a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján létrehozott európai országcsoportok összehasonlítása	131
16. ábra: Piramis modell – az országok közgazdaságtudományi teljesítményének eloszlása a globális szinten	135
17. ábra: Európa országainak besorolása a négy klaszterbe	145
18. ábra: Publikációk és kapcsolatok száma a vizsgált európai országok esetében	148
19. ábra: Országok száma, amelyekkel a vizsgált európai országok a közgazdaságtudomány területén tudományos kapcsolatban álltak, illetve egy országra eső kapcsolatok átlagos száma	151
20. ábra: Az összes nemzetközi közgazdaságtudományi együttműködések megoszlása régiók szerint	154
21. ábra: A kelet-közép-európai országok közgazdaságtudományi együttműködéseinek régiók szerinti eloszlása	156
22. ábra: A kelet-közép-európai országok egy publikációra eső hivatkozásainak száma (1996, 2005, 2013)	158
23. ábra: Az éltanulók nemzetközi tudományos kapcsolatai a közgazdaságtudomány területén	161
24. ábra: Az abszolút jó tanulók nemzetközi tudományos kapcsolatai a közgazdaságtudomány területén	166
25. ábra: A relatív jó tanulók nemzetközi tudományos kapcsolatai a közgazdaságtudomány területén	168
26. ábra: A gyenge tanulók nemzetközi tudományos kapcsolatai a közgazdaságtudomány területén	171

Táblázatjegyzék

1. táblázat: Korreláció az SCImago Journal & Country Rank publikációs és hivatkozási adatai, valamint a WEF (2014) által publikált versenyképességi értékek (score) között	24
2. táblázat: Korreláció az SCImago Journal & Country Rank publikációs és hivatkozási, adatai, valamint a Global Innovation Index (2013) alapján képezett rangsorok közötti korreláció.....	25
3. táblázat: Korábbi tudományometriai tanulmányok két dimenzió mentén történő csoportosítása.....	74
4. táblázat: A vizsgált 81 ország és a háromjegyű kódjaik	78
5. táblázat: Pearson-féle korreláció	84
6. táblázat: Főkomponensek számának a meghatározása.....	88
7. táblázat: Faktorsúlymátrix.....	89
8. táblázat: Varimax rotálási módszerrel kapott faktorsúlymátrix.....	92
9. táblázat: A két főkomponens által magyarázott varianciák mértéke	96
10. táblázat: A két főkomponens (abszolút és relatív mutató) értékei alapján létrehozható kategóriák	98
11. táblázat: A diszkriminanciafüggvényel sajátértékei (eigenvalue), magyarázott variancia és kanonikus korreláció	102
12. táblázat: Klasszifikációs táblázat.....	104
13. táblázat: Az abszolút főkomponenshez tartozó változók szórásértékei a négy csoportban.....	121
14. táblázat: A relatív főkomponenshez tartozó változók szórásértékei a négy csoportban	121
15. táblázat: Európai országok csoportosítása a négy és „fél” gazdasági és társadalmi modell alapján.....	130
16. táblázat: A vizsgált európai országok	144

A dolgozatban használt rövidítések jegyzéke

A&HCI	Arts & Humanities Citation Index
ARCI	Adjusted Relative Citation Impact
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations
átlagcit	Egy évre eső hivatkozások száma
átlagdoc	Egy évre eső publikációk száma
ÁtlSJR	Átlagos SCImago Journal Rank
BRICS	Brazilia, Russia, India, China, South-Africa
CAI	Co-authorship Index
cit	Hivatkozások száma
citperint	Egy intézményre eső hivatkozások száma
citpertpop	Ezer főre eső hivatkozások száma
Citrangsor	Hivatkozások alapján felállított országgrangsor
CIVETS	Columbia, Indonesia, Vietnam, Egypt, Turkey South Africa
CNIF	Categories Normalised Impact Factor
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
doc	Publikációk száma
EDIRC	Economics Departments, Institutes and Research Centers in the World
EU	Európai Unió
GCR	Global Competitiveness Report
GII	Global Innovation Index
GIIrangsor	Global Innovation Index értékei (score) alapján felállított országgrangsor
Hindex	H-index
IF	Impakt faktor
IMD	International Institute for Management Development
IMF	International Monetary Fund
ISI	Institute for Scientific Information
K+F+I	Kutatás-fejlesztés és innováció
KI	Kapuőr-index

KKE	Kelet-Közép-Európa
MTMT	Magyar Tudományos Művek Tára
NIF	Normalized Impact Factor
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
pubperint	Egy intézményre eső publikációk száma
pubpertpop	Ezer főre eső publikációk száma
Pubrangsor	Publikációk alapján felállított országrangsor
RCA	Relative Comparative Advantage
RCI	Relative Citation Impact
SCI	Science Citation Index
SJR	SCImago Journal Rank
SNIP	Source Normalized Impact per Paper
SSCI	Social Science Citation Index
T+T	Tudomány és technológia
WB	World Bank
WEF	World Economic Forum
WoS	Web of Science

Kivonat

Nemzetközi publikációs verseny a közgazdaságtudományban. Módszertani javaslatok a tudománymetria területéről

Dolgozatomban a publikációkkal mért nemzetközi versenyt és együttműködést vizsgáltam. Arra kerestem a választ, hogy hogyan csoportosíthatók az országok közgazdaságtudományi teljesítmény alapján, illetve hogyan alakulnak az európai országok esetében a publikációkkal mért nemzetközi tudományos együttműködések.

A kérdések megválaszolása érdekében országok közgazdaságtudományi teljesítményét elemeztem tudománymetriai mutatószámokkal. A nemzetközi szakirodalom ismertetése után országcsoportokat különítettem el a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján. A kapott klasztereket gazdasági versenyképességi és innovációs indikátorokkal hasonlítottam össze. Az európai országok esetében a nemzetközi tudományos verseny mellett a publikációkkal mért nemzetközi tudományos kooperációkat is megvizsgáltam.

International Competition of Publications in Economics. Methodological Recommendations from the Field of Scientometrics.

The subject of this dissertation was the international publication competition and cooperation in the field of economics. The focus of the analysis was on how countries can be classified according to their scientific performance and how international cooperation of European countries can be described using publication data.

Scientometric indicators were used to assess the scientific performance of countries in the field of economics. Country groups were identified. These were compared to economic competitiveness and global innovation indices. International cooperation networks of countries were analysed. A special emphasize was on the international cooperation preferences of Central Eastern European countries.

Internationales Publikationswettbewerb und Kooperation in Wirtschaftswissenschaften. Methodologische Empfehlungen von dem Bereich der Scientometrie

Diese Arbeit untersucht durch scientometrische Indikatoren das Publikationswettbewerb und Kooperation der Länder im Bereich der Wirtschaftswissenschaften. Es wurde analysiert wie Länder, aufgrund ihrer wissenschaftlichen Leistung, in Gruppen geteilt werden können und wie die internationale Zusammenarbeit im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich beschrieben werden kann.

Die wissenschaftliche Leistung im Bereich der Wirtschaftswissenschaften war durch scientometrische Indikatoren geklärt und Gruppen von Ländern wurden definiert. Diese Cluster wurden dann mit Indikatoren der Wettbewerbsfähigkeit und Innovation verglichen. Die internationale Kooperation der europäischen Länder wurde durch die Nummer der Publikationen quantifiziert. Kollaboration Netze der internationalen Zusammenarbeit in dieser Hinsicht wurden identifiziert.

1 Bevezetés

1.1 A téma választásának háttere

A tudományos teljesítmény kimeneti mutatóinak vizsgálata nemcsak a disszertációm megírása szempontjából volt fontos, hanem azért is, mert általa jobban megismerhettem és megérthettem a kutatói pálya publikálási és hivatkozási „szokásait”. Kutatásomban az értékelő tudománymetria és közgazdaságtudomány eszközeit használom fel. A tudománymetriai mutatók révén mérhető tudományos teljesítményeket gazdasági szempontok figyelembevételével elemzem.

Oklevés közgazdász végzettségem miatt elemzéseim középpontjában a közgazdaságtudomány áll. Kutatásaim során az egyes országok ezen a tudományterületen elért tudományos teljesítményét vizsgálom kimeneti mutatószámokkal. A szakirodalom gyűjtése és rendszerezése során azzal szembesültem, hogy habár nagyon sok tanulmány foglalkozik makroszintű tudománymetriai elemzésekkel, alig van olyan kutatás, amely a szélesen értelmezett társadalomtudományokat vizsgálná, a publikációk döntő többségében a hangsúly a természet-, műszaki és élettudományokon van, és csak az összehasonlítás miatt kerülnek megemlítésre a „puhább” tudományok.

Kutatásom két kérdéskör köré csoportosítható. Disszertációm első felében a nemzetközi tudományos szintéren megjelelő országok közgazdaságtudományi teljesítmény alapján történő csoportosításának lehetőségeit elemzem, majd a dolgozatom második részében az európai országok publikációkkal mért nemzetközi tudományos együttműködéseit vizsgálom.

A makroszintű tudománymetriai elemzések azért fontosak, mert az ilyen kutatások révén feltérképezhető az országok tudományos képessége, illetve erre építve hatékonyabb tudománypolitikai szabályozás kialakítására kerülhet sor. A tudományterületenkénti vizsgálatok által meghatározható azoknak a diszciplínáknak a köre, amelyek esetében egy adott ország versenytársaihoz képest előnyben vagy hátrányban van. Az ilyen típusú tudományos portfóliók létrehozása a hosszú távú tudománypolitikai stratégiák kialakításánál nyújthat segítséget.

1.2 A kutatás menete és a dolgozat felépítése

A munka és a tőke után a tudás a harmadik legjelentősebb termelési tényezőnek tekinthető (Verbeek et al., 2003), amelynek egyik forrása a tudományos kutatás. A tudományos és technológiai fejlődés a gazdasági, társadalmi és kulturális előrehaladás alapfeltétele (de Marchi-Rocchi, 1999), ugyanakkor a tudomány és technológia nem független egymástól, reciprok és interaktív kapcsolat figyelhető meg a kettő között (Verbeek et al., 2002).

A tudomány segítséget nyújt a nemzetközi tudás, mint erőforrás beazonosításában, csatlakoztatja az országot a nemzetközi tudományos és technológiai trendekhez, alkalmazásával meghatározhatók a technológiai fejlődést elősegítő szakpolitikák, a tudományos infrastruktúra pedig az ipar fejlődését támogatja (Albuquerque, 2001). Hatása a társadalom minden területére kiterjed, már nem csupán az innováció forrása a lineáris modellben (Leydesdorff-Meyer, 2007). A tudomány hozzájárul az országok felzárkózásához, működésének következményei közvetlenül és közvetetten is kihatnak a társadalom, a gazdaság és kulturális rendszerek egészére, ezért vizsgálata, mérése nélkülözhetetlen. Az értékelő tudománymetria (*scientometrics*) foglalkozik a tudományos információk mennyiségének mérésével, illetve hatásának vizsgálatával.

A tudományos teljesítmény mérésével már a 18. században is foglalkoztak, ugyanakkor külön tudományággá az 1960-as években vált, amikor Eugene Garfield megalkotta a citációs indexeket. A különböző elektronikus felületek és programok elterjedése jelentősen hozzájárult a tudomány belső folyamatainak elemzésével és az ehhez köthető teljesítmény mérésével foglalkozó tudományág fejlődését.

Tudománymetriai elemzéseket makro-, mezo- és mikroszinten lehet végezni. Kutatásomban makroszintű elemzésekkel, azaz országok tudományos teljesítményének vizsgálatával foglalkozom. A különböző diszciplínák közül a közgazdaságtudományra helyezem a hangsúlyt. Választásomban szerepet játszott egyrészt közgazdász-gazdálkodási végzettségem, másrészt pedig PhD képzés során a diszciplína kutatási gyakorlatával való megismerkedés.

Az országok közgazdaságtudományi publikációkkal és hivatkozásokkal mért teljesítménye a mérési, illetve értékelési problémák ellenére stratégiai fontosságú. A tudományterület új eredményei hozzájárulhatnak a makro és mikroszintű gazdasági

folyamatok jobb megismeréséhez. Az országok közgazdaságtudományi teljesítmény alapján történő csoportosítása az egyes szereplők nemzetközi tudományos pozíciójának a meghatározásában, illetve további fejlesztési irányvonalak kialakításában nyújthat segítséget.

A tudományos teljesítmény növelésének egyik lehetősége nemzetközi tudományos együttműködések kialakítása. A tudományos kooperációk mind a fejlett, mind pedig a feltörekvő országok számára előnyökkel járnak. Elsősorban a gazdaságilag és tudományos erőforrások szempontjából kis országok számára jelent előnyt a nemzetközi közös kutatói együttműködés. Az ilyen típusú kooperációk révén esély nyílik nemzetközileg elismert folyóiratokban publikálni (Wang et al., 2015a). A közgazdaságtudományok területén azért különösen fontos ez, mert a diszciplína nemzetközi szinten erősen koncentrált, néhány ország dominálja a tudományos színteret.

A döntéshozók számára a nemzetközi együttműködések ösztönzése kívánatos cél. Az ehhez szükséges programok kidolgozásához nélkülözhetetlen a már létrejött együttműködési kapcsolatok megismerése, illetve a főbb partnerek beazonosítása. Az európai országok nemzetközi tudományos együttműködéseinek hálózatelméleti eszközökkel történő vizsgálata ehhez nyújt segítséget.

A disszertáció struktúrája az *1. ábrán* látható. Dolgozatomat a nemzetközi tudományos verseny értelmezési lehetőségeinek felvázolásával kezdem, majd kapcsolatot keresek a publikációkkal és hivatkozásokkal mért tudományos teljesítmény és a gazdasági versenyképesség, valamint a globális innovációs index között. Feltételezhető, hogy a közgazdaságtudományi outputok mennyiségi és minőségi jellemzői, valamint a versenyképesség, illetve a publikációkkal és hivatkozásokkal mért közgazdaságtudományi teljesítmény és innovációs képesség alapján kialakított országgrangsorok között van összefüggés.

A tudományos teljesítmény elemzésénél kiemelem a leggyakrabban használt kimeneti mutatókat (szabadalmak, publikációk, hivatkozások, H-index), illetve felvázolom a mutatószámok mérése során felmerülő kritikus pontokat. A legismertebb nemzetközi tudományometriai adatbázisok rövid bemutatása után rátérek a közgazdaságtudomány és a szélesen értelmezett társadalomtudományok korábbi tudományometriai elemzéseinek fontosabb eredményeire.

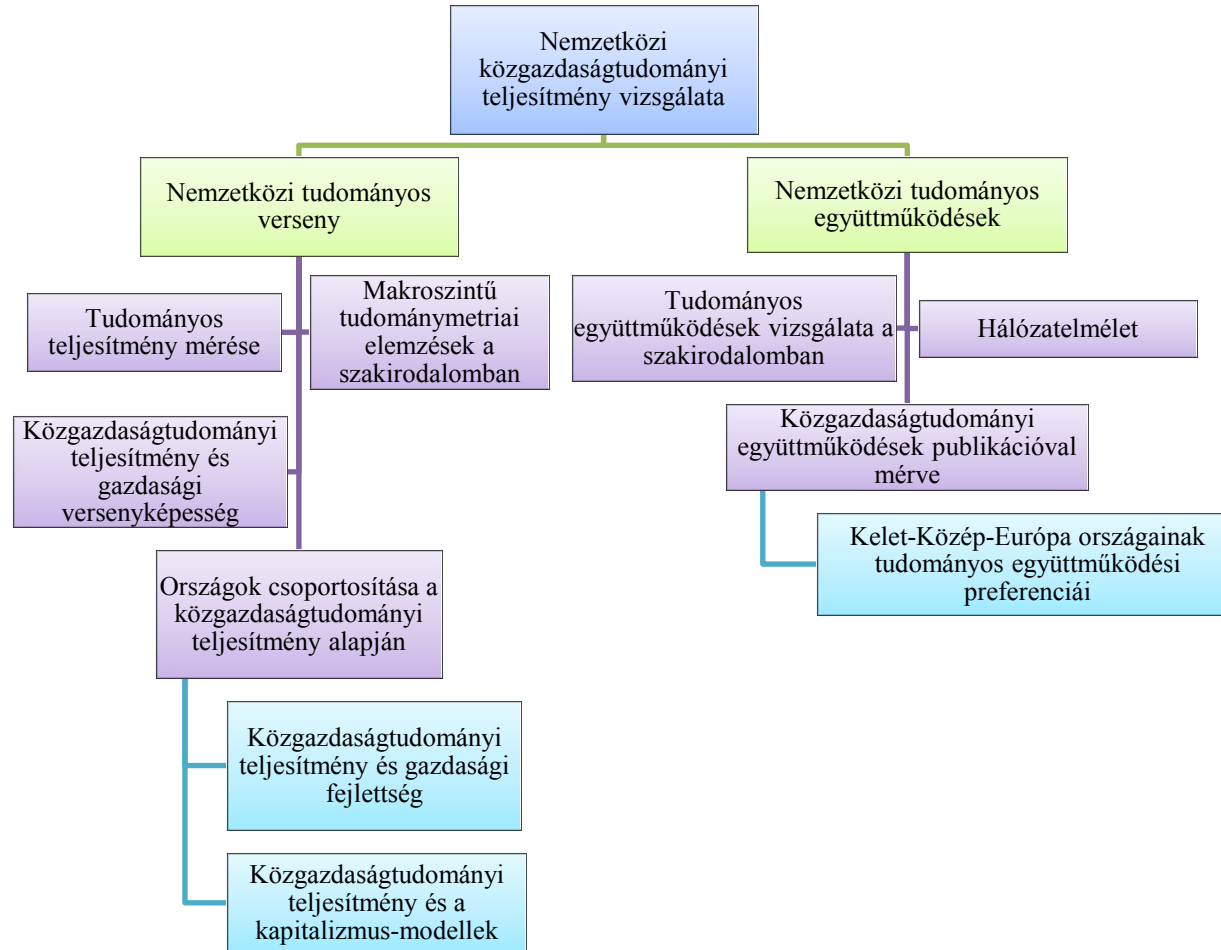
A nemzetközi versenyképességi mezőny szerkezeti vizsgálatát a makroszintű tudományometriai kutatások ismertetésével kezdem, majd pedig összefoglalom a

dolgozatom során használt adatbázis főbb jellemzőit. A közgazdaságtudományi teljesítmény alapján, ökonometriai módszerek alkalmazásával országsoportokat határozok meg. Az egyes csoportok leíró statisztikai elemzése után megvizsgálom, hogy a közgazdaságtudományi teljesítmény, a gazdasági fejlettség, valamint a kapitalizmus-modellek szerint kialakított országklaszterek között létezik-e összefüggés.

A nemzetközi tudományos szintéren az országok nemcsak versenyeznek egymással, hanem egyre növekvő mértékben kooperálnak is. A nemzetközi tudományos együttműködések vizsgálatánál kitérek korábbi tudományometriai elemzések fontosabb eredményeinek a bemutatására, majd röviden összefoglalom a hálózatelmélet kutatásom szempontjából lényeges pontjait.

Az európai országok közgazdaságtudományi publikációkon keresztül mért nemzetközi együttműködéseinek elemzése során leíró statisztikai, illetve hálózatelméleti eszközöket alkalmazok. Megvizsgálom, hogy a kelet-közép-európai régió a tudományos kooperációk során mely országokat preferálja, illetve milyen előnyei származhatnak bizonyos partnerek előnyben részesítéséből. Dolgozatomat néhány összefoglaló gondolattal, illetve a kutatás lehetséges további irányainak a felvázolásával zárom.

1. ábra: A disszertáció struktúrája



Forrás: saját szerkesztés

1.3 Kutatási célok pontosítás

Dolgozatom célja egyrészt országok csoportosítása a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján, másrészt pedig az európai országok publikációs teljesítménnyel mért nemzetközi tudományos együttműködéseinek elemzése.

Kutatás elsődlegesen mennyiségi vizsgálat, amely nem minden esetben esik egybe a kiugróan magas minőségi teljesítménnyel. Előfordulhat olyan eset, amikor a tudományos színtér egyik szereplője (ez lehet kutató, intézmény, ország, régió) viszonylag keveset publikál, ugyanakkor kutatási eredményeinek hatása kiemelkedő.

További korlátként említhető, hogy a fajlagos mutatók esetében a lakosság számát vettem figyelembe. Olyan esetekben, amikor az ország lakosságának nagysága az átlagtól eltérő (kiugróan nagy vagy kicsi), a mutató torzíthat. A kutatók számát sajnos nem tudtam figyelembe venni, mert nem tudok olyan adatbázisról, amelyben feltüntetik a tudományterületek szerinti kutatói létszámokat. Azért sem alkalmaztam ezt, mert az egyes országokban a kutatói létszám lakossághoz viszonyított aránya eltérő lehet, illetve előfordulhat olyan eset, hogy egy adott ország esetében a kutatók lakossághoz viszonyított aránya magas, ugyanakkor ezek nem a közgazdaságtudományok területén tevékenykednek, és ez pedig elemzésemben torzításokat okozott volna.

Behatárolja kutatásomat, hogy a használt mutatószámok tartalmára vonatkozóan számos szakmai kritika sorolható fel. Ilyen például az eltérő publikációs típusokból eredő torzítások vagy a „hivatkozási késés” („citation lag”). Jelen tanulmányban ezek kezelésére csak korlátozottan volt lehetőség.

A vizsgált, elsősorban feltörekvő országok esetében gyakori jelenség, hogy egy adott publikációt jelző szerző fejlett országban tanult, esetlegesen ott is dolgozott/dolgozik, ugyanakkor tanulmánya affiliációjában származási országát is megjelöli. Felmerül a kérdés, hogy az adott publikáció milyen mértékben rendelhető egyik, illetve másik országhoz. Ennek kiszűrése a publikációk és szerzők manuális vizsgálata révén lenne megoldható, ugyanakkor több ezer publikációnál ez nehezen kivitelezhető. A dolgozatomban felhasznált adatbázisok a tudományos közlemények affiliációjában megjelölt minden országhoz 1-es értéket rendelnek hozzá. Előfordulhat ezért olyan eset, amikor egy feltörekvő, tudományos infrastruktúrával szinte alig

rendelkező ország viszonylag sok publikációval és hivatkozással rendelkezik. Ezek kiszűrése és mélyebb elemzése túlmutat jelen kutatásom keretein.

1.4 Kutatási kérdések

Dolgozatomban a következő kérdésekre kerestem a választ:

K1: Hogyan értelmezhető a verseny a nemzetközi tudományos szintéren?

K2: Hogyan jellemezhető a közgazdaságtudományi teljesítmény, illetve a gazdasági versenyképesség alapján felállított rangsorok közötti kapcsolat?

K3: Hogyan csoportosíthatóak az országok közgazdaságtudományi teljesítmény alapján?

K4: Hogyan függenek össze a közgazdaságtudományi teljesítmény és a kapitalizmus-modellek alapján létrehozott európai országcsoportok?

K5: Hogyan jellemezhetőek a kelet-közép-európai régió országainak nemzetközi közgazdaságtudományi együttműködési preferenciái?

K6: Hogyan változik a publikációk hivatkozásokkal mért értékelése az affiliációkban szereplő országok gazdasági fejlettsége szerint?

1.5 Hipotézisek

A kutatási kérdések alapján a következő hipotéziseket fogalmaztam meg:

H1: *A nemzetközi tudományos verseny vizsgálatára alkalmazhatóak a Bork-féle versenytípusok.*

A nemzetközi tudományos szintéren az országok között verseny és kooperáció egyaránt megfigyelhető. Az erősebb versenypozíció szinte minden tudományok területén az adott ország számára hosszú távú gazdasági előnyökkel jár, ezért ennek vizsgálata a szakpolitikai döntéshozók számára kiemelt jelentőséggel bír. Kérdés azonban, hogy pontosan mit is értünk verseny alatt? A versenypolitika szakirodalmából ismert a Bork által kiemelt öt versenyértelmezés (lásd Bork, 1978). Feltételezem, hogy ezek a

definíciók kiterjeszthetők a nemzetközi tudományos verseny elemzésére, hozzájárulva ezáltal a tudományos színtér folyamatainak jobb megértéséhez.

H2: *A gazdasági versenyképesség és a publikációkkal és hivatkozásokkal mért közgazdaságtudományi teljesítmény között valószínűsíthető, hogy jelentős az egyezés.*

A közgazdaságtudományi teljesítmény kihat egy adott ország gazdasági versenyképességére, illetve a gazdasági versenyképesség is befolyásolja egy ország tudományos teljesítményét. Feltételezem, hogy a nemzetközi gazdasági versenyképesség és a publikációkkal, valamint hivatkozásokkal mért közgazdaságtudományi teljesítmény között van kapcsolat. Azok az országok, amelyek a versenyképesség alapján az élmezőnyhöz tartoznak, valószínűsíthető, hogy a közgazdaságtudományi teljesítmény szerint is viszonylag magas publikációs és hivatkozási eredménnyel rendelkeznek.

H3: *Egyértelmű csoportok alakíthatók ki a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján. Feltételezhető, hogy az élmezőny és a sereghajtók köre hasonlóságot mutat a gazdasági fejlettség szerint leginkább fejlett, valamint a legkevésbé fejlett országcsoportokkal.*

A közgazdaságtudományi teljesítmény alapján az országokat csoportokba lehet sorolni. Valószínűleg különválaszthatók azok az országok, amelyek az adott tudományterületen a legjobban teljesítenek azoktól, amelyek valamilyen szempont szerint teljesítenek csak jól, illetve azoktól, amelyek minden szempont szerint a leggyengébb teljesítményt nyújtják. Feltételezhető, hogy az így kialakított klaszterek, valamint a gazdasági fejlettség között kapcsolat van. A gazdaságilag fejlettebb országoknál a publikáláshoz szükséges feltételek inkább adottak, mint a kevésbé fejlett országoknál, ez pedig kihat a tudományos teljesítmény mennyiségi és minőségi jellemzőire.

H4: *A közgazdaságtudományi teljesítmény alapján létrehozott európai országcsoportok és a négy és „fél” európai gazdasági és társadalmi modell között valószínűleg van kapcsolat. Feltételezhető, hogy ugyanannak a modellnek a képviselői hasonló tudományos teljesítménnyel rendelkeznek.*

A kapitalizmus-modellek alapján az országokat csoportokba lehet sorolni. Az azonos gazdasági és társadalmi jellemzők valószínűleg hasonló tudományos teljesítményt tesznek lehetővé, ezért az európai kapitalizmus-modellek (angolszász, skandináv, dél-

európai, kontinentális és kelet-közép-európai) és a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján kialakított országcsoportok között valószínűleg van kapcsolat.

H5: *Feltételezhető, hogy a kelet-közép-európai országok kutatói többet publikálnak közösen nyugat-európai országok kutatóival, mint a régió többi országának kutatóival.*

A szakirodalom megosztott arra vonatkozóan, hogy a nemzetközi tudományos együttműködések kialakításánál milyen szerepe van a földrajzi távolságnak. Feltételezhető, hogy a kelet-közép-európai országok kutatói a publikációkkal mért nemzetközi tudományos együttműködések kialakításánál elsősorban a tudományos teljesítményt befolyásoló tényezőket veszik figyelembe, mintsem a távolságot.

H6: *Bizonyos kelet-közép-európai szerzők publikációs esélyei valószínűleg javulnak megfelelő országbeli társszerzők választásával. Feltételezhető, hogy átlagban nagyobb hivatkozásszámot kapnak azok a publikációk, amelyeknél a kelet-közép-európai országok mellett fejlett országokat is megjelöltek az affiliációban.*

Kevésbé fejlett országok számára fejlett országokkal történő tudományos együttműködés megkönnyíti a nemzetközi tudományos közösségbe való becsatlakozást, illetve olyan publikálási lehetőségeket biztosít, amelyek máskülönben kelet-közép-európai országok számára nehezen elérhetők. Feltételezhető továbbá, hogy a közös együttműködés révén a kevésbé fejlett országok szerzői olyan publikációkban szerepelhetnek, amelyek átlagban több hivatkozást kapnak, mint azok a publikációk, amelyeknek affiliációjában nem szerepel fejlett ország kutatója.

Dolgozatom első részében a nemzetközi közgazdaságtudományi szintéren versenyző vállalatok csoportosításával és elemzésével foglalkozom, kutatásom második részében pedig kitérek az európai országok publikációkkal mérhető nemzetközi tudományos együttműködéseinek az elemzésére.

2 Nemzetgazdasági tudományos teljesítmények elemzése

2.1 Verseny a tudományok területén

A tudomány területén az országok között verseny és kooperáció egyaránt megfigyelhető. Az egyes tudományterületeken mért teljesítményeknek, illetve ennek országok közötti összehasonlítása fontos, hiszen a tudományok területén elért jobb teljesítmény erősebb versenypozíciót biztosít az egyes országoknak. Felmerül azonban a kérdés, hogy mit értünk „verseny” alatt, illetve mindez hogyan jelenik meg az országok közötti tudományos versenyben?

A szakirodalomban nagyon sokféle definíciója ismert a „verseny” fogalmának. Robert Bork szerint problémát okoz, hogy a fogalmat nem csak más-más értelemben használják a különböző szerzők, hanem gyakori, hogy egyes viták során az egyik fél egyféle verseny-értelmezést használ, míg a másik fél egy másikat. Bork ezért megpróbált rendet teremteni a fogalomhasználatban. Négy versenyfelfogást ismertetett, illetve meghatározott egy ötödik definíciót is, amellyel az volt a célja, hogy kompromisszumos megoldást teremtsen az eltérő értelmezések hívei számára (Bork, 1978).

Az első értelmezés játékelméleti szempontból közelíti meg a verseny fogalmát. A magyarázat a „nulla-összegű játék” modell logikájára épül, azaz a verseny bármely résztvevője úgy javíthat saját pozícióján, ha versenytársai hasonló mértékű veszteséget szenvednek el (Bork, 1978). Ez a tudományos teljesítmények színterén azt jelenti, hogy egy adott ország hamarabb publikál vagy szabadalmaztat egy kutatási eredményt, mint versenytársa. Ha „A” ország egy adott „X” eredményt publikál vagy szabadalmaztat, akkor ez „B ország számára a tudomány területén veszteséget jelent.

Bork modellje szerint „liberális” felfogásban akkor lehet versenyről beszélni, ha a „versenytársak piaci akcióit semmilyen korlátozás vagy piacra lépési akadály nem gátolja” (Török, 2006a:97). Kissé homályos ez a definíció, hiszen a piaci korlátok egy részét sem kereskedelmi liberalizálással, sem pedig gazdaságpolitikai intézkedésekkel nem lehet megszüntetni. Valószínű, hogy ez az értelmezés inkább az egyes piacok versennyel szembeni szabályozási nyitottságára vonatkozik (Török, 2006a). A tudományok területén ez annyit jelent, hogy mindegyik ország ugyanolyan eséllyel publikálhat például egy nemzetközi folyóiratban, mint a másik. Számos esetben az

országok közötti egyenlő közlési lehetőség korlátozva érvényesül, egyes „piaci szereplők” bizonyos publikálási felületeken előnyt élvezhetnek (lásd például Bardhan, 2003 vagy Coupé, 2004).

A mikroökonómiai vagy „neoklasszikus” felfogásban a hangsúly a piaci szereplők árelfogadó magatartásán van (Bork, 1978). Gyakorlati szempontból kevésbé használható, viszont előnye, hogy logikus elméleti keretet biztosít, amelyből könnyen levezethetők a tökéletes verseny modelljei (Török, 2006a). Erre kevés példa van a tudomány területén. Olyan esetekre vonatkozik, amikor viszonylag sok piaci szereplő van, piaci részarányuk pedig kicsi. Makroszinten a nemzetközi tudományos színtér egyféle „piacnak” tekinthető, ahol a piaci szereplők az országok, a „termékek” pedig a publikációk, szabadalmak. Tökéletes verseny esetén ez azt jelentené, hogy egy ország sem rendelkezik erőfölénnyel a nemzetközi „piacon”, mindegyik szereplő azonos feltételekkel indul a „versenyben”. A valóságban azonban nincs olyan tudományterület, amelyre ez igaz lenne. Mikroökonómiai fogalmakkal élve, azt lehetne mondani, hogy a tudományok színtere inkább oligopólium típusú piacnak tekinthető. Van néhány vezető ország, amelyek befolyásolják a nemzetközi tudományos színteret, míg a többi ország a követő szerepét tölti be, azaz nem tudja befolyásolni a piacot, alkalmazkodik a vezetők által meghatározott feltételekhez és trendekhez.

A negyedik értelmezés a verseny általános feltételeire összpontosít. Eszerint egy piaci szereplő akkor lehet sikeres, ha saját piaca adottságaihoz alkalmazkodni tud. Bork ezt nevezi a verseny „fragmentált” modelljének (Bork, 1978). A tudományok területén ez azt jelentheti, hogy az egyes országok azokra diszciplínákra összpontosítanak, amelyek révén a nemzetközi tudományos „piac” adottságaihoz leginkább alkalmazkodni tudnak. Céljuk nemzetközileg elismert tudományos eredmények elérése ezeken a tudományterületeken.

Az ötödik, a „gyorsíró” modellt maga Bork alkotta meg. Ezek szerint akkor van tökéletes verseny, ha a fogyasztói jólétet kormányzati intézkedésekkel tovább már nem lehet növelni (Török, 2006a). Az értelmezés háttérében egy versenypolitikai alapelv áll, amely szerint „a verseny hatékonyságának mércéje a fogyasztói jólét” (Bork, 1978). A tudományos színtéren az ötödik versenymodell a fogyasztói jólét és a tudományos eredmények hasznossága közötti kapcsolatra épít. Felmerül azonban a kérdés, hogy hogyan határozható meg, illetve mérhető egy adott tudományos kutatás eredménye, illetve annak társadalomra gyakorolt hatása. Ez főleg az alapkutatások,

illetve a „puha” tudományok (például bölcsészettudományok) esetében okoz problémát (lásd Török, 2006b).

A tudományok területén, makroszinten az egyes országok közötti verseny értelmezésének számos vetülete van, amelyek együttes vizsgálata által kapunk pontos képet a nemzetközi tudományos szinterről. Az országok közötti verseny és kooperáció hatással van a tudományos teljesítményre, illetve a tudományos teljesítmény hatással van az országok közötti verseny és kooperáció alakulására, ezért ezek vizsgálata a szakpolitikai döntéshozatal szempontjából kiemelt jelentőséggel bír.

A Bork-féle versenyértelmezések alkalmazhatók a nemzetközi tudományos szintésre. Ezek alapján a nemzetközi tudományos verseny és a nemzetközi gazdasági verseny között analógia feltételezhető. Megvizsgáltam az SCImago Journal & Country Rank (SCImago) közgazdaság, ökonometria és pénzügyek (*economics, econometrics & finance*) tudományterület outputjai alapján felállított, illetve a *World Economic Forum* (WEF) által évente publikált versenyképességi rangsor közötti korrelációt.

Azért választottam az SCImago rangsorát, mert kutatásom további részében az általa publikált tudományometriai mutatókat fogom felhasználni. A versenyképességi rangsorok esetében a két legismertebb és legnépszerűbb versenyképességi jelentés a *World Economic Forum* (WEF) által publikált *Global Competitiveness Report (GCR)*, illetve az *International Institute for Management Development (IMD)* által készített *World Competitiveness Yearbook*. Elemzésemhez azért választottam a WEF versenyképességi jelentését, mert több országot rangsorol, mint az IMD, valamint a két rangsor erősen korrelál egymással, azaz a két intézmény által felállított versenyképességi rangsorok között elenyésző a különbség (lásd például Csuka, 2012).

Pearson-féle korrelációt vizsgáltam az SCImago által közölt, az adott tudományterületre vonatkozó publikációs és hivatkozási adatok, valamint a WEF által publikált versenyképességi értékek (*score*) között (WEF, 2014). Az eredmények a 1. táblázatban láthatók.

1. táblázat: Korreláció az SCImago Journal & Country Rank publikációs és hivatkozási adatai, valamint a WEF (2014)¹ által publikált versenyképességi értékek (score) között

		WEFscore	Publikáció	Hivatkozás
WEFscore	Pearson Correlation	1	,374**	,309**
	Sig. (2-tailed)		,001	,005
	N	80 ²	80	80
Publikáció	Pearson Correlation	,374**	1	,987**
	Sig. (2-tailed)	,001		,000
	N	80	81	81
Hivatkozás	Pearson Correlation	,309**	,987**	1
	Sig. (2-tailed)	,005	,000	
	N	80	81	81

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Forrás: SCImago Journal & Country Rank és Global Competitiveness Report (2013-2014) adatai alapján, SPSS program felhasználásával

A korrelációs együtthatók szignifikánsak 0,01 (1%) szint mellett. A Pearson-féle korreláció közepesen erős pozitív kapcsolatot mutat a gazdasági versenyképesség és publikáció, valamint a gazdasági versenyképesség és hivatkozások esetében. Ez azt jelenti, hogy a közgazdaság, ökonometria és pénzügyek tudományterületeken elért, publikációkkal és hivatkozásokkal mért teljesítmény és a gazdasági versenyképesség között van kapcsolat.

A tudományos teljesítményt a *World Economic Forum* által publikált *Global Competitiveness Report* mellett a *Global Innovation Index (GII)* alapján felállítható

¹A Global Competitiveness Report esetében a 2013-2014-es jelentést használtam fel (WEF, 2014), mert a dolgozatomban elemzett publikációs és hivatkozási adatok 1996-2013 közötti időperiódusra vonatkoznak.

²A vizsgált elemek száma azért 80, mert a kutatásomban vizsgált 81 ország közül a Fidzsi-szigetek nem szerepel a Global Competitiveness Report-ban.

országgrangsorral is összehasonlítottam. Ebben az esetben rangkorrelációs elemzéseket végeztem, amelyek a 2. táblázatban láthatók.

A Spearman és Kendall-féle rangkorrelációs együtthatókat használtam fel az innovációs index és a közgazdaságtudományi publikációk és hivatkozások közötti kapcsolat megvizsgálására. A korrelációs koefficiensek 1%-os szignifikancia szinten szignifikánsak.

2. táblázat: Korreláció az SCImago Journal & Country Rank publikációs és hivatkozási, adatai, valamint a Global Innovation Index (2013)³ alapján képezett rangsorok közötti korreláció

			Pubrangsor	GIIrangsor	Citrangsor
Kendall's tau_b	Pubrangsor	Correlation Coefficient	1,000	,527**	,826**
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,000
		N	81	80	81
	GIIrangsor	Correlation Coefficient	,527**	1,000	,540**
		Sig. (2-tailed)	,000	.	,000
		N	80 ⁴	80	80
Citrangsor	Correlation Coefficient	,826**	,540**	1,000	
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	.	
	N	81	80	81	
Spearman's rho	Pubrangsor	Correlation Coefficient	1,000	,735**	,957**
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,000
		N	81	80	81
	GIIrangsor	Correlation Coefficient	,735**	1,000	,753**
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000
		N	81	80	81

³ A Global Innovation Index esetében a 2013-as adatokat használtam fel, mert a dolgozatomban elemzett publikációs és hivatkozási adatok 1996-2013 közötti időperiódusra vonatkoznak.

⁴ A vizsgált elemek száma azért 80, mert a kutatásomban vizsgált 81 ország közül Tajvan nem szerepel a Global Innovation Index alapján létrehozott rangsorban.

	Sig. (2-tailed)	,000	.	,000
	N	80	80	80
Citranisor	Correlation Coefficient	,957**	,753**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	.
	N	81	80	81

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Forrás: SCImago Journal & Country Rank és Global Innovation Index adatai alapján, SPSS program felhasználásával

A rangkorreláció közepesen erős pozitív kapcsolatot mutat a Global Innovation Index (GII) és a publikációk, valamint a Global Innovation Index és a hivatkozások között. Ezek alapján elmondható, hogy van összefüggés a GII alapján mért innovációs képesség a publikációkkal és hivatkozásokkal mért közgazdaságtudományi teljesítmény között kimutatható kapcsolat van. A korrelációs elemzések arra nem adnak választ, hogy milyen irányú kapcsolat van a két országjellemző között, ennek megállapítására további mélyebb vizsgálatokra van szükség, amely ugyanakkor jelen tanulmány keretein túlmutat, egy további kutatás részét képezheti.

Dolgozatomban elsődlegesen a tudományos teljesítmény mérési mutatóira fókuszálok. A legismertebb és leggyakrabban használt mutatószámok a publikációkra, hivatkozásokra, valamint, elsősorban a természet-, műszaki, agrár- és élettudományok esetében a szabadalmakra alapoz. Ezek részletesebb elemzésére a következő fejezetben kerül sor.

2.2 Tudományos teljesítmény mérése kimeneti mutatókkal

2.2.1 Tudományometriáról általában

A tudományos teljesítmény mérési mutatóinak elemzésével, módszertani fejlesztésével, valamint a tudományon belüli folyamatok vizsgálatával a tudománymetria különböző ágazatai foglalkoznak. A kutatói teljesítmény mérhetőségének kérdésköre már a 18. században is előkerült, ugyanakkor külön tudományterületté a 20. század második felében vált. Növekvő népszerűségéhez és széles körű alkalmazhatóságához jelentősen hozzájárultak az informatikai *hard-* és *software*-k megjelenése és elterjedése.

A 21. század elején a különböző tudományos tevékenységek értékelése a tudománymetriai mutatószámok, valamint az ezeket tároló nemzetközi és belföldi adatbázisok alkalmazása nélkül elképzelhetetlen. Ennek következtében az értékelő tudománymetria (*scientometrics*) és a bibliometria (*bibliometrics*) erőteljes keresleti növekedésnek (például kutatói értékelések) van kitéve, illetve egyre több kínálati eszköznek (például adatbázisok, online eszközök) kell megfelelnie. Ez magával vonja az óvatos és komplex értékelő rendszerek fejlesztését, valamint az ezt megalapozó, elősegítő, a tudomány dinamikáját leíró törvények felfedezését (Zitt-Bassencoulard, 2008).

A szakirodalomban zavar van a három „metria” tudomány megkülönböztetésével kapcsolatban, ugyanis a három tudományterületet, a bibliometriát, az értékelő tudománymetriát és az informetriát (*informetrics*) gyakran szinonimaként használják (Hood-Wilson, 2001). 1994-ben Glänzel és Schoepflin egyenesen krízisként hivatkoznak erre a problémakörre. Van Raan (1997) szerint azonban ez a megállapítás alaptalan, ugyanakkor elismeri, hogy a probléma fennáll, oka elsődlegesen az, hogy számos tudós nem ismeri fel, hogy a tudomány több, mintsem csupán a szakirodalom outputja.

Kutatásomban az értékelő tudománymetria eszköztárát alkalmazom elemzéseimhez, ezért fontosnak tartom meghatározni, hogy mit is jelent a három metria tudomány. A legnagyobb különbség a három között, hogy habár nagyon hasonló adatbázissal dolgoznak, eltérő a fókuszpont.

A bibliometria a legrégebbi a három metria közül. Bibliometriai módszereket már a 19. században is használtak. Sengupta (1992) szerint az első ilyen típusú

tanulmányt 1896-ban Campbell készítette. Hivatkozási indexet, illetve a publikációk számát már a 18. században is használták (Shapiro, 1992). Az elnevezés francia eredetű, a „*bibliometrie*”-ből származik (Otlet, 1934). Korábban a tudományra, mint statisztikai bibliográfiára hivatkoztak. A bibliometria a matematikai és statisztikai módszerek alkalmazása könyvekre és egyéb kommunikációs eszközökre (Pritchard, 1969), bővebben a rögzített diskurzusok kvantitatív (mennyiségi) kezelése, illetve a hozzá tartozó magatartás (Fairthorne, 1969)⁵.

Az informetria a legáltalánosabb a három metria közül. Ez esetenként magába foglalhatja az értékelő tudományometriát vagy a bibliometriát. Több definíciója ismert. Egghe és Rousseau (1990)⁶ szerint ez a tudományterület a könyvtári, a dokumentációs és az információs tudományok területén alkalmazott kvantitatív módszerek használatát jelenti. Tague-Sutcliffe (1992) meghatározásából két szempontot érdemes kiemelni, amelyek sem az értékelő tudományometriához, sem pedig a bibliometriához nem köthetők, ugyanakkor az informetria céljainak megfelelnek. Ezek egyrészt az információ meghatározása és mérése, másrészt pedig a lehívások teljesítménymutatók szerinti típusainak és karakterisztikájuknak a vizsgálata. A tudományterületen végzett elemzések nemcsak tudományos közösségekre vonatkoznak, hanem minden olyan csoportra, amely információt hoz létre, információt kommunikál vagy használ (Ingwersen-Christensen, 1997).

Az értékelő tudománymetria elnevezést (pontosabban az orosz megfelelőjét „*naukometriya*” [Наукометрия]) először Nalimov és Mulchenko használta 1969-ben. A fogalom azáltal vált elterjedtté, hogy Braun Tibor 1978-ban megalapította a *Scientometrics* folyóiratot. A folyóiratban olyan publikációk jelennek meg, amelyek a tudomány és a tudományos kutatások jellemzőivel foglalkoznak. A hangsúly azokon a kutatásokon van, amelyek statisztikai matematikai módszereket használnak a tudomány mechanizmusainak és fejlődésének az elemzéséhez⁷. Nem meglepő módon a legelső tanácsadó szerkesztője Nalimov lett (Hood-Wilson, 2001).

⁵Az angol megfelelője: „quantitative treatment of the properties of recorded discourse and behaviour appertaining to it” (Fairthorne, 1969:341) – saját fordítás.

⁶Az angol megfelelője: „Informetrics: Quantitative Methods in Library, Documentatin and Information Science.” (Egghe-Rousseau, 1990:iii) – saját fordítás.

⁷ Forrás: a *Scientometrics* hivatalos oldala: <http://link.springer.com/journal/11192> (letöltés ideje: 2016.01.08.)

Az értékelő tudománymetria és a bibliometria nehezesen elválasztható egymástól, hiszen a közvetlen és megfogható outputja a tudománynak és a technológiának nem más, mint a szakirodalom (publikációk, szabadalmak stb.). A bibliometria elsősorban a tudományos szakirodalomra koncentrál, míg az értékelő tudománymetria figyelembe veszi például a tudósok magatartási formáit, a kutatás és fejlesztés menedzsmentet, a tudomány és technológia szerepét a gazdaságban (Wilson, 2001). Az értékelő tudománymetria valójában nem más, mint a kvantitatív módszerek használata a tudományos fejlődés, mint információs folyamat vizsgálatára (Nalimov-Mulchenko, 1969). Kutatásomban az országok közgazdaságtudományi teljesítményét vizsgálom statisztikai módszerek segítségével, ezért az elemzés elsősorban az értékelő tudománymetriához tartozik.

Az értékelő tudománymetria és a bibliometria statisztikai elemzései mind mikro- mind mezo-, mind pedig makroszinten felhasználhatók. A kutatók esetében a hivatali idő meghatározásánál, az előreléptetések, illetve újrakinevezések esetében fontos például a publikációk, hivatkozások számának a vizsgálata, illetve az impakt faktor (lásd például Borgman-Furner, 2002; Garfield, 1983a; Garfield, 1983b; Cronin-Atkins, 2000; Epstein, 2004; Maunder, 2007). Az utóbbi értékeit egyéni szinten óvatosan kell kezelni, hiszen a mutatót folyóiratok, nem pedig kutatók értékelésére fejlesztették ki. A tudománymetriai mutatók tanszéki, intézményi, illetve nemzeti szinten segítséget nyújthatnak

- finanszírozási döntések meghozatalánál (Murphy, 1998; Lewison et al., 1999),
- referenciapontok kiválasztásánál (*benchmarking*) (Noyons et al., 1999),
- intézményi erősségek, gyengeségek meghatározásánál (Huang et al., 2006; Schummer, 2007),
- tudományos együttműködéseknel,
- fejlődő kutatási területek azonosításánál (Leydesdorff et al., 1994; Hinze, 1994).

A tudomány és technológia mérése az első lépés az elemzett értékekre vonatkozó hipotézisek felé, a sejtések ellenőrzésére és végső soron olyan elméletek megalkotására, amelyek útmutatást jelenthetnek a szakpolitikai döntéshozók számára (de Marchi-Rocchi, 1999). A tudomány mérésére bemeneti (input) és kimeneti (output) mutatószámokat alkalmazhatunk. A bemeneti mutatószámokat ráfordítási, míg a kimeneti mutatószámokat kibocsátási vagy eredménymutatóknak is szokás nevezni. A méréshez használt mutatószámok sokfélesége a tudományos felfedezés és a technológiai

innováció jelenségének komplexitására utal (de Marchi-Rocchi, 1999). Kutatásomban a kimeneti, azaz az outputoldali mutatószámokkal kívánok foglalkozni. A legfontosabb eredménymutatók a szabadalmak, a publikációk és a hivatkozások száma. A publikációkat és a hivatkozásokat elsősorban a tudományos, míg a szabadalmakat az innovációs és technológiai teljesítmény mérésére használják.

A következőkben a három mutatószám részletesebb elemzésével fogok foglalkozni. Külön kitérek azokra a kutatói gyakorlatokra, amelyek torzíthatják a publikációs, hivatkozási és szabadalmi, valamint az ezekre épülő mutatók értékeit. Dolgozatom szempontjából fontosnak tartom azoknak a tudományterületenként változó kutatói gyakorlatoknak a megemlítését, amelyek a különböző területek kutatóinak teljesítményi összehasonlítását befolyásolhatják. A közgazdaságtudományok esetében ez különös jelentőséggel bír, hiszen a tudományterület képviselőit gyakran éri az a vád, hogy a természet- vagy élettudományok kutatóihoz képest kevésbé teljesítenek jól, lemaradásban vannak. Ezek a következtetések ugyanakkor sok esetben a kimeneti mutatószámok nem megfelelő, az adott tudományterület jellemzőit figyelmen kívül hagyó alkalmazásából erednek.

2.2.2 Szabadalmak és az „európai paradoxon”

Elemzésemben először a szabadalmakkal foglalkozom, majd a publikációs és szabadalmi tevékenységet alapul vevő „európai paradoxon” jelenségét ismertetem. Habár a közgazdaságtudományban igen ritka a szabadalmaztatás, fontosnak tartottam a publikációk és hivatkozások mellett ennek a kimeneti mutatónak a bemutatását is, mivel általa ki lehet térni több, a tudományos teljesítmény mérésénél felmerülő problémára.

A szabadalom az állam által a feltalálónak adott jogosítvány. Ezáltal a szabadalom tulajdonosának joga van egy meghatározott ideig bármely harmadik felet megakadályozni a levédett eljárás, módszer, technológia használatában⁸. A szabadalmakra épülő adatbázisokon végzett statisztikákra Griliches (1990) úgy tekint, mint a teljesség és objektivitás délibábjára. Az elsőre könnyen kezelhető és alkalmazható szabadalmi adatok számos problémát vethetnek fel. Az egyes országok teljesítményének összehasonlítása szabadalmak alapján azért nehézkes, mert egyes

⁸Forrás: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=2023>. (letöltés ideje: 2016.01.05.)

országok, régiók szabadalmaztatási eljárása és költsége nagyon különbözhet egymástól. Ez akár azt is eredményezheti, hogy a szabadalom végül nem abban az országban jelenik meg, ahol a tényleges kutatás és fejlesztés folyt. Számos tanulmány rámutatott arra, hogy egyes kutatók a hazai szabadalmaztatást preferálják a külföldivel szemben (Dernis-Khan, 2004), ez pedig az összehasonlítás során nyert eredményeket tovább torzíthatja.

Az eltérő szabadalmaztatási rendszerek okozta összehasonlítási problémákra egy lehetséges megoldás az OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development* – Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet) által kifejlesztett mutatószám, nevezetesen a triád szabadalmak (*Triadic Patents Families*) bevezetése, amely magába foglalja az Európai Szabadalmi Hivatal, a Japán Szabadalmi Hivatal és az Amerikai Egyesült Államok Szabadalmi Hivatalának adatait (Dernis-Khan, 2004). Egy szabadalom-családhoz minden olyan szabadalmi dokumentum hozzátartozik, amely ugyanazt a módszert, eljárást, technológiát védi eltérő országokban (Hingley-Park, 2003).

A szabadalmak a technológiai fejlődés proxy-jaként használhatók (Verbeek et al., 2003 vagy Blomkvist et al., 2014). Gyakran alkalmazzák regionális és országos szintű felfedezés és technológiai képességek leírására (lásd például Jaffe, 1986; Archibugi-Pianta, 1992; Cantwell, 1995; Almeida-Phene, 2004; Feinberg-Gupta, 2004; Singh, 2007). Az EU eredménytáblájában az innovációs tevékenység jellemzésére többek között a szabadalmi bejegyzési kérelmek számát is megvizsgálják (Innovation Union Scoreboard, 2015). A tudományos eredmények ipari értékesítésének, azaz a gyakorlati hasznosításának mértékét szintén a szabadalmak számából vezetik le (Johnston, 1995).

Felmerül a kérdés, hogy a szabadalom önmagában mennyire képes pontos képet adni egy adott technológiai újítás gazdasági értékéről. Hogyan állapítható meg egy adott kutatási eredményről, hogy alkalmazása milyen gazdasági előnyökkel fog járni? Van Pottersberghe de la Potterie és van Zeerboeck (2008) szerint a '80-as, '90-es években tapasztalt szabadalomnövekedést nem követte a szabadalmak értéknövekedése, azaz sok olyan találmányt adtak be szabadalmaztatásra, amelyeknek tényleges gazdasági értéke nem volt (van Pottersberghe de la Potterie-van Zeerboeck, 2008).

A gazdasági szereplők a szabadalmaztatástól kezdenek elfordulni. A szabadalmaztatásnak magas a költsége, illetve sok esetben a szabadalom (pontosabban a szabadalmi leírás) az eredeti céljával ellentétesen, nem nehezíti, hanem megkönnyíti a

találmány lemásolását, a jogérvényesítés lehetőségei pedig számos, általában az OECD-n kívüli országban problematikus. Ezért a kutatást és fejlesztést végző cégek nem minden esetben érdekeltek a szabadalmaztatásban. Különösen igaz ez a gyógyszeriparra, ahol egyre kevesebbet szabadalmaztatnak. A jelentős költséggel járó gyógyszerfejlesztéseket a szabadalmi kérelemben leírtak alapján harmadik fél könnyen lemásolhatja, ezért a gyógyszergyártó cégek inkább a kiáramló információk csatornáit próbálják lezárni (Török-Csuka, 2014).

A szabadalmak vizsgálatánál fontos megemlíteni az „európai paradoxon” fogalmát. A paradoxont az „Egyesült Királyság paradoxonból”, valamint a „svéd paradoxonból”⁹ lehet levezetni (Dosi et al., 2006; Audretsch, 2009). Az „európai paradoxont” az Európai Bizottság 1995-ben megjelent Zöld könyve említi először. A tanulmány szerint Európára egy „paradoxon”-szerű állapot jellemző. Tudományos teljesítménye a fő konkurenssekkel szemben kiválónak tekinthető, ugyanakkor technológiai teljesítménye az 1990-es évek eleje óta olyan csúcstechnológiai szektorokban, mint például az elektronika vagy az információtechnika visszaesett. Európa fő versenytársainak a könyv megjelenésének idején az Amerikai Egyesült Államokat és Japánt tekintették. A Bizottság szerint Európa legnagyobb gyengesége, hogy nem képes kutatási eredményeit és innovációs, valamint technológiai kompetenciáit versenyképességi előnyökre váltani (European Commission, 1995). Összességében arra a következtetésre jutottak, hogy Európa tudományos teljesítményével semmi gond nincs, egyszerűen csak nagyobb hangsúlyt kellene fektetnie a kutatás és fejlesztés eredményeinek gyakorlati megvalósítására.

A paradoxon rendkívül gyorsan elterjedt a köztudatban, mivel Európa tudományos lemaradásának okait viszonylag egyszerűen meg tudta magyarázni. Valójában azonban számos kérdés felmerül az elmélettel kapcsolatban. Nem teljesen tisztázott, hogy mit tekint a Bizottság tudományos teljesítménynek. Ha a publikációkat nézzük, akkor megfigyelhető egy kisebb előny a többi versenytárshoz képest, azonban a publikációk száma csak a tudományos teljesítmény egyik dimenzióját mutatja meg. Számos szerző (például Albarrán et al., 2010; King, 2004) a tudományos teljesítményt a publikációkkal és a hivatkozásokkal azonosítja, de még ezek is elsősorban mennyiségi, nem pedig minőségi mutatók.

⁹ A svéd paradoxon arra utal, hogy Svédország nem tudja hatékonyan átváltani magas K+F kiadásait termelékenységre és növekedésre (lásd például Ejerimo-Kander, 2005).

Albarrán et al. (2010) az USA és Európa teljesítményét hasonlítja össze az 1998-2002-es időszakban. Rámutat arra, hogy habár a publikációk terén Európa tényleg számszerű előnyben van, a hivatkozások esetében azonban több mint 7%-os eltérést mutattak ki a két régió között az Amerikai Egyesült Államok előnyére. Elemzésében azt is megvizsgálta, hogy az egyes tudományterületeken hogyan teljesít a két régió. A matematika, a gépészmérnöki tudomány, illetve a természettudományok esetében az EU, míg a társadalomtudományoknál az USA áll az élen. Ezek alapján látszik, hogy hiába tekintette a Zöld Könyv az európai tudományos teljesítményt kiválónak, a valóságban ez a „kiválóság” erősen megkérdőjelezhető.

Az „európai paradoxonnal” kapcsolatban felmerül továbbá a kérdés, hogy lehet-e ugyanolyan homogénnek tekinteni az Európai Uniót, mint például az Amerikai Egyesült Államokat. Az EU-n belül a tudományos teljesítmény az egyes országokban nagyon eltérő képet fest, az átlagérték pedig ezek alapján nem sokat mond a régió tényleges teljesítményéről. A tudományos teljesítmény gyakorlati megvalósításának hiányosságait a szabadalmak alacsony számából vezették le, ugyanakkor ennek pontos mérése nem teljesen megoldott. Ez azért is problematikus, mert az elmélet megalkotói azzal a feltétellel éltek, hogy egy adott kutatási eredményt lehet egyszerre szabadalmaztatni és publikálni is. Számos tanulmány rámutatott azonban arra, hogy ez a két tevékenység inkább tekinthető egymás komplementerének, mintsem helyettesítőjének (lásd például Calderini et al., 2007).

A tudományos teljesítmény gyakorlati megvalósításának problematikája tulajdonképpen a tudástranzfer kérdésköréhez tartozik. Sokan az „európai paradoxon” fő problémáját abban látták, hogy a találmány szellemi tulajdon jogait az EU-ban általában a felfedező kapja meg („*inventor ownership*” vagy „*professor's privilege*”), míg az Amerikai Egyesült Államokban ez a kutatásnak helyet adó intézményre száll („*institutional ownership*”). Az USA szabadalmi bejelentéseinek száma magasabb, mint az EU átlaga, ezért feltételezhető, hogy az utóbbi rendszer a sikeresebb. Schacht (2012) szerint az „*institutional ownership*” arra ösztönözheti a kisebb vállalatokat, non-profit intézményeket, hogy több beruházást, fejlesztéseket indítsanak el, és ezáltal a találmányok gyakorlati megvalósításának folyamata is felgyorsulhat.

Több európai ország, mint például Dánia, megpróbálta átvenni az Amerikai Egyesült Államokban érvényben lévő, a szellemi tulajdonra vonatkozó szabályozást (Bayh-Dohle Act) (Geuna-Rossi, 2011). Az eredmények ugyanakkor nem meggyőzőek. Valentin és Jensen (2007) szerint egy jogszabály megváltoztatása nem elegendő a

tudományos eredmények gyakorlati megvalósításának javításához. Véleményük szerint az USA-ra jellemző gazdasági, társadalmi háttér is kellene ahhoz, hogy a rendszer működjön. Számos tanulmány a veszélyekre is rámutat, amelyek egy más országban érvényes rendszer változatlan átvételével („*copycat*” megoldás) járhatnak (lásd például Jacobsson et al., 2013).

Összességében elmondható, hogy az „európai paradoxonnal” kapcsolatban számos kérdés tisztázatlan, de felhívja a figyelmet arra, hogy az Európai Unió lemaradóban van a versenytársakhoz képest a kutatás, fejlesztés és innováció területén. Ez azért is sürgető problémakör, mert új versenytársak (elsősorban ázsiai országok) megjelenése a nemzetközi szinten erősebb versenyhelyzetet teremtett. A paradoxon megoldására tett kísérletek arra mutattak rá, hogy a „*copycat*”, azaz más országból, változatlan formában átvett megoldások messze nem elegendőek a tudományos teljesítmény javítására, az európai unió tagállamainak gazdasági, társadalmi, intézményi háttérét figyelembe vevő újításokra van szükség. Meyer és Tang (2007) hangsúlyozzák annak veszélyeit, ha szakpolitikai döntéshozók egyszerű mutatók alapján téves vagy kevésbé megalapozott ösztönző rendszereket vezetnek be.

2.2.3 Publikációk, mint kvantitatív mérési mutatók

A publikáció, a szabadalmak mellett a második legjelentősebb, tudományos teljesítményt mérő mutatószám. Publikációnak minősül az Akadémiai Magyar Értelmező Szótár (2008) szerint minden nyomtatásban megjelent (tudományos) írásmű és kiadvány. A tudománymetria minden olyan közleményt figyelembe vesz, amely valamilyen felületen vagy nyomtatva megjelent. A publikáció angol megfelelőjénél, a „*publication*” szónál az *Concise Oxford Dictionary* (2004) csak a megjelenést köti ki. Nincs meghatározva, hogy milyen formában kell a publikálásnak megtörténnie.

Egy publikáció legfontosabb jellemzői közé tartozik a használt nyelv, típus, terjedelem, illetve szerzők száma. A következőkben ezekkel fogok részletesebben foglalkozni. A különböző közleményeknél nagy jelentősége van a használt nyelvnek, mert ez jelentős mértékben befolyásolja a tudományos kommunikáció hatókörét (Kishida-Matsui, 1997). Minden valószínűség szerint azok közül fogják olvasni az adott publikációt, akik beszélik a nyelvet. Egy kevesebb ember által beszélt nyelven írt

publikációt kevesebben fogják olvasni, mint azt, amelyet a lingua academica, azaz az akadémiai nyelven írtak.

Az európai országok értelmiségének nagy része Kiss (2009) szerint a nyelvi jövőt a tudományok területén egy olyan kétnyelvűségi modellben képzelel el, amelyben az anyanyelv mellett a tudomány nemzetközi nyelve az angol. Az angolt a modell szerint a kutatók a nemzetközi érintkezésben, míg anyanyelvüket saját anyanyelvi közegükben használják (Kiss, 2009). A tudományok területén a cél a kiegyenlített kétnyelvűség megtartása (lásd például Kiss, 2009 vagy Philipson, 2007) kell, hogy legyen, nem pedig egy nyelv kizárólagossá tétele.

A nyelv, kutatói teljesítményt befolyásoló hatására érdekes példa a Heckscher–Ohlin elmélet és elterjedésének körülményei. Bertil Ohlin 1924-ben disszertációjában leírta a Heckscher-Ohlin modell lényegét, ugyanakkor a modell nemzetközileg ismertté csak az 1933-ban megjelent *Interregional and International Trade* című publikáció által vált. Ennek elsődleges oka az volt, hogy Ohlin doktori disszertációját svéd nyelven írta. Az elmélet alapját Heckscher 1919-es közleménye képezte, amelyet a szerző szintén svéd nyelven írt. Ez a tanulmány is csak az angol nyelvű változat megjelenése után (1949) került be a nemzetközi köztudatba (Flam-Flanders, 2000).

A publikációk nyelve tulajdonképpen előre körülhatárolja a közleményben foglalt eredmények lehetséges elterjedésének mértékét. A nemzetközi adatbázisok, mint például a Web of Science vagy a Scopus elsődlegesen angol nyelvű publikációkat rögzítenek. Habár ezek az adatbázisok próbálnak nyitni más nyelvek felé, ennek ellenére azok a közlemények, amelyek a lingua academica, azaz angol nyelven jelentek meg, előnyt élveznek. Számos tanulmány bizonyítja az angol nyelv egyeduralmát a tudományok területén (lásd például Baldauf-Jernudd, 1983; Swales, 1988; Van Dalen, 2001).

A kutatók többségének, abban az esetben, ha szeretné kutatási eredményeit nemzetközi szinten is bemutatni, angol nyelven kell publikálnia. Az olyan tudományterületek esetében, mint például a természettudományok vagy a matematika, ez nem jelent különösebb problémát, hiszen ezeknél a szaknyelv nagyrészt nyelvtől független. Az angol nyelv „imperializmusa” elsősorban az erősen humán- és társadalomtudományok esetében jelent problémát (Csaba et al., 2014), hiszen ezeknél a tudományterületeknél a kutatónak ahhoz, hogy angolul tudjon publikálni, jelentős angol nyelvtudással és angol szaknyelvi ismeretekkel kell rendelkeznie. Ez különösen akkor okozhat szinte áthidalhatatlan akadályt, amikor a kutatott téma egy olyan jelenség,

esemény, amely angol nyelvterületeken még nem alakult ki, nem jelent meg. Ekkor ugyanis elképzelhető, hogy a kutatónak olyan angol szakszavakat kellene alkalmaznia, amelyek valójában nem léteznek a nyelvben.

Etxebarria és Gomez-Uranga (2010) rámutatott arra, hogy a társadalomtudományokban kétféle típusú kutató van. Azok a szerzők, akik nemzetközileg elismertek, hasonló profiljuk van, mint például a kísérleti tudományok kutatóinak (erőteljes nemzetközi jelenlét, erősen összekapcsolódó kutatói közösségek, sokszerzős cikkek). Vannak azonban olyan tudósok, akik alig jelennek meg nemzetközi adatbázisokban, viszont a helyi/hazai kutatói csoport elismert tagjai kiemelkedő munkájukért, amelyeket viszont többségében anyanyelvükön publikálnak. Ez egyértelműen a publikálás nyelvének fontosságát jelzi a nemzetközi megítélésben. A társadalomtudományok területén, 1981-1985 között megjelent közleményeket vizsgálva Kishida és Matsui (1997) arra a megállapításra jutott, hogy 10 nyelvet használtak az általuk vizsgált monográfiák közel 95%-ban. Ezek közül pedig az angol a legjelentősebb. A közgazdaságtudományok területén a monográfiák 55%-át angolul írták. Ennek a nyelvnek a dominanciája szerintük elsődlegesen történelmi háttérrel magyarázható. Az Egyesült Királyság kiterjedt gyarmatbirodalma elősegítette az angol nyelv széleskörű ismertetését (Kishida-Matsui, 1997).

Fontos azonban azt is kiemelni, hogy egy egységes tudományos nyelvre szükség van, hiszen ez hozzájárul a tudomány fejlődéséhez, a kutatási eredmények elterjedéséhez. Nem vitatott továbbá, hogy „az igazi tudós elmének ki kell tennie magát minél szélesebb közvélemény intenzív kritikájának” (Csaba et al., 2014:447), ez pedig egy lingua academica nélkül nehezen megvalósítható.

A folyóiratok elterjedésére, nemzetközi elismertségére a használt nyelv ugyancsak hatással van. A társadalomtudományos teljesítmény értékelésénél központi kérdés Hicks szerint (1999), hogy milyen gyakran publikálnak kutatók angol nyelvű, nemzetközi folyóiratokban. Zhang et al. (2009) folyóiratok kommunikációs hálóban elfoglalt helyét vizsgálva arra a következtetésre jutott, hogy a nemzetköziség hiánya mellett a nyelv a legnagyobb akadály egy folyóirat számára a kommunikációs hálózatba való integrálódáshoz. A társadalomtudományok terület kutatói gyakrabban publikálnak nemzeti nyelven, illetve hazai folyóiratokban, mint például a természettudományok esetében jellemző (Kyvik, 2003; Nederhof, 2006).

A tudományos publikációk értékelésénél fontos megvizsgálni, hogy milyen típusú közleményről van szó. A Magyar Tudományos Művek Tára a közlemények

következő főtípusait különbözteti meg: könyv, könyvrészlet, folyóiratban, periodikumban megjelent, egyéb konferenciakötet, egyéb konferenciaközlemény, értekezés, oltalmi formák, alkotás, tudományos adat, illetve használ egy egyéb csoportot is, amelybe többnyire a „szürke irodalom” körébe tartozó dokumentumok tartoznak (MTMT – Bibliográfiai Szakbizottság, 2015).

Kettőt emelnék ki a fentebb bemutatott főtípusok közül, a folyóiratokat és a könyveket. A tudományos publikációk esetében a folyóiratok és a könyvek a legelterjedtebbek, leggyakrabban alkalmazott tudományos közlési formák, ezért ezek jellemzőinek részletesebb vizsgálata hozzájárulhat a tudományos teljesítmény mérésének pontosításához.

Könyvnek tekint az adatbázis minden olyan közleményt, amely „nem időszaki, hanem egy vagy több, meghatározott számú kötetben megjelenő, szabad szemmel olvasható szöveget, ill. illusztrációt tartalmazó, befejezett egészlet alkotó kiadvány” (MTMT – Bibliográfiai Szakbizottság, 2015:5). A terjedelmének legalább 48 oldalnak (3, egyenként 16 oldalas nyomdai ív), valamint 3 ívnél (1 ív=40 ezer betűhely) nagyobbak kell lennie (MTMT – Bibliográfiai Szakbizottság, 2015:5). A folyóiratnak tekint az MTMT minden olyan kiadványt, amely szabályos időközönként jelenik meg, egységesen szerkesztett, meghatározott tárgykörre irányul vagy valamely kutatási terület eredményeinek közzétételére szolgál (MTMT – Bibliográfiai Szakbizottság, 2015:5).

A tudományos teljesítmény mérésénél nem mindegy, hogy egy folyóiratban megjelent cikkről vagy egy könyvről van szó. Megfigyelhető, hogy a nemzetközi publikációs adatbázisok elterjedésével a folyóiratokban megjelent cikkek a könyveket háttérbe szorították. Ez a következő példával illusztrálható. Tomáš Sedláček 2009-ben megjelent *Economics of Good and Evil* című könyve megjelenés után szinte azonnal *bestseller* lett. Sajnos pontos hivatkozási adatok nem állnak rendelkezésre a könyvet illetően. „Értékét” közelítőleg az eladott példányszámok alapján lehet megállapítani, amely 2011-ben (vagyis két évvel az első megjelenés után) valamivel több, mint 50 000¹⁰ darab volt.

A Social Science Research Network szerint az egyik legtöbbet hivatkozott cikk (ugyancsak két éves időintervallum alatt) Matthew O. Jackson *A Brief Introduction to*

¹⁰Forrás: http://eh.net/book_reviews/economics-of-good-and-evil-the-quest-for-economic-meaning-from-gilgamesh-to-wall-street/ (letöltés ideje: 2016. január 22.)

the Basics of Game Theory című publikációja, amely 156 687¹¹ hivatkozást kapott a két év alatt. Ez a szám majdnem a háromszorosa a korábban említett könyv eladott példányszámának. Felmerül a kérdés, hogy jelenti-e azt, hogy a cikk értékesebb tudományos eredményt tartalmaz, mint a könyv. A kvantitatív, tudományos teljesítményt mérő hivatkozások alapján azt lehetne mondani, hogy igen, ugyanakkor a valós „értékeket” csak részletes, kvalitatív elemzéssel lehetne megmondani.

A természettudományok esetében a kutatók többségében folyóiratokban megjelenő cikkekben jelentetik meg kutatási eredményeiket, ugyanakkor a társadalomtudományok területén is megfigyelhető a cikkek preferálása a könyvekkel szemben (Oleinik, 2012). Csaba et al. (2014) az internet által nyújtott, viszonylag könnyen használható technikai eszközök elterjedésével, a Thomson Reuters Institute for Scientific Information (ISI) és más hasonló intézmények tevékenységével, az impakt faktor bevezetésével, számításának elterjedésével, valamint az internetes adatbázisok térhódításával magyarázza azt, hogy a könyvek egyre inkább teret vesztenek a folyóiratokkal szemben. A folyóiratoknak további előnye, hogy általuk gyorsabban lehet új módszereket, elméleteket nyilvánosságra hozni, valamint kisebb a terjedelmi előírás is. A terjedelmi korlát tekinthető nagy hátrányuknak, különösen igaz ez a társadalomtudományokra. Egy folyamat vagy jelenség bonyolult, többszemponos vizsgálatának a leírása kevésbé megvalósítható egy cikkben, mint egy könyvben.

Csaba et al. (2014) szerint a könyveket és folyóiratokban megjelent cikkeket nem egymás helyettesítőinek, hanem inkább komplementereinek kell tekinteni. Felhívja a figyelmet arra, hogy nemcsak a folyóiratok esetében szükséges a rangsorolás, hanem a könyveknél is szükség lenne egy módszerre, amellyel a különböző, könyvként megjelent publikációkat sorrendbe lehetne rakni (Csaba et al, 2014). Azokon a tudományterületeken, ahol a monográfiák, könyvek, jelentések fontos szerepet játszanak a tudományos kommunikációban, a folyóiratokban megjelent szakirodalom elemzése nem elegendő. A standard bibliometriai mutatók jelentős átgondolására van szükség ahhoz, hogy érvényes eredményeket kaphassunk a társadalomtudományok területén (Glänzel-Schoepflin, 1999). A tudományometriai mutatók többsége a folyóiratokra és konferenciakötetekre fókuszál, ezért azok a kutatók, akik többségében könyveket publikálnak, hátrányba kerülnek (Dyachenko, 2014).

¹¹Forrás: http://hq.ssrn.com/rankings/Ranking_display.cfm?TRN_gID=10

Van Dalen és Henkens (2005) megvizsgálta, hogy hogyan, milyen jelzésekkel lehet felhívni egy adott cikkre a tudományos közösségek figyelmét. Rámutattak arra, hogy a folyóiratok hírneve befolyásolja, hogy mire figyelnek a nemzetközi tudományos színtér szereplői. A jó hírnév hozzájárulhat úgynevezett „alvó szépség”¹² (*sleeping beauty*) cikkek kialakulásához, valamint előtérbe helyezhet olyan publikációkat is, amelyek hirtelen nagy port kavarnak, hatásuk ugyanakkor nem hosszú távú (Van Dalen-Henkens, 2005).

Oleinik egy 2012-es tanulmányában két orosz és négy nyugat-európai, valamint észak-amerikai egyetem publikációit vizsgálva arra a következtetésre jutott, hogy azokra a közgazdász vagy menedzsment területén publikáló, észak-amerikai intézményben dolgozó kutatókra, akik közleményeikben kevesebb könyvre hivatkoznak, nagyobb valószínűséggel fognak hivatkozni. Elképzelhető, hogy ez a korábban említett, a könyvek és folyóiratcikkek között fennálló terjedelmi és időtényező közötti különbségeknek a következménye.

A folyóiratok minőségét a szakmai színvonaluk mellett az egyfajta ipari termék jellegük jellemzi. Az utóbbit többnyire olyan tényezők határozzák meg, amelyek függetlenek az egyes kutatóktól (például a cikkek átfutási ideje) (Braun, 2010). A tudomány képviselői számára a folyóiratok értékelése és rangsorolása azért fontos, mert egyrészt ez alapján dönti el a kutató, hogy hol akarja publikálni kutatása eredményeit, másrészt a kutató tudományos teljesítményénél fontos szempont annak a folyóiratnak az értéke, ahol tanulmánya megjelent.

Számos módszer létezik ezek rangsorolására, értékelésére. Garfield az elsők között javasolta az impakt faktor (rövidítve: IF) használatát a tudományos folyóiratok teljesítményének mérésére és összevetésére. Az IF megmutatja egy adott folyóirat egy cikkének fajlagos idézettségét. Számításának módja: a tárgyévben a tárgyévet megelőző két évben megjelent cikkekre eső hivatkozásokat a két év alatt a folyóiratban megjelent cikkek számával osztja (Garfield, 1972).

Az indikátor függ többek között a tudományterület nagyságától, hivatkozási intenzitástól, illetve a konverziós rátától (Jemec, 2001). Az impakt faktorkritikus pontjaira több tanulmány is rámutatott (lásd például Bordons et al., 2002; Moed-van

¹² „Alvó szépségnek” azokat a közleményeket nevezzük, amelyek megjelenésük után több évig észrevétlenek maradnak, majd pedig több év elteltével hirtelen a figyelem középpontjába kerülnek (van Dalen-Henkens, 2005).

Leeuwen, 1996; Seglen, 1992). A National Communication Associations 2013-ban kiadott jelentésében például felhívta a figyelmet arra, hogy az IF érzékeny a hivatkozások számának viszonylag gyors és nagymértékű változására. Az egyesület példákkal is illusztrálja az impakt faktorra kapcsolatos kételyeit. Kérdéses szerintük például, hogy mennyire minőségi javulás okozta a Journal of Public Relations Research IF értékének egy év alatt történt megduplázódását (National Communication Association, 2013).

Glänzel és Moed (2002) szerint azok a folyóiratok, amelyekben hosszabb terjedelmű cikkek jelennek meg, magasabb impakt faktorra rendelkeznek, mint a rövidebb cikkeket közlők. Az impakt faktor értékét befolyásolja, hogy milyen hosszú időszakot vizsgálunk. Egyes tudományterületekhez köthető tanulmányok egy bizonyos idő eltelté után kapnak nagyobb figyelmet (Glänzel – Moed, 2002). Van Raan az ilyen hosszú időn keresztül rejtve maradt cikkekkel, úgynevezett alvó szépségekkel foglalkozott (Van Raan, 2004). Van Leeuwen és Moed a hivatkozás nélküli cikkek hatását vizsgálta az impakt faktorra vonatkozóan. Megállapították, hogy a nem hivatkozott cikkek gyakorisága szoros kapcsolatban áll a folyóirat IF-val (van Leeuwen – Moed, 2005). A folyóiratok magas impakt faktorát általában kisszámú tanulmány nagyszámú hivatkozása eredményezi.

Buela-Casal et al. a spanyol pszichológiai folyóiratok cikkeinek típusait vizsgálta, illetve az eltérő típusok hatását az impakt faktorra. Az elmélettel foglalkozó publikációk átlagosan kétszer több hivatkozást kapnak, mint az empirikusak. Ezért csak olyan folyóiratokat lehet összehasonlítani, ahol a két cikktípus aránya nagyjából megegyezik, máskülönben az eredmény félrevezető lehet (Buela-Casal et al., 2009).

Calver és Bradley megvizsgálta, hogy egy tudományterületen belül az egy cikkre jutó átlagos hivatkozásszám alapján lehet-e rangsorolni a folyóiratokat. Bár a módszer kényelmes és viszonylag egyszerű, az átlagos hivatkozásszám eloszlása nagyon ferde, így a mutatószám használhatósága korlátozott (Calver – Bradley, 2009). Chen et al. a reumatológiai folyóiratok impakt faktorának időbeli változását elemezte. A vizsgált időszak alatt folyamatosan emelkedett a publikációk IF-a. Érdekes, hogy az európai folyóiratoké gyorsabban nőtt, mint az Amerikai Egyesült Államokban kiadottaké (Chen et al., 2011). Seglen megállapította, hogy az egyes tudományterületek eredményeit összegyűjtő cikkekre többen hivatkoznak, mint az új kutatásokat bemutatókra. Ezt az ismeretet felhasználva a folyóiratok növelhetik az IF-kat, ha minél több ilyen összefoglalót tartalmaznak (Seglen, 1997).

Számos tanulmány készült arra vonatkozóan, hogy milyen torzításokat okoz az eltérő tudományterületeken elért teljesítmények összehasonlítása az IF segítségével (lásd például Pudovkin és Garfield, 2004 vagy Moed, 2005). Célszerű lehet ezért az impakt faktor módosítása. A különböző tudományterületek kutatói teljesítményének összehasonlítására tett kísérletek közül kiemelendő az IF normalizálása (NIF). Ez a mutatószám függ a cikkben felhasznált referenciák és a kapott hivatkozások számától. Matsas szerint a NIF-t nem lehet jelentősen befolyásolni a saját korábbi publikációra való hivatkozással, illetve viszonylag érzéketlen a különböző tudományterületek hivatkozási sajátosságaira (Matsas, 2012). Ennek alkalmazása viszont akkor okozhat gondot, ha egy folyóiratot több tudományterülethez rendelnek. Előfordulhat ugyanis, hogy a mutatószám egy, több tudományterületen jelen lévő folyóirathoz több értéket rendel hozzá (Lee-Shin, 2014).

Yu és társai az IF használata helyett az R-impakt faktor alkalmazását javasolták. Ez a mutatószám az impakt faktornak és a hivatkozások ötven százalékának eléréséhez szükséges idő szorzata. A módszer előnye, hogy kevésbé érzékeny az IF gyengeségeire, emiatt kevésbé befolyásolható (Yu et al., 2010).

González és González az impakt faktort öt normális eloszlású változóra osztotta fel (González – González, 2013). Ennek segítségével megállapították, hogy nem az átlagos hivatkozásszám határozza meg az impakt faktor varianciáját a különböző szakterületek között. Megalkották a CNIF-et (*Categories Normalized Impact Factor*), amely figyelembe veszi a különböző diszciplínák közötti hivatkozási szokásokban megjelenő eltéréseket. A mutatószám meghatározható olyan folyóiratok esetében is, amelyek több tudományterületről tartalmaznak cikkeket. Lee és Shin kísérletet tesz az eltérő tudományterületek folyóiratainak teljesítménybeli összehasonlítására azáltal, hogy az impakt faktor által alkalmazott cikkek és hivatkozások száma mellé további két változót is figyelembe vesz. Ezek a változók tudományterület-függőek. Az egyik a hivatkozás sűrűségét, a másik pedig a hivatkozás dinamikáját írja le. Az első a cikkekben használt referenciák átlagos számát nézi egy cikkre vetítve, míg a második változó egy adott tudomány változási sebességét méri (Lee-Shin, 2014). Maier, a regionális tudományok területét vizsgálja. Összeveti a folyóiratok impakt faktorát és tudományos megítélésüket. A korrelációanalízis a legtöbb esetben nem jelez szignifikáns kapcsolatot a két változó között. Egyes esetekben ugyanakkor negatív összefüggés mutatható ki (Maier, 2006).

A következőkben ismertetek néhány, közgazdasági folyóiratok rangsorolására használt módszert. A közgazdasági folyóiratok rangsorolási módszereire helyezem a hangsúlyt, mert kutatásom középpontjában az erre a tudományterületre vonatkozó tudományometriai országteljesítmények állnak. Koenig (1982) a folyóiratok értékelésénél javasolta a nem hivatkozott cikkek arányának figyelembe vételét. Ezzel a legnagyobb probléma, hogy a legjobb folyóiratok esetében nem differenciál (Ritzberger, 2008). A BT-módszer, amelyet Bradley és Terry (1952) javasolt, egy logit-típusú modell. A hátránya, hogy kevés az információtartalma (Liner-Amin, 2006). Braun et al. (2006) a Hirsch által bevezetett (2004) H-indexet adaptálta a folyóiratokra. N egy adott folyóirat H-indexe abban az esetben, ha legalább N darab olyan cikket tartalmaz, amely legalább N hivatkozást kapott. A gond ezzel a módszerrel, hogy méretfüggő (Ritzberger, 2008). Az LP-módszer (Liebowitz-Palmer, 1984) különböző súlyokkal érzékelteti az eltérő jelentőségű folyóiratokat, ugyanakkor a súlyozás érzékeny a hivatkozási intenzitásra, azaz erősen függ attól, hogy átlagban egy cikkre hány hivatkozás jut (Ritzberger, 2008). Kóczy és Strobel (2010) kifejlesztette az úgynevezett bajnokság (*tournament*) módszert, amelynek során az egyes folyóiratokat páronként hasonlítják össze, „versenyeztetik” egymással. Ezáltal a rangsor független a folyóiratok méretétől, illetve a hivatkozások számának „mesterséges” növelésével sem lehet befolyásolni az értékeket.

A folyóiratok rangsorolására lehet a PageRank algoritmust használni, amely az úgynevezett invariáns módszer egyik változata (Ritzberger, 2008). Érdekesség, hogy ezt az algoritmust használja a Google keresőprogram. Kutatásomban az SCImago Journal Rank-et (SJR) használom a vizsgált országok folyóiratainak elemzéséhez, amelyet a PageRank alapján fejlesztettek ki. Ez a mutatószám megmutatja azoknak a folyóiratoknak a „láthatóságát”, amelyek 1996 óta a Scopus adatbázisban szerepelnek¹³.

A SJR mutató figyelembe veszi a hivatkozó folyóirat presztízst¹⁴, illetve a hivatkozott folyóirat közelségét. Ehhez felhasználja a két (hivatkozó és hivatkozott) folyóirat hivatkozási profilja által alkotott vektorok közötti szög koszinuszát. A nagyság hatásának kiküszöbölése érdekében az akkumulált presztízst elosztják a folyóiratban megjelent hivatkozható publikációk arányával (Guerrero-Bote – Moya-Anegón, 2012).

¹³Forrás: <http://www.scimagojr.com/index.php>

¹⁴Jelentős presztízstű folyóiratnak tekintették azt, amelyre magas presztízstű folyóiratokban megjelent cikkekben hivatkoznak (Bonacich, 1987). Az egyes folyóiratokhoz a presztízst alapján rendeltek súlyokat (Guerrero-Bote - Moya-Anegón, 2012).

A Scopus 2008-as adathalmazát felhasználva, Guerrero-Bote és Moya-Anegón (2012) összehasonlította az impakt faktor, a forrás normalizált, egy publikációra eső impakt faktort (*Source Normalized Impact per Paper – SNIP*), valamint a SJR értékeket. Erős korrelációt találtak a három módszer által felállított folyóirat-rangsorok között, ugyanakkor a SJR tudományterületeként (*Subject Area*) az SNIP-pel közel azonos, az IF-nál egyenletesebb eloszlást eredményezett. A resztudományterületek (*Specific Subject Areas*) esetében jobban teljesített mind az IF-nél, mind pedig az SNIP-nél. Az egyenletesebb eloszlás miatt választottam a SJR értékeket az általam vizsgált országok folyóiratainak jellemzéséhez.

Braun et al. (2007) javaslatot tett egy úgynevezett kapuőr-index (*gatekeeper index*) alkalmazására. A folyóirat főszerkesztője, a szerkesztőbizottsági és bírálóbizottsági tagok, valamint a szakmai bírálók feladata, hogy „a folyóirat csak megfelelő színvonalú, a tudomány fejlődését elősegítő cikkeket adjon közre” (Braun, 2010:217), azaz ők tekinthetők a tudományos folyóiratok kapuőreinek (*gatekeepers*). A kapuőr-index a következőképpen számolható ki (Braun, 2010):

$$\text{KI (vizsgált év)} = \frac{\text{a kapuőrök az illető folyóiratokban közölt cikkeinek idézettsége adott évben}}{\text{a kapuőr az illető folyóiratban közölt cikkeinek száma a vizsgált év előtt két évben}}$$

Braun (2010) szerint ennek a mutatónak az a nagy előnye, hogy a folyóiratok kapuőreinek a nevei a külső vagy belső címlapon fel vannak tüntetve, hivatkozásaik száma pedig egyszerűen mérhető. Az IF-ral szemben itt a társszerzőség figyelembe vétele is viszonylag könnyen megoldható.

Braun et al. 2006-os tanulmányukban az IF helyettesítésére, illetve kiegészítésére a H-index alkalmazását javasolta folyóiratok rangsorolására. A H-index-szel részletesebben a későbbiek során fogok foglalkozni. A folyóiratok értékelésénél, rangsorolásánál csak néhány pozitív tulajdonságára térnék ki, amellyel segítheti az IF-ra épülő értékelő rendszerek munkáját. Érzéketlen egyrészt a jelentős számú idézetlen, illetve a sok hivatkozással rendelkező cikkekre (Braun, 2010). Ez azért fontos, mert abban az esetben, ha egy adott folyóirat megjelentet egy olyan tanulmányt, amelyre nagyon sokan hivatkoznak, ez jelentősen megnöveli a folyóirat impakt faktorát függetlenül attól, hogy a folyóiratban megjelent többi cikk mennyi hivatkozást kapott. További előnye a H-index-nek, hogy a „kvantitatív” (publikációk száma) és a

„kvalitatív” (hivatkozások száma) hatást kiegyensúlyozott módon egyesíti. Ez csökkenti egyes cikktípusok látszólagos „túlértékelését” (Braun, 2010).

Publikációk értékelésénél fontos figyelembe venni a szerzők számát. Az egyes tudományterületeken eltérések lehetnek. Vannak olyan területek, ahol az egyszerűs közlemények a gyakoriak, ugyanakkor olyan tudományterületek is vannak, ahol nem ritkák a több tucat társszerzős publikációk. Egy Higgs-bozon méretét vizsgáló tanulmánynál például a szerzők száma 5 154 (Castelvecchi, 2015). Ez befolyásolhatja az outputoldali tudományometriai mutatószámok értékeit. Társzerzős publikációknak tekinthetők azok a közlemények, amelyeket kettő vagy annál több szerző jegyez. Általánosságban elmondható, hogy az elméleti, módszertani vagy spekulatív kutatások esetében viszonylag kevés, míg a kísérleti vagy empirikus kutatásoknál a viszonylag sokszerzős publikációk az elterjedtek. A bölcsész tudományok vagy szociológia esetében az egyszerűs közlemények a gyakoriak, míg például a természettudományoknál nem ritka a több tucat szerző által írt publikáció (Eto, 2003).

A jellemző szerzőszám nemcsak tudományterületenként változik, hanem egy adott tudományterület esetében megfigyelhetők változások az időben is. Ennek elsődleges oka, hogy hangsúlyeltolódások történhetnek az adott területen az elméleti, illetve az empirikus kutatások között. Az interdiszciplináris jellegű kutatási kérdések szükségessé teszik, hogy több kutató együtt dolgozzon, így ilyen esetben a több szerzős közlemények elkerülhetetlenek. Az olyan kutatási témák esetében, amelyek inkább diszciplináris jellegűek, azaz egy tudományterülethez köthetők, azoknál a kutatók kooperációja nem elvárt, így a szerzőszám is kisebb lehet (Eto, 2003).

Számos tanulmány rámutatott arra, hogy a nemzetközi tudományos együttműködések révén írt publikációkra nagyobb valószínűséggel hivatkoznak (lásd például Li-Ho, 2008). Ez olyan tudományterületeken is növelheti a közlemények szerzőinek számát, ahol korábban az egy- vagy néhány szerzős publikációk voltak a jellemzők. A közgazdaságtudomány területén a szerzők száma 1-4 között változik. A többtucat szerzős közlemények rendkívül ritkák.

A szerzők száma befolyásolhatja, hogy egy adott publikációra hányan hivatkoznak. Fontos kérdés továbbá, hogy az egyes szerzők hozzájárulását az adott publikációhoz hogyan célszerű értékelni. A legelterjedtebb módszer, ha minden szerzőt 1-es aránnyal számolunk, azaz mindegyikhez a teljes közleményt hozzárendeljük. Ez akkor problematikus, amikor a szerzők száma több tucat. Összehasonlítva egy egy- és egy többszerzős publikációt, ez az értékelési forma torzításokat okozhat a tudományos

teljesítmény értékelésénél. Vegyünk egy egyszerű példát ennek ábrázolására. Tegyük fel, hogy megjelent egy A és egy B publikáció. Az egyszerűség kedvéért tekintsük a két közleményt azonos hosszúságúnak. Az A-t egy szerző jegyzi, míg a B-t X szerző (ahol $X > 1$). Az A a C, míg a B a D tudományterülethez tartozik. Az egyes tudományterületek összinformációs halmazát vizsgálva, illetve az információhalmaz nagyságát az egyes szerzőkhöz rendelt publikációs számmal mérve, láthatjuk, hogy míg a C tudományterület információhalmaza eggyel nőtt, addig a D terület esetében a növekedés X. A két tudományterület információhalmaz-növekedésének, a kiinduló feltételek miatt, a minőségi különbségektől eltekintve, azonosnak kellene lennie, ugyanakkor az eltérő szerzőszám miatt ez nem valósult meg. A szerzők tudományos teljesítményének értékelésénél megjelenik ez a probléma, hiszen, hasonlóan az egyszerűsített közleményekhez, a társszerzős publikációk esetében is eggyel nő az egyes szerzők publikációs teljesítménye függetlenül attól, hogy a tényleges publikációs szám egy volt.

A fentebb említett torzítások elkerülése miatt előtérbe kerültek az olyan megoldások, amelyek a társszerzős közlemények esetében részarányokat rendelnek a társszerzőkhöz. Jellemző gyakorlat, hogy egyenlő arányban osszák meg a közleményt az egyes szerzők között, de az sem ritka, hogy az első és az utolsó szerző nagyobb arányban „részesül” a tudományos teljesítményből, mint a több szerző. Ennek a módszernek a háttérében az a feltételezés áll, hogy az első szerző a közleményben szereplő tudományos eredmény ötletgazdája, az utolsóhoz pedig a tényleges technikai megvalósítás (pontosabban a publikáció megírása) köthető.

A társszerzőség problémakörére nincsen általánosan elfogadott megoldás. Az egyes tudományterületeken elterjedt különböző gyakorlatok miatt (eltérő „kutatási szokások”) lehetséges, hogy nem is lenne célszerű egyetlen, általános megoldásról beszélni. A társszerzőséggel ugyanakkor foglalkozni kell, hiszen hatással van a tudományos teljesítmény értékelésénél használt mutatószámokra (például hivatkozások száma), amelyek pedig kihatnak/kihathatnak kutatók, intézmények, régiók, de akár országok tudományos megítélésére is. A szakirodalomban több olyan tényező ismert, amelyek befolyásolhatják egy adott publikáció hivatkozási számát. A következőkben kitérek a legismertebb ilyen típusú tényezőkre.

2.2.4 Hivatkozások és a H-index

Hivatkozás az Akadémiai Magyar Értelmező Szótár szerint (2008) azt a (rövidített) könyv-, folyóirat-, egyéb publikációs forma címét, adatát nevezzük hivatkozásnak, amellyel valamely műben erre a közleményre hivatkozni lehet. A szótár szerint a „hivatkozás” jelentése valamit igazolásul, bizonyságul említeni. Különbséget kell tennünk hivatkozás és citáció/idézet között. Az utóbbi egy adott közleményből szó szerint vesz át gondolatot, míg az előző esetében az ötlet, gondolat átvétele átfogalmazva történik (Majoros, 2004). A tudományometriában nincs megkülönböztetve a hivatkozás és a citáció, az elemzésekben a kettőt együtt vizsgálják. Fontos továbbá, hogy hivatkozni nem csak publikációra, közleményre, hanem például egy szabadalomra is lehet. Kutatásomban csak a publikációkra történő hivatkozásokra fókuszálok.

A hivatkozások egy tudományos közlemény minőségi vetületének tekinthetők. Egy sokat hivatkozott publikáció esetében feltételezhető, hogy a közleményben leírt tudományos eredmények hozzájárulnak a gazdaság, társadalom, kultúra vagy tudomány fejlődéséhez. Természetesen az is előfordulhat, hogy egy adott publikációra azért hivatkoznak, mert a benne szereplő eredmények rosszak, és a hivatkozó kutatók a hibára akarják figyelmeztetni a tudós közösséget. Ez azonban kivételes esetnek tekinthető, ezért kutatásomban a hivatkozásokra úgy tekintek, mint amelyek egy adott közlemény minőségi voltára utalnak. Az a publikáció tekinthető jobbnak, amelyre többen hivatkoztak. A kutatók elsődleges célja, hogy minél jobb, elismertebb publikációkat jelentessenek meg. A hivatkozások a közlemények minőségére utalnak, ezért a szerzők, folyóiratok, intézmények, régiók, országok célja, hogy a közleményükre sokan hivatkozzanak. Kérdés, hogy befolyásolható-e egy adott publikáció hivatkozási száma?

Teodorescu és Andrei (2014) a kelet-európai társadalomtudományos folyóiratok hivatkozási szokásait vizsgálta. Rámutattak arra, hogy az új folyóiratokra jellemző az egymás közötti hivatkozás, egyféle „hivatkozási kört” alkotnak. „Hivatkozási köröket” meg lehet figyelni személyek, intézményeknél, folyóiratok esetében. Az ilyen gyakorlattal az IF esetlegesen manipulálható, illetve további következménye, hogy elzárják magukat a nemzetközi tudományos kommunikációs hálózattól.

Természetesen vannak olyan tudományterületek, ahol a „hivatkozási körök” kialakulása elkerülhetetlen. Ez többnyire olyan területekre vonatkozik, ahol az adott

tudománnyal foglalkozó kutatók száma alacsony. Ebben az esetben az egymásra hivatkozás elkerülhetetlen, hiszen az adott témakörben más kutató által publikált tanulmány nincs.

A hivatkozások, mint tudományometriai mutatószámok gyenge pontjainak vizsgálatával foglalkozik Arunachalam és Manorama (1989). Kutatásukban a feltörekvő országok szempontjából elemzik a hivatkozás-alapú, kvantitatív módszereket. Kiemelik, hogy harmadik világ folyóiratainak száma bibliometriai adatbázisokban viszonylag kicsi. A szerzők szerint a hivatkozás-alapú kvalitatív módszerek nem alkalmazhatók ugyanolyan módon és ugyanolyan érvényességi tartomány mellett feltörekvő és a fejlett országokra (Arunachalam-Manorama, 1989).

A hivatkozások esetében fontos megvizsgálni az önhivatkozások kérdéskörét. Önhivatkozásnak tekintjük azt a hivatkozást, amely esetében a hivatkozó és a hivatkozott tanulmánynak legalább egy szerzője közös (Schreiber, 2007). Az önhivatkozások általában az összes hivatkozások 10-30%-át teszik ki (Aksnes, 2003; Hyland, 2003). Az ilyen típusú hivatkozások szerepe, hogy általuk a szerzők korábbi kutatási eredményeikre tudnak hivatkozni anélkül, hogy túl sokat ismételnének. A szerzők többsége azért használ önhivatkozásokat, mert könnyebb olyan tanulmányokra hivatkozni, amelyet jól ismernek (Couto et al., 2009). Ezzel magyarázható, hogy elsődlegesen a saját csoportjaikon belüli szerzők kutatásaira hivatkoznak. Természetesen ezzel a gyakorlattal növelhető egyes tanulmányok láthatóságának mértéke, valamint növelhetők a hivatkozások száma (Hudson, 2007).

Az önhivatkozások használata nélkülözhetetlen egy kutatás során, ugyanakkor ennek a mutatószámnak a használata tudományos teljesítmény értékelésére erősen megkérdőjelezhető. A Magyar Tudományos Művek Tára független és a függő hivatkozásokat határoz meg, azaz különbséget tesz azok között a hivatkozások között, amelyek esetében az idéző és az idézett között nincs közös, illetve azok között, ahol az idézett és az idéző forrásnál van közös szerző¹⁵.

Számos aspektusa ismert az önhivatkozásoknak. Az országok esetében az önhivatkozás egyfajta tiszteletadást jelent a belföldi kutatásokkal szemben. Hasonlóan értelmezhető az intézmények esetében az önhivatkozási gyakorlat. Ezt lehet kumulatív előnynek vagy ön-katalízisnek nevezni (Eto, 2003).

¹⁵Forrás: Magyar Tudományos Művek Tára: https://www.mtmt.hu/system/files/szerzoiutmutato_v1_2.pdf
(letöltés ideje: 2016. január 11.)

Az önhivatkozások és a hivatkozási körök révén tulajdonképpen egyfajta „belterjesség” alakul ki, melynek során egyes szerzők publikációs teljesítménye jelentősen megnövelhető. A tudományos teljesítmények értékelésénél az ilyen típusú torzításokra oda kell figyelni, különben megtévesztő eredményeket kapunk. A problémát az okozza, hogy ezeknek a gyakorlatoknak a felismerése, beazonosítása még nem teljesen megoldott, szükség van további algoritmusok kifejlesztésére, illetve a már kialakított módszerek továbbfejlesztésére.

A hivatkozások esetében fontos megvizsgálni az időtényezőt. Általánosan elfogadott, hogy az a publikáció a jobb, amelyre többen hivatkoztak. Ezzel kapcsolatban ugyanakkor nem mindegy, hogy a publikálás után mennyi idő elteltével vizsgáljuk a tanulmány hivatkozási számát. Ez az úgynevezett „citation lag”, azaz a „hivatkozási késés”¹⁶ jelenség (lásd például Garner et al., 2014). Az egyes tudományterületeken különbözőképpen értékelik az új és a régi publikációkat, és ezért a rájuk való hivatkozási „szokások” eltéréseket mutatnak.

Vannak olyan tudományterületek, ahol a gyorsaság a fontos, azaz a kutatók célja, hogy ők legyenek a legelsőek, akik egy adott eredményt publikálnak. Ez azt is jelenti, hogy az új eredményeket a kutatói közösség viszonylag gyorsan befogadja, azaz hivatkozik rá. Régebbi tanulmányok eredményei általában elévültnek tekinthetők, egy adott időperiódus eltelte után már alig kap hivatkozást. Vannak azonban olyan területek, ahol az újdonságot a kutatói közösség csak egy bizonyos idő elteltével fogadja be, valamint hivatkozik rá. Az ilyen tudományok esetében elképzelhető, hogy régebbi publikációk nagyobb valószínűséggel kapnak hivatkozást, mint az újak.

Számos szerző kísérletet tett a publikációk avulásának a feltérképezésére (Gupta, 1997; Gupta-Karisiddappa, 1998; Sanogam, 1998). Egy tanulmány avulási sebességét a felezési idővel lehet mérni. Eto (2003) számításai szerint a fizika esetében 4,6 év, a matematika esetében 10,5, míg a pszichológia területén 15 év a felezési idő. Látható, hogy a tudományterületek között jelentős eltérések vannak a hivatkozási késések tekintetében. Pontatlan, esetenként hibás következtetésekhez vezethet ennek figyelmen kívül hagyása a hivatkozások alapján történő tudományos teljesítmény értékelésénél.

A tudományos teljesítmény értékeléséhez a H-index figyelembe veszi mind a hivatkozások, mind pedig a publikációk számát. A mutatószámot Hirsch alkotta meg és vezette be 2004-es tanulmányában. Egy kutató indexe h , abban az esetben, ha N darab

¹⁶ Saját fordítás.

publikációjából h darabra legalább h hivatkozás érkezett, az (N-h) publikációjára pedig ennél kevesebb. Hirsch szerint az index átlátható, elfogulatlan, és nagyon nehéz „feltörni” (Hirsch, 2004). Az index Ball Nature cikke (2005) révén vált ismertté és elfogadottá a tudományometriai szakirodalomban (lásd például Bornmann-Daniel, 2005; Batista et al., 2006). Braun et al. (2006) kiemeli, hogy ígéretes mutatószám a H-index, és valószínűsíthető, hogy még hosszú időn keresztül fogja kihívás elé állítani a tudományometriával foglalkozó kutatókat.

A mutatószám nemcsak kutatókra, hanem publikációkra, folyóiratokra, intézményekre, régiókra, országokra is alkalmazható. Így például 2013-ban az SCImago adatbázis¹⁷ szerint Magyarország H-indexe a közgazdaságtudomány, ökonometria és pénzügyek területen 35 volt. Ezek szerint Magyarországnak 2013-ban 35 olyan publikációja volt, amelyre legalább 35 hivatkozás érkezett.

A H-indexet viszonylag könnyű kiszámolni, illetve felhasználni tudományos teljesítmény értékeléséhez, ugyanakkor számos tényező torzíthatja értékét. A mutatószám méretfüggő, azaz nagyobb publikációszám nagyobb H-indexet generál (Hendrix, 2008). Ha valaki viszonylag hosszú időn keresztül publikál, a több publikáció miatt magas H-indexet érhet el függetlenül attól, hogy ténylegesen milyen minőségű tanulmányokat jelentett meg. Azoknak a kutatóknak pedig, akiknek tudományos munkássága viszonylag rövid időt ölel fel vagy azok, akik kevesebbet publikálnak, függetlenül kutatási eredményeik minőségétől, csak kisebb H-index értéket tudnak elérni.

Érdekes példa erre Ronald Coase esete. Nagyon keveset publikált. Ismertségét és Nobel-díját tulajdonképpen az 1937-ben megírt „A vállalat természete” (*The Nature of the Firm*) és az 1961-es „A társadalmi költség problémája” (*The Problem of Social Cost*) cikkének köszönheti (Valentiny, 2005).

Az egyes tudományterületeken, az eltérő publikálási és hivatkozási „szokások” miatt a különböző területek egyes kutatóinak, folyóiratainak, intézményeinek H-index értékei jelentős eltéréseket mutathatnak. Schubert és Braun (1986) ennek kiküszöbölésére például relatív, azaz tudományterület-specifikus indikátorok

¹⁷Forrás:

http://www.scimagojr.com/countryrank.php?area=2000&category=0®ion=all&year=2013&order=it&min=0&min_type=it (letöltés ideje: 2016. január 11.)

bevezetését javasolta. A Google Scholar a h-indexet (h5-index¹⁸, h5-medián¹⁹) vizsgálja nyolc tudományterületen. Összehasonlítottam a h5-index alapján csökkenő sorrendbe rendezett, első 20 nemzetközi folyóirat értékeit az egyes tudományterületeken (lásd *1. melléklet*).

Látható, hogy a legmagasabb az élet- és földtudományok (*life sciences & earth sciences*), míg a legkisebb h5-indexek a humántudományok, irodalom és művészetek (*humanities, literature & arts*) figyelhetők meg. A különbség a két tudományterület között, a legelső folyóiratok értékeit vizsgálva, 327. A humántudományok, irodalom és művészetek h5-index alapján legjobbnak minősített folyóirata az élet- és földtudományoknál nem jutott volna be az első húsz folyóirat közé. Természetesen ezek alapján hiba lenne azt a következtetést levonni, hogy a humántudományok, irodalom és művészetek TOP20 folyóiratai tudományos teljesítmény alapján gyengébbek, mint az élet- és földtudományok első 20 folyóiratai.

Az üzleti, közgazdasági és menedzsmenttudományok (h5-index érték alapján) legjobb folyóiratának h5-indexe a kémiai és anyag- (*chemical & material sciences*), a mérnöki és számítástechnikai (*engineering & computer science*), valamint a fizikai és matematikai (*physics & mathematics*) tudományterületek legjobb folyóiratainak h5-index-értékeihez hasonló nagyságrendű. Megvizsgálva az üzleti, közgazdasági és menedzsmenttudományok többi 19 folyóiratát, megfigyelhető, hogy a rangsorban másodiktól lefelé az értékek már nem mérhetők össze a korábban említett három tudományterülettel. Az első két folyóirat h5-indexe közötti különbség 34, ez pedig azt jelenti, hogy a folyóiratok teljesítmény-eloszlása a TOP20 folyóirat között rendkívül egyenletlen, a legelső folyóirat előnye a többihez képest viszonylag magasnak mondható.

A Google Scholar adatbázis adatai alapján látható (*1. melléklet*), hogy a h-index értékek jelentős különbségeket mutatnak az egyes tudományterületek között. Ez elsősorban a területek közötti eltérő publikációs, hivatkozási szokásokra vezethető vissza. Fontos ezért, hogy a különböző tudományterületek kutatóinak, folyóiratainak, intézményeinek összehasonlításakor a h-index- értékeket fenntartásokkal kezeljük.

¹⁸A h5-index a h-index 5 befejezett naptári évre vonatkozó változata.

(<https://scholar.google.hu/intl/en/scholar/metrics.html#metrics> – letöltés ideje: 2016. január 11.)

¹⁹A h5-medián a h-mag mediánját mutatja meg.

(<https://scholar.google.hu/intl/en/scholar/metrics.html#metrics> – letöltés ideje: 2016. január 11.)

A h-index felbontható két részre, egyrészt megkülönböztethető azoknak a cikkeknek (folyóiratoknak, intézményeknek, régióknak, országoknak) a köre, amelyek legalább h hivatkozással rendelkeznek, illetve másik csoportot alkotnak azok, amelyeknek legtöbb h a hivatkozásaiknak a száma (Hirsch, 2005). Az első klasztert *h-core*-nak (Rousseau, 2006), azaz mag h-index-nek²⁰ nevezik, míg a másodiknak a neve *h-tail* (Ye-Rousseau, 2010), azaz h-farok²¹. Ye és Rousseau (2010) a fentebbi felbontás felhasználásával további, tudományos teljesítmény értékelésére alkalmas mutatókat határoz meg. Ilyen például a k-index, amely a hivatkozások és publikációk arányát osztja a farok és a mag h-index arányával (Ye-Rousseau, 2010).

A h-index átalakítható egymás követő indexek sorozatává (*successive h-index*). Ez azt jelenti, hogy egy adott intézménynek h_2 az indexe abban az esetben, ha az intézmény kutatóinak adott h_1 -indexe mellett, a kutatók közül h_2 -nek az N-ből legalább h_2 -es az indexe, a többinek pedig $(N-h_2)$ h_2 -nél kisebb h_1 -indexe van. A sorozat pedig a fentebbiek alapján folytatható. Ennek jelentősége, hogy az így felépített h-index sorozattal többszintű elemzést lehet elvégezni (Schubert, 2007).

Az egymást követő (*successive*) h-index segítségével Ruane és Tol megvizsgálta, hogy mennyire tekinthető sikeresnek a kutatói mentorálás, azaz igaz-e az, hogy sikeres kutató jó mentor is. Elemzésük során, a felhasznált adatbázis hiányosságai miatt, a szerzők csak gyenge bizonyítékot találtak a sikeres kutató és sikeres mentor közötti kapcsolatra vonatkozóan (Ruane-Tol, 2009). A h-index továbbfejlesztett változatai segítenek tovább pontosítani a tudományos teljesítmény mérési módszereit, illetve ezáltal hozzájárulhatnak a tudomány, mint folyamat jobb megértéséhez.

A közgazdaságtudományi teljesítmény méréséhez használt legismertebb mutatószámok a korábban ismertetett publikációk és hivatkozások. A tudományos szintér szereplőinek ilyen típusú adatait nemzetközi és hazai tudományometriai adatbázisok összegzik. Kutatásomban elsősorban makroszintű összehasonlító elemzéseket végzek, ezért a következőben csak a nemzetközi adatbázisokra fókuszálok, nem térek ki hazai adattáblákra. Későbbi kutatás részét képezheti az egyes országok saját adatbázisainak a feldolgozása.

²⁰Saját fordítás.

²¹Saját fordítás.

2.2.5 Legismertebb nemzetközi tudományometriai adatbázisok

Dolgozatomban a Scopus és a SCImago Journal & Country Rank²² adatait használom fel, ugyanakkor a következő alfejezetben ezen a kettőn kívül részletesebben bemutatom a Web of Science (WoS) és a Google Scholar-t is. A WoS tekinthető az egyik legrégebbi ilyen típusú adatbázisnak, míg a Google Scholar a többitől valamelyest eltérő adatgyűjtési módszerei miatt lehet érdekes. Az SCImago és Google Scholar ingyenesen elérhető, míg a Web of Science és Scopus esetében a letöltésekért fizetni kell.

A Web of Science (korábbi *Institute for Scientific Information* (ISI)) egy tudományos citációs indexeket szolgáltató felület. Az üzemeltető a Thomson Reuters cég, amelynek székhelye az Amerikai Egyesült Államokban van. Összesen 256 tudományterületet vesz figyelembe. Az adatbázisban a citációs index mellett megtalálható az egyes publikációk címe, tárgya, kulcsszavai, absztraktja, folyóirat címe, szerző(k) elérhetősége, valamint a publikálás ideje. A publikációk típusát tekintve, figyelembe veszi a cikkeket, szerkesztőségi közleményeket, ismertetőket, kronológiákat, összefoglalókat, műszaki tartalmú publikációkat, valamint kiadványokat (folyóiratokat, könyveket)²³. A Web of Science hét online adatbázist foglal magába (Conference Proceedings Citation Index, Science Citation Index Expanded, Social Sciences Citation Index, Arts & Humanities Citation Index, Index Chemicus, Current Chemical Reactions, valamint a Book Citation Index). Megfigyelhető, hogy a társadalom- és bölcsészettudományokat, valamint a művészeteket a többi tudománytól külön kezeli, illetve, hogy létrehozott egy adatbázist a könyvek számára. Ez azért fontos, mert, ahogy korábban is szó volt róla, a folyóiratok a nemzetközi tudományometriai adatbázisok elterjedésével háttérbe szorították a könyveket. Talán a könyvekre fókuszáló külön adatbázis segít ennek a folyamatnak, ha nem is megállításában, de legalább a lelassításában.

A citációs indexek „atyja” Eugene Garfield, aki megalkotta a *Science Citation Index*-et (SCI), majd létrehozott egy mutatószámot a társadalomtudományokra (*Social Science Citation Index-SSCI*), illetve a művészetek és bölcsészettudományokra (*Arts and Humanities Citation Index-A&HCI*). Ezeknek a citációs indexeknek a legnagyobb

²²A továbbiakban az SCImago Journal & Country Rank-re SCImago-ként fogok hivatkozni.

²³Forrás: <http://wokinfo.com/> (letöltés ideje: 2016. január 11.)

előnye, hogy viszonylag egyszerűek. Ezzel magyarázható, hogy rendkívül népszerűek a tudományos közösségekben. Több gyenge pontjuk (például csak azokat a publikációkat veszi figyelembe, amelyek az adatbázis által befogadott folyóiratokban jelentek meg) azonban a felhasználhatóságukat korlátozza, a mutatószámok alapján kapott eredményeket fenntartásokkal kell kezelni.

A Web of Science minden közleményt az adatbázisba való felvétel előtt egy kiválasztási folyamatnak vet alá. A befogadási elbírálás során figyelembe veszik a publikáció hatását, befolyását, időszerűségét, a szakértői értékelést, illetve a földrajzi megoszlást. A Web of Science a citációs indexek mellett linkkel köti össze a hivatkozó és a hivatkozott publikációkat, a felhasználót a kiadó honlapjához irányítja a közlemény megtekintéséhez, valamint lehetőséget biztosít a publikációk kivonatainak az elolvasására.

Az Elsevier tulajdonában lévő Scopus egy bibliográfiai adatbázis, amely tudományos folyóiratokban megjelent cikkeket és absztraktokat tartalmaz. A Scopus név egy madárról, a *Scopus umbretta*-ról, kapta a nevét, ugyanis ennek a madárnak kiváló tájékozódási képessége van (Burnham, 2006). Elérhetők az adatbázisban szerzői profilok, cikkekhez tartozó affiliációk, illetve lekérdezhetők publikációs és hivatkozási adattáblák (például egy adott időperiódus alatt megjelent publikációk vagy hivatkozások száma). Lehetőséget ad előfizetői számára, hogy szerzői és publikációs adataik alapján kiszámolják h-indexüket. A tudományos publikációk lefedik az élet-, társadalom-, fizikai és egészségtudományokat. Ezeket 27 tudományterületre (*subject area*), illetve a tudományterületeket pedig 313 kisebb részterületre (*subject category*) bontottak. Az adatbázis lektorált közlemények mellett több millió konferencia tanulmányt, illetve könyveket is tartalmaz. Az egyes publikációk bekerüléséről egy tanácsadó testület dönt²⁴. Fontosabb jellemzői szinte teljes mértékben megegyeznek a Web of Science által nyújtott szolgáltatásokkal, így például link köti össze a hivatkozó és a hivatkozott publikációkat, a felhasználót a kiadó honlapjához irányítja a közlemény megtekintéséhez, valamint lehetőséget biztosít a publikációk kivonatainak az elolvasására.

A Google Scholar adatbázist a Google cég üzemelteti. A korábban ismertetett két adatbázissal szemben ingyenes, illetve a szerzői adatok felvitele önkéntes alapon

²⁴Forrás: <https://www.elsevier.com/solutions/scopus/content#content-policy-and-selection> (letöltés ideje: 2016. január 11.)

működik. Az előzőekkel szemben ennél az adatbázisnál nincsenek kiválasztási kritériumok, a szerzők maguk önkéntes alapon töltik fel a közleményük adatait. A Google Scholar elsődleges célja, hogy megkönnyítse a tudományos irodalomban való keresést. A böngészés alapját a korábban is említett PageRank algoritmus képezi. A PageRank alapjait Larry Page és Sergey Brin 1996-ban dolgozta ki. Az algoritmus rangsorolja az egyes honlapokat a weblapokat látogatók száma alapján. Természetesen ez számos visszaélésre ad okot (Brin-Page, 1996).

A Google Scholar segít egy adott kutatáshoz szükséges releváns szakirodalom megtalálásában, lehetőséget biztosít a szerzők számára profil létrehozására, illetve a kapott hivatkozások nyilvántartására. A közlemények rangsorolása során figyelembe veszi a publikálás helyét, a szerzőt, a hivatkozások gyakoriságát, valamint a legutolsó hivatkozások dátumát. Nyolc nagy tudományterületet különböztet meg, illetve kilenc nyelven megjelent publikációkból készít rangsorokat. A metrikus mutatók közül az adatbázis a h5-indexet, h5-magot, h5-mediánt számolja. Ezek az indexek az utolsó befejezett naptári évben megjelent közleményeket veszik figyelembe. A h5-index a h-index öt naptári évre vonatkozó változata. Egy publikáció h5-magja a legtöbbet hivatkozott cikkek a publikációból. A h5-medián a hivatkozások mediánja a h-magból²⁵.

A SCImago Journal & Country Rank tulajdonképpen egy honlap, amely folyóiratokra és országokra vonatkozó tudományos mutatókat vizsgál a Scopus adatbázis információi alapján. Az SCImago egy spanyol kutatócsoport, amely információ-elemzéssel, vizualizációs technikákkal foglalkozik. A *The Atlas of Science* projekttel céljuk, hogy az iberoamerikai tudományos kutatásokat grafikusán ábrázolják²⁶.

Az SCImago folyóiratokat és országokat rangsorol több tudományometriai mutató alapján. Az országok esetében vizsgálja a publikációkat, a hivatkozható publikációkat, a hivatkozásokat, az önhivatkozásokat, az egy publikációra eső hivatkozásokat, valamint a H-indexet. A hivatkozható publikációk és a publikációk között a különbség, hogy az előbbinél csak a cikkeket, ismertetőket, illetve konferencia tanulmányokat veszik figyelembe. A folyóiratok esetében érdekes, hogy publikációs típusokat különböztet meg (könyv, könyvsorozat, konferencia-tanulmányok, folyóiratok, illetve szaklapok).

²⁵Forrás: <https://scholar.google.com/intl/en/scholar/metrics.html#metrics>

²⁶Forrás: <http://www.scimagojr.com/aboutus.php>

Minden publikációs formához rendel SJR, H-index-értéket, megvizsgálja, hogy egy publikáció hány közleményt tartalmaz egy adott évben, illetve 3 év alatt, hány darab referenciával rendelkezik, mennyi a 3 év alatt kapott hivatkozásaik, valamint a hivatkozható dokumentumok száma, két éves időperiódust vizsgálva egy dokumentumra hány hivatkozás jut. Az adatbázis elemzi továbbá az egy dokumentumra eső referenciák számát, illetve feltünteti, hogy az adott publikáció mely országból származik²⁷. Az SCImago publikációs rangsora azért érdekes, mert végig folyóiratrangsorokról, valamint a folyóiratokat értékelő mutatószámokról beszél, ugyanakkor a publikációk típusai között könyveket, könyvsorozatokat is vizsgál. Az eltérő publikációs formákra alkalmazott azonos mutatószámok értékei nem biztos, hogy feltétel nélkül összehasonlíthatók. Az adatbázis nem tisztázza, hogy alkalmaz-e, ha igen, milyen módszereket az összehasonlíthatóság fentebb említett problémájának a feloldására. Tény ugyanakkor, hogy a rangsorokban viszonylag kevés könyv, könyvsorozat szerepel.

Az alkalmazott tudományterületek (*subject area*), illetve résztudományterületek (*subject categories*) teljes mértékben megegyeznek a Scopus adatbázis tudományterület-felosztásával. Ez nem meglepő, hiszen az SCImago a Scopus információi alapján dolgozza ki saját mutatószámait. A kutatásomban a közgazdaságtan, ökonometria és pénzügytan (*Economics, Econometrics and Finance*) tudományterületet fogom vizsgálni.

Számos tanulmány vizsgálta, hogy a fentebb ismertetett adatbázisok között milyen eltérések/hasonlóságok vannak, illetve milyen problémák jelennek meg a közölt adataiknál. Glänzel (1996) felhívja a figyelmet arra, hogy azért nehéz a nemzetközi tudományometriai adatbázisokat összehasonlítani, mert minden adatbázis önként határozza meg az egyes tudományterületeket, illetve azt is, hogy milyen folyóiratok képviseljék az egyes területeket. Több szerző összefoglalja az olyan adatbázisok, mint az ISI kritikus pontjait (lásd például Seglen, 1997; Cameron, 2005). A legtöbb probléma a korlátozott lefedettség miatt alakult ki, valamint azért, mert az adatbázisok elsődlegesen a folyóiratokat figyelik (Glänzel et al., 1999a), más publikációs típusokat háttérbe szorítanak. Különösen igaz ez a társadalom- és a bölcsészettudományokra (Harzing, 2013a). Gyenge pontja az adatbázisnak, hogy a cím egy kis változtatása is

²⁷Forrás: <http://www.scimagojr.com/journalrank.php>

torzításokat eredményez a hivatkozások aggregálása során (Reedijk, 1998; Harzing-van der Wal, 2008).

Harzing (2013a) szerint probléma, hogy például az ISI Web of Knowledge nem definiálja, hogy az egyes publikációs típusok alatt mit ért, illetve a különböző típusok értékeit egységesen, minden tudományterületen azonos értékkel kezeli. A hibásan alkalmazott csoportosítások torz értékeléseket eredményezhetnek. Az ismertető (*review*) cikkek a társadalomtudományok esetében olyan közleményeket jelentenek, amelyben a szerző(k) korábbi kutatási eredményeket összegeznek, de nem közölnek új információit. Az ilyen típusú cikkek egybemosása az eredeti cikkekkel (*original articles*) egy adott folyóirat értékét túlértékelté teheti.

Fontos kérdés a nyelv, amelyen az egyes publikációkat közlik. A nemzetközi adatbázisok elsődlegesen angol nyelven írott közleményeket vizsgálnak. Megfigyelhető ugyanakkor egy trend, amely szerint a legismertebb nemzetközi tudományometriai adatbázisok megpróbálnak nyitni más nyelvek felé is. A legjobb példa a Google Scholar, ahol nem csak az angol nyelvű, hanem további nyolc nyelven (kínai, portugál, német, spanyol, francia, olasz, japán, holland) közölt publikációkat lehet rangsorolni.

A Scopus tekinthető a Web of Science legfőbb versenytársának, azért ezt a két adatbázist több szerző is összehasonlította (lásd például Jacso, 2005; Laguardia, 2005; Roth, 2005; Libmann, 2007). Pislyakov (2009) az első húsz legmagasabb IF-ral rendelkező közgazdasági folyóiratot vizsgálta a két adatbázis alapján. A Scopus több hivatkozást talált (+11,3%), mint amit a *Journal Citation Reports* tartalmazott. Ez a szerző szerint annak a következménye lehet, hogy a Scopus publikációs lefedettsége szélesebb, mint a Web Of Science-é, illetve kiemeli, hogy több hivatkozás azért került ki a rendszerből, mert a referencia nem volt pontos. A referenciák helyes használata a szerzők és szerkesztők felelőssége (Garfield, 1990).

A Google Scholar, habár csak 2004-től működik, könnyű és széleskörű alkalmazhatósága miatt népszerűsége nő. Több tanulmány foglalkozott ennek az adatbázisnak a lefedettségével, illetve tudományometriai adatai megbízhatóságával (lásd például Harzing, 2013b; Harzing, 2014). Harzing (2014) az adatbázis lefedettségét 20 Nobel-díjas tudományos teljesítménye révén vizsgálta meg. A díjazott kutatók a kémia, a közgazdaságtan, az orvostudományok és a fizika tudományterületeket képviselték. Elemzésében rámutatott arra, hogy a vizsgált időperiódus alatt (2012. január – 2013. január) között, egy kivételtől eltekintve, mindegyik kutató h-, g-indexe, illetve hivatkozásainak a száma egyenletesen nőtt, azaz a Google Scholar-nak átfogó

lefedettsége van az elmúlt negyven év (2014-hez viszonyítva) publikációit illetően számos tudományterületen.

Összességében megállapítható, hogy a legismertebb és legnépszerűbb nemzetközi tudományometriai adatbázisok, a Web of Science, a Scopus, és ehhez kapcsolódóan a SCImago Journal & Country Rank, valamint a Google Scholar jelentősen megkönnyítik az egyes kutatók, publikációk, intézmények, régiók országok tudományos teljesítményének vizsgálatát. Az elemzések során azonban tisztában kell lenni a használt adatok hiányosságaival, mint például a publikációk típusa, angol nyelv dominanciája. Az adatbázisok folyamatos fejlesztésekkel, lefedettségük növelésével próbálják ezeket kiküszöbölni, javítani az általuk szolgáltatott információk minőségén. Fontos kiemelni, hogy a fentebb említett ISI, Scopus és SCImago, valamint a Google Scholar tudományos világban betöltött szerepe kibővült. Az adatok biztosítása mellett kutatók számára publikálási prioritásokat határoz meg (lásd például a folyóiratok, és ezen belül a cikkek térhódítását), azaz visszahat és alakítja is a tudományos közösségeket és kutatási szokásaikat.

A nemzetközi adatbázisok különböző tudományterületek teljesítménymutatóit foglalják össze. A korábban ismertetett tudományometriai mutatóknál kitűnt, hogy a tudományterületek közötti eltérő kutatói gyakorlatok jelentősen befolyásolhatják a mutatószámok értékeit. Fontosnak tartom ezért az általam vizsgált diszciplína, a közgazdaságtudomány körülhatárolását és értelmezésének pontosítását. Külön kitérek a szélesen értelmezett társadalomtudományokra is, hiszen a közgazdaságtudomány ennek egyik részhalmaza.

2.3 A közgazdaságtudomány és a szélesen értelmezett társadalomtudományok

A tudományometriai mutatószámok elemzésénél nélkülözhetetlen a vizsgált tudományterület publikációs és hivatkozási szokásainak az ismerete. Különböző tudományterületeken eltérő kutatási gyakorlatok lehetnek érvényben, máshogy viszonyulhatnak a hivatkozásokhoz, az egyes közlemények terjedelmi, formai, felépítésbeli eltéréseket mutathatnak. Mindezeknek a metrikus mutatókra hatása van. Különösen jelentős az eltérés az egzakt tudományok (például természet-,

élettudományok) és a puha tudományok (például bölcsészettudományok, társadalomtudományok jelentős része) között.

A közgazdaságtudomány a szélesen értelmezett társadalomtudományokhoz sorolható. Nem tekinthető teljes mértékben puha tudománynak, ugyanakkor az egzakt tudományok közé sem sorolható. A közgazdasági tényeket nem mindig lehet pontosan mérni, ezért ezek pontos adatokként való kezelése félrevezető eredményekhez vezethet. „A valóság egyfajta korlátozott érvényű tükrözéséről van szó” (Török, 2009:1081).

A közgazdaságtudományi teljesítmény elemzésénél fontos kérdés, hogy mit is nevezünk közgazdaságtudománynak. Látható volt a nemzetközi adatbázisok bemutatásánál, hogy a tudományometriai adatok egyik kritikus pontja a tudományterület meghatározása. Több esetben a definíció egyszerűen a területhez sorolt folyóiratok összességét jelenti, ami az adatbázisok közötti „átjárhatóságot” erősen korlátozza. A tudományterületek pontos körülhatárolását tovább nehezíti az interdiszciplinaritás kérdésköre, szinte lehetetlen megmondani sok esetben, hogy hol van vége az egyik területnek és hol kezdődik a másik. A tudományterületi határokat az atom határvonalához lehetne hasonlítani. Az atom esetében sem lehet pontos körvonalakat megadni, annyit lehet csak tudni, hogy az atommagot körülvevő elektronfelhőben az elektronok hol fordulnak elő nagyobb valószínűséggel, és hol van az a határ, ahol az előfordulási valószínűség nagyon alacsony.

Kutatások foglalkoznak tudományterületek meghatározásának pontosításával. A bibliometriai csatolás (*bibliometric coupling*) célja például a hasonló publikációk megkeresése és összekapcsolása, azaz a tudományterületi határok feltérképezése (Jarneving, 2005), valamint felhasználható tudományterületek közötti kapcsolatok feltérképezésére. A Stirling index (Stirling, 2007), valamint annak módosított változatai (lásd például Soós-Kampis, 2011) az interdiszciplinaritás mérésére használható proxy, amely egy adott publikációs halmazban a diverzitást méri.

A társadalomtudományoknál a részterületek körülhatárolása még nehezebb, mint például az élettudományok esetében. A kialakított részterületek gyakran túl kicsik ahhoz, hogy megbízható statisztikai elemzéseket lehessen rajtuk végezni (Glänzel-Czerwon, 1996).

Kutatásomban a közgazdaságtudomány alatt a Scopus, illetve a SCImago által meghatározott közgazdaságtan, ökonometria és pénzügytan (*economics, econometrics & finance*) tudományterületet értem. Az adatbázisok ugyanakkor nem definiálják, hogy

pontosan mit is értenek ez alatt a terület alatt. Ez korlátozza elemzésemet, hiszen más adatbázisok információival való összevetés problematikus lehet.

Több szerző foglalkozik a közgazdaságtudományi teljesítménnyel, annak mérésével, illetve kutatók, publikációk, intézmények, régiók összehasonlításával. A következőkben ismertetem a legfontosabbakat. A közgazdaságtudományok a szélesebben értelmezett társadalomtudományokhoz tartoznak (169/2000. (IX. 29.) kormányrendelet), ezért olyan korábbi elemzéseket is figyelembe vettem, amelyek a társadalomtudományok tudományometriai méréseivel foglalkoztak.

Wagstaff és Culyer (2012) tudományometriai mutatószámokkal vizsgálta negyven év egészség-gazdaságtanát. Arrow 1963-as²⁸ cikkétől számítva vizsgálták az éveket. Több nemzetközi adatbázist felhasználtak, többet között az ISI-t és a Scopus-t. Eredményeik alapján megállapították, hogy az elemzett tudományterület publikációinak száma növekedett a vizsgált időszak alatt. Adathalmazuk alapján vizsgálták a legtöbbet hivatkozott szerzőket, intézményeket, illetve affiliáció alapján megnézték, hogy mely országok tekinthetők az egészség-gazdaságtan éllovasainak. Nem meglepő módon a legjelentősebb tudományos teljesítménye az Amerikai Egyesült Államoknak volt, őt követte az Egyesült Királyság, illetve Kanada. Az első tízbe belekerült ezen kívül hat európai ország (Svédország, Németország, Svájc, Norvégia és Spanyolország), valamint Ausztrália. A TOP10-ből négy országban a hivatalos nyelv az angol. Érdekes továbbá, hogy az első 25 ország közé bekerült a Fülöp-szigetek is (Wagstaff-Culyer, 2012).

A Management Science (folyóirat) szerzői és hivatkozási adatai alapján elemzi Eto (2002) a menedzsment tudományokat. Kiemeli az USA és más országok közötti különbségeket. Vizsgálatai rámutatnak arra, hogy az Amerikai Egyesült Államok és az európai országok közötti hivatkozási aszimmetria van az USA javára. A szerző szerint ennek egyik oka lehet, hogy hamarabb kezdtek menedzsmentet tanítani az Amerikai Egyesült Államok üzleti iskoláiban, mint például az Egyesült Királyságban. Ez pedig eltérő menedzsment légkörhöz és rendszerhez vezetett (Eto, 2002). Pereira et al. (2000) ugyancsak a menedzsment tudományterületet vizsgálta. Brazília tudományos teljesítményét elemezte 1981-1995 közötti publikációk alapján. A szerző szerint a vizsgált időszak alatt a menedzsment területén a jó tudományos teljesítmények inkább

²⁸Arrow 1963-as cikkében az egészségügy fontosabb közgazdasági jellegzetességeire mutat rá, köztük például az aszimmetrikus informáltság kérdéskörére (Arrow, 1963).

véletlennek tekinthetők, mintsem az adottságok következményének. Rávilágított továbbá a tudományos együttműködések fontosságára, illetve ezek teljesítményjavító hatására (Pereire et al., 2000).

Sushil (1997) a technológiamenedzsment főbb kutatási területeit cikkek vizsgálatával térképezte fel. Cheng et al. (1999) pedig hivatkozások alapján elemezte ugyanezt a tudományterületet. Mindkét tanulmány célja a technológiamenedzsment tudományterülethez köthető folyóiratok hierarchikus értékelése volt. Linton és Thongpapanl (2004) a tíz legjobb technológia- és innovációmenedzsment folyóiratokat elemezték. A folyóiratok értékelésénél olyan tudományometriai mutatószámokat alkalmazták, mint például a hivatkozások száma, a hivatkozások száma a publikálási gyakorisággal vagy az önhivatkozásokkal korrigálva. A szerzők megvizsgálták továbbá, hogy a TOP10 folyóiratok hogyan viszonyulnak, illetve kapcsolódnak egymáshoz (Linton-Thongpapanl, 2004).

Thieme (2007) ugyancsak a technológia- és az innovációmenedzsmentet vizsgálta, illetve kutatása kiterjedt továbbá a marketing tudományterületre. A nemzetközileg legjelentősebb folyóiratokban megjelent cikkeket figyelembe véve meghatározta a vizsgált tudományterületek top kutatóit (Thieme, 2007). Junquera és Mitre (2007) a spanyol tudományos teljesítményt vizsgálták meg a technológia- és innovációmenedzsment tudományterületen. Elemzésük célja annak megállapítása volt, hogy Spanyolország milyen mértékben járul hozzá a nemzetközi szakirodalomhoz a vizsgált tudományterületen. Tanulmányukban 72 cikket elemeznek. Megállapítják, hogy 1995 óta mind kvantitatív, mind pedig kvalitatív szempontból pozitív változás figyelhető meg Spanyolországban a vizsgált tudományterületeken. Kiemelik ugyanakkor, hogy a kutatások jelentős része néhány egyetemre koncentrálódik (Junquera-Mitre, 2007).

Bibliometriai mutatószámok felhasználásával Nederhof et al. (1989) öt tudományterületet vizsgált meg a bölcsészettudományokból, míg hármat a társadalom és magatartástudományokból. Kutatásának középpontjában Hollandia állt. A publikációs formák közül a cikkek domináltak, monográfiák főleg a „puhább” területeken voltak gyakoriak. Lokális kutatási témák csak néhány, bölcsészettudományhoz sorolható részterületen fordultak elő. A vizsgált részdiszciplínákból három esetben (holland nyelv, holland irodalom és közigazgatás) az ISI hivatkozási adatai nem alkalmasak nemzeti tudományos hatás vizsgálatára (Nederhof et al., 1989). Habár az elemzést Nederhof et al. (1989) a '80-as évek végén

készítette, és azóta az ISI lefedettsége sokat bővült, nem elképzelhetetlen, hogy még mindig vannak olyan tudományterületek, amelyeknél a tudományos teljesítményt nemzetközi adatbázisok alapján elemezni értelmetlen. A kevés rendelkezésre álló nemzetközi tudományometriai adat miatt matematikai és statisztikai módszerek alkalmazása korlátozott. Természetesen, ez nem jelenti azt, hogy az adott diszciplína kutatói rosszul teljesítenek. Az elsődleges oka a nemzetközi gyenge teljesítménynek, akár csak a korábban említett tanulmány esetében, a kutatási téma erősen lokális jellege.

Kína társadalomtudományos teljesítményét vizsgálja Zhou et al. (2009). Kutatásukban megvizsgálják, hogy hogyan teljesít az ország a társadalomtudományokban a publikációk és a hivatkozások alapján. Tanulmányuk központi kérdése, hogy a tudományokban tapasztalt erős növekedés érvényes-e a társadalomtudományokra is. Azért érdekes ez a kérdés, mert a többi, főként természettudományokhoz képest, a társadalomtudományok erősebben kötődnek szociális, politikai, valamint gazdasági rendszerekhez. A vizsgálatok kimutatták, hogy az ország ezen a tudományterületen nemzetközileg kevésbé látható. A viszonylag gyenge nemzetközi teljesítmény visszavezethető Kína és a Nyugat közötti ideológiai különbségekre, a természettudományoktól elválasztó adminisztrációs rendszerre, illetve a kutatók nemzeti orientáltsága is okozhatja a relatív alacsony nemzetközi jelenlétet (Zhou et al. 2009).

Gang et al. (2007) az innovációmenedzsment kutatás jellegzetességeit vizsgálta Kínában. A legfontosabb intézményeket, szerzőket elemezte a 2000-2005 közötti időperiódusban. Kutatásukban kiemelték, hogy az országban az innovációmenedzsment-kutatás fő erejét az egyetemek képviselik (Gang et al., 2007).

Yang et al. (2010) bölcsészet- és társadalomtudományokat elemezte web hivatkozások révén. Az internetes források használatának változását vizsgálta a két tudományterületen, illetve annak részterületein 1998 és 2007 közötti adatok segítségével. Megállapította, hogy kínai kutatók a nemzetközi átlaghoz viszonyítva (lásd Oermann et al, 2008) kevés internetes forrást alkalmaznak kutatásaik során. A vizsgált tudományok közül a web hivatkozások száma a legmagasabb az üzleti adminisztráció esetében, a legkisebb pedig a hadtudományoknál volt. Kimutatták, hogy a kínai bölcsészet- és társadalomtudományok folyóirataira hatással vannak a web források (Yang et al., 2010).

Spangenberg et al. (1990) holland közgazdasági tanszékek tudományos teljesítményét vizsgálta. A kutatás célja annak megállapítása volt, hogy miért vannak

jelentős eltérések a tanszékek teljesítményében. Egy- és többváltozós statisztikai módszerekkel vizsgálták az ösztönzőket és korlátokat, amelyek befolyásolhatják a tudományos teljesítményt, illetve a jelentős különbségek okozói lehetnek. Kiemelik, hogy ezeken a tanszékeken erős kasztszellem, szinte már xenofób hangulat uralkodik, ez pedig a kívülállók számára akár veszélyes is lehet (Spangenberg et al., 1990). A szerzők által leírt, 1980-as évekre vonatkozó jellemzők a holland közgazdasági tanszékek erős „belterjességre” utalhat. Kutatásuk rávilágít arra, hogy az ilyen típusú gyakorlatok az új ötletek, információk iránti elzárkózást, valamint a teljesítmény romlását eredményezhetik.

Liebowitz és Palmer (1984) közgazdasági folyóiratokat rangsoroltak az alapján, hogy milyen relatív hatásuk van a vizsgált folyóiratoknak a kutatók közleményeire a közgazdaságtudományon belül, illetve a világban általában. Laband és Piette (1994) tanulmányukban ugyancsak közgazdasági folyóiratok vizsgálatával, illetve azok relatív hatása alapján történő rangsorolásával foglalkoztak. A folyóiratokat 1970 és 1990 között elemezték. Kutatásuk során feltérképezték a tudományos közgazdasági folyóiratok változó piacát. Megvizsgálták például, hogy hogyan módosult a publikációk oldalszáma az elemzett húsz év alatt. Tanulmányukban a hivatkozások eloszlásának változását is megvizsgálták, illetve az új folyóiratok piacra lépési lehetőségeit is elemezték (Laband-Piette, 1994).

Davis (1998) szintén a közgazdasági folyóiratok rangsorolásával foglalkozik. Felhívja a figyelmet arra, hogy milyen veszélyekkel jár az, ha a közgazdasági folyóiratokat egy index, a SSCI (*Social Science Citation Index*) alapján rangsorolják. Kiemeli, hogy tudományos termelékenység és teljesítmény értékelése során óvatosan kell kezelni az ilyen típusú rangsorolásokat. A közgazdasági folyóiratok piacának elemzéséhez piacszerkezeti fogalmakat használ, azaz közgazdasági keretek közé helyezi a nemzetközi folyóiratok vizsgálatát (Davis, 1998).

Az SSCI alapján történő folyóiratok rangsorolásával foglalkozik Extejt és Smith (1990), ugyanakkor a vizsgálatuk nem konkrétan a közgazdasági, hanem menedzsmenttudományokhoz kötődő folyóiratokra terjed ki. Elemzésükben kitérnek a folyóirat-rangsorokat befolyásoló, esetlegesen torzító tényezők ismertetésére (Extejt-Smith, 1990). Johnson és Podsakoff (1994) ugyancsak menedzsment folyóiratokat vizsgált. Salancik indexét felhasználva kutatták a legjelentősebb nemzetközi folyóiratok hatását a függőségi hálózatra. A szerzők kimutatták, hogy 1981 és 1986, valamint 1986

és 1991 között csak kisebb változások történtek, és lényegében nem változott ezeknek a folyóiratoknak a befolyása (Johnson-Podsakoff, 1994).

A korábban bemutatott két tanulmány szerzőihez hasonlóan, Macharzina és Oesterle (1994) szintén a menedzsment tudományterületet vizsgálta, ugyanakkor az utóbbiak nem a folyóiratok piacát elemezték, hanem azokat a kutatókat, akik az üzleti- és menedzsmenttudományok folyóiratainál, tudományos teljesítmény szempontjából vezető szerepet töltenek be. Két jelentős régió tudósaira fókuszáltak, Észak-Amerikára és Németországra. A szerzők elemzésükben rámutattak arra, hogy habár nincs szignifikáns eltérés a két földrajzi terület kutatóinak tudományos outputjai között, a német tudósoknak vannak hiányosságai a nemzetközi folyóiratokban történő publikációs intenzitás tekintetében. Németországnak további javulásra van szüksége ezen a téren (Macharzina-Oesterle, 1994).

Medoff (1996) ugyancsak kutatók teljesítményét vizsgálta. Az 1971-1992 közötti időperiódusban elemezte az Amerikai Egyesült Államok 250 legjobb közgazdászát. Az értékelés elsődleges szempontja a kapott hivatkozások száma volt. Megvizsgálta továbbá, hogy mely PhD programok eredményezték a legtöbb jeles közgazdászt. Beazonosította ezek alapján azokat az egyetemeket, amelyek az összes egyetem közül a legjobbaknak tekinthetők. Olyan egyetemeket nevez meg, mint például a Harvard, a Stanford, a Chicago vagy a Princeton egyetem (Medoff, 1996).

A marketing, reklám és üzleti tudományok folyóiratait vizsgálja Zinkhan és Leigh (1999). A szerzők a hivatkozások révén elemzik a folyóiratok relatív minőségét és presztízsét. A *Journal of Advertising* példáján keresztül mutatják be, hogy hogyan határozható meg egy tudományos közösség vagy diszciplína relatív tudományos státuszahivatkozási elemzések révén (Zinkhan-Leigh, 1999). Eredményeikben jól tükröződik a tudományterületi körülhatárolás problematikája, illetve ennek hatása a tudánymetriai mutatószámokra. A vizsgált folyóirat a speciális marketing, reklám és üzleti tudományok esetében előkelő helyet foglal el a nemzetközi folyóiratok rangsorában. A marketing és üzleti tudományok bővebb tudományterületi halmazát vizsgálva, ugyanakkor, rangsorbeli helyezése az átlagos folyóiratok alatt van (Zinkhan-Leigh, 1999).

Kevés tanulmány foglalkozik a harmadik világ országainak tudományos teljesítmény-vizsgálatával. A kutatások többsége Észak-Amerikára és Európára koncentrál. Koljatic és Silvar (2001) latin-amerikai országok tudományos teljesítményét vizsgálja az üzleti- és a közgazdaságtudományok területén. A régió országai közül csak

Argentínának, Braziliának, Mexikónak, illetve Chilének van nemzetközileg is figyelembe vehető tudományos teljesítménye. Ezeknek az országoknak a szerzői jegyzik a régióból származó összes publikáció (1995-1999 közötti időperiódusra vonatkozó adatok alapján) több mint 70%-át. A magas részarány azt mutatja, hogy a Latin-Amerikán belül jelentős különbségek vannak a tudományos teljesítményben, több ország még a régióon belül értelmezett tudományos szintéren sem tud publikációval megjelenni. A szerzők szerint a kilencvenes években bekövetkezett szignifikáns felsőoktatási változások Latin-Amerikában a közgazdaságtan és az üzleti tudományok esetében is eredményezhettek tudományos output-növekedést (Koljatic-Silvar, 2001).

A tanulmány a kilencvenes évek második felét vizsgálta. Elemezve tizenöt év elteltével a régiót, az látható, hogy a korábban kiemelkedő négy ország ténylegesen növelni tudta a tudományos teljesítményét a vizsgált tudományterületeken. Brazília például az SCImago Journal & Country Rank szerint 1996-ban 28 olyan publikációval rendelkezett, amely a közgazdaság, ökonometria és pénzügytan területéhez köthető. Az SCImago ország-rangsorában 29-dik volt. A 2013-as adatok szerint 490 publikáció rendelhető az országhoz, a rangsorban pedig a 19-dik²⁹. Gondot jelent ugyanakkor, hogy Latin-Amerika többi (Argentínán, Brazilián, Chilén és Mexikón kívüli) országának tudományos output-teljesítménye a kilencvenes évek végétől alig változott. Ezek az országok alig rendelkeznek tudás létrehozásához szükséges erőforrásokkal, lemaradásuk pedig nemcsak a nyugati, de régiós szomszédjaikkal szemben is folyamatosan nő. Publikációs teljesítményük növelésének lehetséges módja nyugati, illetve régióon belüli országokkal közös tudományos együttműködések elindítása.

A közgazdaság-, illetve a társadalomtudományokkal foglalkozó kutatások kiemelik a tudásmetriai mutatók alkalmazhatóságának korlátait ezeknél a diszciplínáknál. A szélesen értelmezett társadalomtudományok kutatási szokásai jelentősen eltérnek a többi diszciplínáétól. Különösen igaz ez, ha a társadalomtudományokat a természettudományokkal vetjük össze. Ezért a használt mutatószámok értékeit a vizsgált tudományterület jellegzetességeinek megfelelően kell értelmezni.

²⁹Források:<http://www.scimagojr.com/countryrank.php?area=2000&category=0®ion=all&year=1996>
&order=it&min=0&min_type=it és

http://www.scimagojr.com/countryrank.php?area=2000&category=0®ion=all&year=2013&order=it&min=0&min_type=it (letöltés ideje: 2016. január 14.)

Az elemzések többsége folyóiratok rangsorolásának módszereit vizsgálja, illetve a legjobb tudományos teljesítménnyel rendelkező kutatók, intézmények jellegzetességeinek a leírásával foglalkozik. Kevés tanulmány vizsgálta az országok társadalom- és/vagy közgazdaságtudományi teljesítményét. Ezek többsége pedig elsősorban a nyugat-európai és észak-amerikai országokra koncentrált, a periféria országainak tudományos teljesítményével kapcsolatban sok kérdés még megválaszolatlan.

A tudományometriai irodalomban számtalan elemzés foglalkozik országok tudományos teljesítményének vizsgálatával. Vannak tanulmányok, amelyek több országra kiterjedő elemzéseket mutatnak be, míg mások néhány, esetenként egy ország publikációs outjaival foglalkoznak. A legtöbb kutatás az összes tudományterületet összevonva vizsgálja, vannak azonban olyan közlemények, amelyek néhány, ritka esetben egy tudományterületen megfigyelt makroszintű publikációs teljesítményekkel foglalkoznak. Az elemzésekből kitűnik, hogy a nemzetközi tudományos színtér messze nem tekinthető homogénnek. Van egy kisebb országcsoport, amely a világ tudományos produktumának a jelentős részét adja, az országok többségének hozzájárulása az összpublikációs teljesítményhez elenyésző. A makroszintű tudományos teljesítmény-vizsgálatok a szakpolitikai döntéshozó számára jelentenek segítséget, hiszen az egyes országok nemzetközi tudományos színtéren betöltött pozíciójának meghatározása megkönnyíti jövőbeli stratégiai irányvonalak meghatározását.

A tudományos teljesítményt mérő kimeneti mutatószámok, illetve a legismertebb nemzetközi tudományometriai adatbázisok ismertetés után, a következő fejezetben makroszintű elemzésekkel foglalkozó tanulmányok összefoglalása után rátérek a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján történő országcsoportosítás módszertani bemutatására, majd pedig a létrehozott klasztereket leíró statisztikai módszerekkel jellemzem. Céloom a közgazdaságtudományi nemzetközi színtér feltérképezése tudományometriai mutatók alkalmazásával.

3 A nemzetközi versenyképességi mezőny tudományometriai elemzése

3.1 Makroszintű tudományos teljesítmény-elemzések a szakirodalomban

Dolgozatomban a közgazdaságtudomány területét vizsgálom. Az egyes országok tudományos teljesítményének elemzésével számos tanulmány foglalkozik, ugyanakkor nagyon kevés publikáció vizsgálja kifejezetten a közgazdaságtudományi teljesítményt. Az elemzésem bemutatása előtt kiemelek néhány korábbi, kutatásom szempontjából relevánsnak tekinthető makroszintű elemzést. Ezek révén pontosabb képet kaphatunk az egyes országok tudományhoz való hozzáállásáról, valamint a tudományos teljesítményt érintő esetleges gazdasági, társadalmi, intézményi erősségekről és gyengeségekről.

Az első tudományometriai országelemzések Cole és Eales (1917) nevéhez fűződnek, akik 1543 és 1860 közötti publikációkat vizsgáltak, majd ezeket országok szerint csoportosították. A szerzők a publikációs adatokat manuális számolással kapták meg. A tudományometriai kutatások jelentősen leegyszerűsödtek a számítástechnikai adatbázisok megjelenésével. A *Science Citation Index* bevezetése 1963-ban ugyancsak jelentősen hozzájárult a metrikus elemzések elterjedéséhez (Garg, 2003).

Garg (2003) a makroszintű elemzéseket két csoportba sorolja. Megkülönbözteti azokat a kutatásokat, amelyek nagyszámú országot, illetve azokat a tanulmányokat, amelyek csak néhány országot vizsgálnak. Különválasztja azokat a kutatásokat, amelyek régiók tudományometriai elemzésével foglalkoznak, illetve külön csoportnak tekinti azokat a tanulmányokat, amelynek középpontjában egy-egy ország tudományometriai vizsgálata áll (Garg, 2003). A makroszintű tudományometriai tanulmányokat csoportosítani lehet továbbá az alapján, hogy hány tudományterületet vizsgálnak. A fentiek szerint a kutatásomhoz kötődő szakirodalmat az elemzett ország- és tudományterület-szám dimenziói mentén mutatom be.

Fontos szétválasztani azokat a tanulmányokat, amelyek az országokat tudományterületenként vizsgálja azoktól, amelyek az összes tudományterületet együtt kezelve elemzi az egyes országok tudományos teljesítményét. Előfordulhat ugyanis, hogy egy ország az összes tudományterületek szerint kiválóan teljesít, ugyanakkor egy adott részterületen viszonylag gyenge publikációs teljesítménnyel rendelkezik. A tudományterületek aggregálása és ezek alapján történő országelemzésekkel

kapcsolatban több probléma is megfogalmazható. Az aggregálás során a nagyon jól és nagyon rosszul teljesítő területek összerosódnak.

Azt sem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy az egyes tudományterületeken eltérőek a kutatási szokások. Előfordulhat olyan eset, hogy egy adott országnak azért nagyon sok az összes tudományterületet magába foglaló publikációs száma, mert pont azon a tudományterületen teljesít nagyon jól, ahol általánosan, világviszonylatban a kutatók többet publikálnak. Azok az országok pedig, amelyek erőssége olyan tudományterület, ahol az általános publikációs szám viszonylag alacsony, hátrányban vannak. Az aggregált tudományterületek vizsgálata emiatt óvatosan kezelendő, az egyes tudományterületek külön-külön történő elemzése célravezetőbb.

Braun és munkatársai 1987 és 2000 között több mint húsz tanulmányt készítettek különböző országok különböző tudományterületeken elért eredményeinek tudományometriai vizsgálatáról (lásd például Braun et al., 1987; Braun et al., 1988; Schubert et al., 1989).

Braun et al. 1992-es tanulmányában 96 ország az 1981-1985 közötti időszakra vonatkozó tudományos teljesítményét vizsgálta meg. Elemzésüket országcsoportonként hajtották végre. Hat geopolitikai régiót különítettek el. Megkülönböztették a legnagyobb (*major*), a közepes (*medium*) és a kis (*small*) gazdaságokat, a Szovjetunió, valamint hat ország a korábbi kelet-európai blokkból a negyedik csoportot alkotta, míg 11 ázsiai és 11 latin-amerikai ország került az ötödik és a hatodik klaszterbe.

A szerzők későbbi elemzései során tudományterületenként vizsgálták az országokat. Braun et al. elsősorban matematikai, mérnöki, kémiai, fizikai és élet-tudományterületekre fókuszált (Braun et al., (1995a); Braun et al., (1995b)) országelemzéseiben. Az 1997-es tanulmányában Braun és Schubert (1997) a tudományometriai indikátorokat egy-egy dimenzióknak tekintették. Ezek alapján az országok tudományos teljesítményét multi dimenziós grafikai eszközök segítségével tudták megvizsgálni.

Miquel et al. (1995) 48 ország tudományos outputját elemezte. A szerzők az 1981 és 1992 közötti évek alatt megjelent publikációkat vették figyelembe. A tudományt 18 diszciplínára bontották. Kutatásukban többváltozós elemzést végeztek. A hierarchikus klaszterezés távolságmérési módszereit használták a tudományos teljesítmény alapján hasonlónak, illetve eltérőnek tekinthető országok azonosítására. Az országok publikációs mintázatára a szerzők szerint leginkább a földrajzi közelség, a gazdasági fejlettség, illetve a kultúra hat (Miquel et al., 1995).

A Science Citation Index földrajzi lefedettségét vizsgálta Braun et al. 2000-es tanulmányában. Az egyes országokat rangsorolta a hozzájuk rendelhető, a *Journal Citation Reports*-ban szereplő folyóiratok száma szerint. Nem meglepő módon Svájc és Hollandia végzett az első két helyen, őket követte az Egyesült Királyság. Meglepetésre a negyedik Oroszország lett, megelőzve ezzel az Amerikai Egyesült Államokat (Braun et al., 2000).

Publikációs és hivatkozási adatokat felhasználva vizsgálta Glänzel et al. (2002) az országok alapkutatásokhoz való viszonyát. Az elemzést 12 tudományterületen végezték el. Ezek a területek mind a természet-, illetve az élettudományokhoz tartoznak (Glänzel et al, 2002). A társadalom-, valamint a bölcsészettudományokról egy részterület sem került bele az elemzésbe.

Harmadik világ országainak tudományterületenkénti teljesítményét vizsgálta 1985-1989-es adatokat felhasználva Osareh és Wilson (1997). Hét nagyobb tudományterületet határoztak meg, amelyek között a társadalomtudományok is szerepelnek. Hivatkozási kapcsolatok alapján vizsgálták az országokat. A legjobban Brazília, Mexikó, Argentína és Chile teljesített. A szerzők a vizsgált harmadik világ tudományos tevékenységével kapcsolatban több problémát is megemlítenek. Rávilágítanak arra, hogy a folyóiratoknak nagyon elnéző, esetenként nem létező szerkesztői politikája van. A jelentősebb kutatók nem hivatkoznak és nem is publikálnak hazai folyóiratokban. A tudományos tevékenységre szánt pénzalapokat általában elpazarolják. Gondot okoz az angol nyelv gyenge ismerete, illetve használata a publikációkban. Ezek leküzdésére megoldás lenne, ha a kutatók számára teljes internet-hozzáférést tudna biztosítani egy nemzetközi szervezet (Osareh-Wilson, 1997). A szerzők által javasolt megoldás megfelelőnek tűnik az országok közötti tudományos különbségek leküzdésére, ugyanakkor megvalósíthatósága kérdéses, hiszen sok fejletlen ország esetében alapvető infrastrukturális létesítmények is hiányoznak.

Többváltozós statisztikai módszerrel vizsgált 48 országot Okubo et al. (1998). Az 1981-1992 közötti időszakot elemezték. Tanulmányuk két szempontból tekinthető nagyon érdekesnek. Azonosították egyrészt azokat az ázsiai országokat („*Asian dragons*”), amelyek publikációs teljesítményében jelentős változások következtek be a '80-as években. Ennek oka ezeknek az országoknak a mérnöki, anyag-, számítástechnikai tudományokra, illetve a molekuláris biológiára való fókuszálása. Kutatásukban rávilágítanak másrészt arra, hogy a nemzetközi publikációs szintéren egy amerikai-típusú publikációs mintázat felé történő elmozdulás figyelhető meg (Okubo et

al., 1998). A '80-as években megfigyelt jelenség a 2000-as évek elejére felerősödött. Az Amerikai Egyesült Államokban alkalmazott publikációs gyakorlatok követendő példának tekinthetők. A gondot az okozza, hogy az USA-ban sikeres megoldások más országokban, az eltérő gazdasági, társadalmi, kulturális háttér miatt nem biztos, hogy változtatás nélkül alkalmazhatók.

Luwel (2000) a flamand és a belga³⁰ kutatási potenciált vizsgálja bibliometriai mutatók segítségével a természet, az élet és a technikai tudományok területén. A flamandok lakosságához viszonyított publikációinak száma habár jelentős növekedést mutatott a '90-as években, még mindig kevesebb volt, mint más kicsi, erősen iparosodott országok esetében. A K+F kiadásokhoz viszonyított termelékenysége alapján ugyanakkor a világ legjobbjaihoz tartozik. A nemzetközi tudományos közösségbe erősen integrálódott a régió, a publikációk több mint fele más országok kutatóival közös tudományos együttműködés eredménye. Érdekes azonban, hogy a flamand és a belga egyetemek közös publikációinak száma csökkenést mutat. A flamand kormány a '80-as, '90-es években számos intézkedéssel próbálta ösztönözni az ország egyetemei közötti tudományos együttműködéseket. Ennek ellenére a publikációs adatok arra engednek következtetni, hogy a flamand kutatók inkább más ország tudósaival való közös publikációt részesítik előnyben a saját honfitársaikkal való tudományos együttműködés helyett.

Az egy publikációra eső hivatkozások a nemzetközi átlag feletti értéket mutatnak a három vizsgált tudományterületen, vagyis a flamand publikációk nemzetközi elismertsége igen magas (Luwel, 2000). Glänzel és Debackere (2005) ugyancsak a flamand régió publikációs teljesítményét vizsgálta. Kutatásuk célja olyan módszertani eszközök kidolgozása volt, amely a kutatási támogatások hatékony allokációját segíti. A szerzők tanulmányuk végén ugyanakkor felhívják a figyelmet arra, hogy nincs kizárva, hogy a kifejlesztett módszer a remélt ösztönzés helyett pont az ellenkező hatást váltja ki. Elképzelhető ugyanis, hogy általa módosul az egyetemen belüli finanszírozási allokáció, ez pedig kedvezőtlenül hat az egyetemek publikációs és hivatkozási szokásaira (Glänzel-Debackere, 2005).

³⁰ A kutatásból nem derül ki egyértelműen, hogy a szerző a flamand és vallon vagy pedig a flamand és egész Belgium tudományos teljesítményét vizsgálja. A szerző a „Flemish” és „Belgium” angol szavakat használja, ezért összefoglalóban a „flamand” és „belga” kifejezéseket használom.

Az Európai Unió tudományos együttműködéseit vizsgálta bibliometriai mutatók alkalmazásával Glänzel et al. (1999b). A társszerzős publikációk alapján elemezték az EU tudományos kapcsolatait. Rámutattak arra, hogy ilyen típusú együttműködések különösen a kevésbé fejlett országok számára előnyös, ugyanakkor a fejlett országok is profitálnak a nemzetközi társszerzős publikálásból. A szerzők az 1985-1995 közötti időszakot vizsgálták nyolc nagyobb tudományterületen, nevezetesen a klinikai orvostudományok, orvosbiológiai kutatások, biológia, kémia, fizika, matematika, mérnöki, illetve föld- és űrtudományok területén. Ezek alapján a kutatás természet és élettudományokra fókuszált. A bibliometriai adatok alapján látszik, hogy a '80-as évek végén, '90-es évek elején az Európai Unió jelentősége, mint nemzetközi tudományos partner megnőtt. A tudományos együttműködések száma mind a fejlett, mind pedig a fejletlen országokkal megnőtt. Érdekes például, hogy különösen sok publikáció született európai uniós és japán kutató közös kutatásából (Glänzel et al., 1999b).

Moon és Lee (2005) a tudomány és technológia (T+T) jellemzésére három kompozit indikátort megalkotására tesznek javaslatot a tanulmányukban. Ezek az indikátorok a K+F input, a K+F output és a gazdasági output. A K+F input figyelembe veszi például a kutatók létszámát, a K+F kiadásokat, illetve a K+F állományt. A K+F output magába foglalja a szabadalmakat, a publikációkat és a technológia-kereskedelmet. A gazdasági output csúcstechnológiák exportját és a tudásalapú ipar hozzáadott értékét vonja össze. A mutatószámok meghatározása után öt fejlett országot elemeznek ezek alapján, Franciaországot, Németországot, Japánt, az Egyesült Királyságot, valamint az Amerikai Egyesült Államokat. A K+F inputot alapján (1988-1998 közötti adatokat vizsgálva) az USA az éllovas, öt követi Japán, Németország, az Egyesült Királyság, majd pedig Franciaország. A K+F output index szerint ugyancsak az USA tekinthető elsőnek az öt ország között. Érdekes azonban, hogy a '90-es években csökkenő tendenciát mutatott. Japán K+F output-érték alapján 1998-ban megelőzte az Amerikai Egyesült Államokat (Moon-Lee, 2005).

Németország mind K+F input, mind pedig K+F output indexe a vizsgált időszak alatt nőtt. Az Egyesült Királyság és Franciaország esetében nem volt tapasztalható jelentős változás 1988 és 1998 között. A gazdasági index esetében megfigyelhető volt, hogy Japán a vizsgált időszak elején a legnagyobb növekedést mutatta, majd csökkenni kezdett, míg 1998-ban az USA meg is előzte. Az európai országok esetében tapasztalható volt növekedés, ugyanakkor ez elmaradt Japán és az Amerikai Egyesült Államok növekedési ütemétől (Moon-Lee, 2005).

Yi et al. (2013) a CIVETS (Kolumbia, Indonézia, Vietnám, Egyiptom, Törökország) és a BRICs (Brazília, az Orosz Föderáció, India, Kína és Dél-Afrika) országok tudományos teljesítményét hasonlítja össze. Az országcsoportok szintjén nem talált szignifikáns különbséget a tudás-alapú gazdasági teljesítmény, a tudományos kutatás minőségi jellemzője, illetve a tudományos kutatás struktúrája között. A szerzők kiemelik továbbá, hogy ezeknek az országoknak a tudományos teljesítménye a világátlagtól elmarad. Egyetlen különbség a két csoport között, hogy a BRICs országok publikációs száma nagyobb, mint a CIVETS országcsoporté (Yi et al., 2013).

Az ASEAN³¹ régió (Brunei, Kambodzsa, Indonézia, Laosz, Malaysia, Mianmar, Fülöp-szigetek, Szingapúr, Thaiföld, Vietnam) közgazdaságtudományi teljesítményét vizsgálja Kumar et al. (2014) 1979 és 2010 között. Szingapúr tudományos termelékenysége és hatékonysága jelentősen meghaladja a több elemzett ország teljesítményét. Laosz és Mianmar esetében valójában semmilyen tudományos teljesítményről nem beszélhetünk az adott tudományterületen, hiszen egy publikációjuk sem jelent meg a vizsgált évek alatt. A Fülöp-szigetek és Malaysia Szingapúr után a második és harmadik legjobban teljesítő ország a régióban. A szerzők szerint Szingapúr és a Fülöp-szigetek viszonylag jó tudományos teljesítménye részben annak is köszönhető, hogy ebben a két országban a hivatalos nyelvek között ott az angol. Összességében a régió a közgazdaságtudomány területén lemaradóban van. Kumar et al. (2014) szerint ennek megváltoztatásához az országoknak növelniük kellene a kutatói mobilitást, illetve a nemzetközi tudományos együttműködések (Kumar et al., 2014).

Régiók tudományos teljesítményét vizsgálja Radosevic és Yoruk (2014). A kereskedelemelméletből átvett megnyilvánuló komparatív előny (revealed comparative advantage-RCA) mutatók felhasználásával elemzik nyolc régió bibliometriai adatait. A kutatás célja annak megállapítása, hogy történt-e változás 1981-ről 2011-re az egyes régiók nemzetközi tudományos szintéren betöltött szerepében. A szerzők négy nagy tudományterület, az élet, az alap-, az alkalmazott, illetve a társadalomtudományok publikációs és hivatkozási adatait használja fel elemzésében. Radosevic és Yoruk (2014) szerint habár a latin-amerikai, kelet-közép-európai vagy az ázsiai csendes-óceáni térség országainak tudományos struktúráját erős tehetetlenség és a történelmi „hagyatékokból” származó hátrány jellemzi, a vizsgált időszakban nagyfokú

³¹ASEAN: Association of Southeast Asian Nations

felzárkózási tendenciát mutattak. Különösen igaz ez a tudományos struktúra felszívóképessége tekintetében (Radosevic-Yoruk, 2014).

Bhattacharya (1997) célja „ütköző területek” („*frontier areas*”) azonosítása a fizika diszciplínán belül. „Ütközőnek” tekinthető egy olyan rész tudományterület, amely erős aktivitást mutat (lásd Glänzel et al., 1994; Rina et al., 1995). A szerző többváltozós méretező algoritmus (*Multivariate Scalling Algorithm*) segítségével az országok és a tudományterület közötti kapcsolatot vizsgálja, illetve elemzi a tudományos prioritásokban bekövetkező változások dinamikáját (Bhattacharya, 1997).

Az iszlám világ az 1970 és 1980-as évekre jellemző tudományos és technológiai teljesítményét (T+T) elemzi Anwar és Abu Bakar (1997). Az iszlám világhoz sorolható országok nagyon csekély mértékben járulnak hozzá a világ tudományos outputjához. A szerzők javaslatokat tesznek az országok T+T teljesítményének növelésére. Felhívják az iszlám országok figyelmét a nemzeti T+T rendszerek kiépítésének fontosságára, illetve az oktatási, kulturális, politikai, valamint társadalmi környezet fejlesztésének szükségességére (Anwar-Abu Bakar, 1997).

Daraio és Moed (2011) vizsgálja Olaszország hozzájárulását a világ tudományos outputjához, elemzi az ország relatív idézettségét, nemzetközi tudományos együttműködéseit, illetve Európa tudományos téren legtermékenyebb országaival hasonlítja össze. Az 1980-2009 közötti időszakra összpontosít a tanulmány. Olaszország „sivatagban lévő katedrálisnak” tekinthető, hiszen annak ellenére tudta növelni 2007-ig tudományos teljesítményét, hogy a támogatások csökkentek. A szerzők azonban felhívják a figyelmet arra, hogy a viszonylag alacsony számú nemzetközi tudományos együttműködés, illetve az olasz kutatók teljesítményében megfigyelhető jelentős heterogenitás az olasz tudományos teljesítmény hanyatlásának kezdete lehet (Daraio-Moed, 2011).

Glänzel és Schlemmer (2007) 2004-ben az Európai Unióhoz csatlakozó országok tudományos teljesítményét elemezte. Bibliometriai mutatószámok felhasználásával megvizsgálták, hogy az integrációt követte-e megfelelő változás az egyes országok tudományos profiljában. A szerzők három csatlakozó (Magyarország, Szlovénia, Észtország) és három EU15-ös ország (Finnország, Írország, Portugália) 1983-2003 közötti tudományos teljesítményét elemezték. A hat ország példáján keresztül bizonyították, hogy az európai homogenizálódás és konvergálási folyamat meglétét (Glänzel-Schlemmer, 2007).

Kelet-közép-európai országok tudományos és technológiai (T+T) rendszerét vizsgálja Radosevic és Auriol (1998). A szocializmus után a gazdasági és társadalmi változás mély hatással volt a T+T rendszerekre. Ezért a két rendszer összehasonlítása azonos indikátorokkal (például szabadalmak vagy hivatkozások száma) csak korlátozottan lehetséges. A szerzők felhívják a figyelmet néhány módszertani és fogalmi eltérésre, amelyre az ilyen típusú elemzéseknél erősen befolyásolhatja az értékelést (Radosevic-Auriol, 1998).

Choung és Hwang (2000) Korea és Tajvan tudományos és technológiai teljesítményének mérésével foglalkozik. A szerzők publikációs és szabadalmi adatokat használnak fel. A két ország magán- és közszektorának kapcsolatrendszerét a tudományos és technológiai tudás létrehozásának szempontjából elemzik. Korea és Tajvan T+T rendszerének vizsgálata azért is érdekes, mert a feltörekvő országok közül a technológiai felzárkózás nekik sikerült a legjobban (Choung-Hwang, 2000).

India és Kína 1975-2012 közötti tudományos outputját hasonlítja össze Panat (2014). Mindkét ország esetében növekedett a vizsgált időszak alatt a tudományos teljesítmény, ugyanakkor Kína esetében tapasztalt növekedési ütem messze meghaladta India output-növekedését. Több tényező befolyásolhatja egy ország tudományos teljesítményét. A szerző ezek a tényezők közül a kormányprogramokat emeli ki. A programok az egyetemek tudományos outputjának növekedését eredményezhetik, amely pedig inflektációs pontok generálása révén a publikációs outputok gyors növekedéséhez vezethet (Panat, 2014).

Számos tanulmány foglalkozik Kína tudományos teljesítményével és a nemzetközi tudományos színtéren betöltött szerepével (lásd például Tang-Shapira, 2011; Zhang et al., 2013; Moiwo-Tao, 2013). Úgy tűnik, hogy a régi, háromszereplős modell (USA, EU és Japán) a gazdaságban, tudományokban és technológiában változni látszik. Kína, gazdasági növekedése mellett a tudományok területén is gyarapszik (Zhou-Leydesdorff, 2006; Glänzel-Schlemmer, 2007). Több tanulmány a harmadik legnagyobb tudományos teljesítménnyel rendelkező országnak nevezi (Leydesdorff-Wagner, 2007; Zhou-Leydesdorff, 2008).

Az 1980-as évektől egyre több tudánymetria, makroszintű elemzés készült, ugyanakkor a tanulmányok szerzői elsősorban természet-, élet- és műszaki tudományokra koncentráltak. A 2000-es évek elejétől kezdtek megjelenni azok a kutatások, amelyek a társadalomtudományos teljesítményeket is vizsgálták. Viszonylag kevés aszélesen értelmezett társadalomtudományokkal foglalkozó publikációk száma. A

korábban ismertetett, kutatásom szempontjából releváns tanulmányokat a 3. táblázatban foglaltam össze.

3. táblázat: Korábbi tudományometriai tanulmányok³² két dimenzió mentén történő csoportosítása

Országok száma	Természet	Társadalom	Műszaki	Orvos	Agrár	Teljes
28-nál több	Braun et al. (1987);		Braun et al. (1995a);	Braun et al. (1995a);		Cole-Eales (1917);
	Braun et al. (1995a);		Braun et al. (1995b);	Braun et al. (1995b);		Braun et al. (1988);
	Braun et al. (1995b);		Glänzel et al. (1999b);	Braun et al., (2000);	Braun et al., (2000);	Braun et al. (1992);
	Bhattacharya (1997);		Braun et al., (2000);	Glänzel et al. (2002);	Glänzel et al. (2002);	Schubert et al. (1989);
	Glänzel et al. (1999b);		Glänzel et al. (2002);			Miquel et al. (1995);
	Braun et al., (2000);					(Okubo et al., 1998)
	Glänzel et al. (2002);					
28-nál kevesebb, de 1-nél több	Osareh-Wilson (1997);	Osareh-Wilson (1997);	Osareh-Wilson (1997);	Osareh-Wilson (1997);		Anwar-Abu Bakar (1997);
	Radosevic-Yoruk (2014)		Radosevic-Yoruk (2014)	Radosevic-Yoruk (2014)	Radosevic-Yoruk (2014)	Radosevic-Auriol (1998);
		Kumar et al. (2014);				Choung-Hwang (2000);
						Moon-Lee (2005);
						Glänzel-Schlemmer (2007);
						Yi et al. (2013);
						Panat (2014)

³²A felsorolás nem teljes körű, a kutatásom szempontjából releváns tanulmányokat tüntettem fel.

1 ország	Luwel (2000);		Luwel (2000);			Glänzel-Debackere (2005);
	Zhou-Leydesdorff (2008);		Zhou-Leydesdorff (2008);			Zhou-Leydesdorff (2006);
	Tang-Shapiro (2011);					Daraio-Moed (2011);
	Zhou-Lv (2015)					Moiwo-Tao (2013);
						Zhang et al. (2013);
						Guskov et al. (2016)

Forrás: saját szerkesztés

Két dimenzió mentén csoportosítottam a szakirodalmat. Különválasztottam az országok száma szerint azokat a publikációkat, amelyek 28³³-nál többet, 28-nál kevesebbet, de 1-nél több országot vizsgáltak, illetve azokat, amelyek csak egy országra összpontosítottak. Abban az esetben, ha egy tanulmányban több tudományterületet vizsgáltak, az adott publikációt minden elemzett tudományterületnél felsoroltam.

Megkülönböztettem öt tudományágat³⁴ (természet, társadalom, műszaki, orvos, agrár), illetve elkülönítettem egy hatodikat (teljes), amelybe azokat a tanulmányokat soroltam, amelyek az összes tudományterületet figyelembe vették. A bölcsészettudományokat nem tüntettem fel, mert olyan publikációt, amely csak ezt a tudományterületet makroszinten vizsgálta volna, nem találtam.

A „puhább” tudományterületek tudománymetriai vizsgálata még csak kialakulóban van. Kevés olyan szakirodalom ismert, amely csak ezekkel a diszciplínákkal foglalkozna. Ezeknek a tudományterületeknek a részletes elemzése azért fontos, mert az ilyen típusú kutatások hozzájárulhatnak a tudományos teljesítmény növeléséhez. A „kemény” tudományterületek vizsgálata révén hozott tudománypolitikai döntések ugyanis a diszciplínák közötti eltérő kutatási gyakorlatok miatt nem alkalmazhatók változtatás nélkül minden tudományterületre. A nemzetközi adatbázisok és a nemzetközi rangsorkészítők „nyitása” a társadalom- és bölcsészettudományok felé

³³ A 28-as határvonal kiválasztása önkényes volt. Arra törekedtem, hogy külön csoportba kerüljenek azok a tanulmányok, amelyek viszonylag sok, illetve azok, amelyek viszonylag kevés országot vizsgálnak.

³⁴ Ezek meghatározása a 169/2000. (IX. 29.) Korm. rendelet alapján történt.

talán elősegítheti az ezekkel a tudományokkal foglalkozó kutatások számának a növekedését, és ezáltal hozzájárulhat a diszciplínák fejlődéséhez.

A makroszintű, tudományometriai elemzésekkel foglalkozó kutatások rövid összefoglalója után ismertettem a kutatásom további részében használt adatbázist, az alkalmazott változókat, illetve részletesen bemutatom az országcsoportok létrehozásánál alkalmazott statisztikai módszereket.

3.2 A felhasznált adatbázis ismertetése

3.2.1 A vizsgált tudományterület

Az SCImago Journal & Country Rank 27 tudományterületet (*subject area*) különböztet meg. A közgazdaságtan, ökonometria és a pénzügytan (*economics, econometrics & finance*) tudományterületet³⁵ vizsgálom. Az adatbázis ehhez a területhez három kisebb részterületet rendel: a közgazdaságtan és ökonometriát (*economics & econometrics*), a közgazdaságtan, ökonometria és pénzügyeket (*economics, econometrics & finance – vegyes*), valamint a pénzügyeket (*finance*). Az SCImago a Scopus adatbázisra épül, ezért ez a tudományterület mindkét adatbázisban ugyanazt takarja. A problémát az okozza, hogy egyik adatbázis sem definiálja a tudományterületeket. A diszciplínák körülhatárolása az egyes területekhez rendelt folyóirat-halmazok alapján történik, konkrét definíció nincs.

A tudományterületek meghatározása nehéz feladat. Nem lehet pontos határokat húzni az egyes diszciplínák között, nincsenek egyértelmű határvonalak az egyes területek között. Nehézséget okoz továbbá több diszciplínát érintő publikációk besorolása egy adott területhez. Kutatások folynak arra vonatkozóan, hogy hogyan lehetne a tudományterületeket egyre pontosabban definiálni. Népszerű módszer például a „*bibliometric coupling*” (Jarneving, 2005), amely során az egyes publikációk referenciáit használják fel egy diszciplína körülhatárolásához.

³⁵A későbbiek során rövidítve közgazdaságtudományként hivatkozom az adatbázis által meghatározott tudományterületre.

Kutatásomban az SCImago által meghatározott közgazdaság, ökonometria és pénzügytan tudományterületet vizsgálom, a tudományterületi meghatározások problematikája kívül esik jelen tanulmány keretein.

3.2.2 A kutatásba bevont országok köre

Dolgozatomban arra kerestem a választ, hogy hogyan csoportosíthatók az országok közgazdaság, ökonometria és a pénzügy területek tudományos teljesítménye alapján. Az általam vizsgált országok száma 81. Az ország fogalmát átvitt értelemben használtam. Egy adott ország alatt az államszervezethez tartozó tudományos intézményi rendszert értem.

Azokat az országokat vizsgáltam, amelyek 1996 és 2013 között minden, az SCImago Journal & Country Rank által meghatározott tudományterületen publikáltak. Azért tartottam fontosnak, mert bármely tudományterületen a nemzetközi publikáció teljes hiánya az ország oktatási, kutatói infrastruktúrájának abszolút vagy jelentős hiányára utalhat.

Nem vettem figyelembe azokat az országokat, amelyeknek egyrészt az egy évre eső átlagos publikációszáma a közgazdaság, ökonometria és a pénzügyek tudományterületen 1996-2013 között nem haladta meg a kettőt, másrészt pedig az egy évre eső hivatkozásszámuk nem érte el a húszat. Azért alkalmaztam ezeket a korlátozó feltételeket, mert véleményem szerint az ez alatt teljesítő országok hatása a nemzetközi tudományos színtérre elenyésző, tudományos szempontból „láthatatlan” országokról van szó. A lentebbi *4. táblázatban* láthatók a vizsgált országok, illetve a hozzájuk tartozó hárombetűs országkódok³⁶.

³⁶A háromjegyű kódok az One World Nations Online honlapján, a http://www.nationsonline.org/oneworld/country_code_list.htm-n (letöltés ideje: 2016. január 24.) elérhető kódokkal azonosak.

4. táblázat: A vizsgált 81 ország és a háromjegyű kódjaik

Ország	Kód	Ország	Kód	Ország	Kód
Amerikai Egyesült Államok	<i>USA</i>	Hollandia	<i>NLD</i>	Norvégia	<i>NOR</i>
Argentína	<i>ARG</i>	Hong Kong	<i>HKG</i>	Olaszország	<i>ITA</i>
Ausztrália	<i>AUS</i>	Horvátország	<i>HRV</i>	Omán	<i>OMN</i>
Ausztria	<i>AUT</i>	India	<i>IND</i>	Oroszországi Föderáció	<i>RUS</i>
Banglades	<i>BGD</i>	Indonézia	<i>IDN</i>	Pakisztán	<i>PAK</i>
Barbados	<i>BRB</i>	Irán	<i>IRN</i>	Peru	<i>PER</i>
Belgium	<i>BEL</i>	Írország	<i>IRL</i>	Portugália	<i>PRT</i>
Bolívia	<i>BOL</i>	Izland	<i>ISL</i>	Románia	<i>ROM</i>
Botswana	<i>BWA</i>	Izrael	<i>ISR</i>	Spanyolország	<i>ESP</i>
Brazília	<i>BRA</i>	Jamaica	<i>JAM</i>	Sri Lanka	<i>LKA</i>
Bulgária	<i>BGR</i>	Japán	<i>JPN</i>	Svájc	<i>CHE</i>
Chile	<i>CHL</i>	Jordánia	<i>JOR</i>	Svédország	<i>SWE</i>
Ciprus	<i>CYP</i>	Kamerun	<i>CMR</i>	Szaúd-Arábia	<i>SAU</i>
Cseh Köztársaság	<i>CZE</i>	Kanada	<i>CAN</i>	Szingapúr	<i>SGP</i>
Dánia	<i>DNK</i>	Kenya	<i>KEN</i>	Szlovákia	<i>SVK</i>
Dél-Afrika	<i>ZAF</i>	Kína	<i>CHN</i>	Szlovénia	<i>SVN</i>
Dél-Korea	<i>KOR</i>	Kolumbia	<i>COL</i>	Tajvan	<i>TWN</i>
Egyesült Királyság	<i>GBR</i>	Lengyelország	<i>POL</i>	Tanzánia	<i>TZA</i>
Egyiptom	<i>EGY</i>	Libanon	<i>LBN</i>	Thaiföld	<i>THA</i>
Elefántcsontpart	<i>CIV</i>	Litvánia	<i>LTU</i>	Törökország	<i>TUR</i>
Etiópia	<i>ETH</i>	Magyarország	<i>HUN</i>	Uganda	<i>UGA</i>
Fidzsi-szigetek	<i>FJI</i>	Malaysia	<i>MYS</i>	Új-Zéland	<i>NZL</i>
Finnország	<i>FIN</i>	Marokkó	<i>MAR</i>	Ukrajna	<i>UKR</i>
Franciaország	<i>FRA</i>	Mexikó	<i>MEX</i>	Uruguay	<i>URY</i>
Fülöp-szigetek	<i>PHL</i>	Németország	<i>DEU</i>	Venezuela	<i>VEN</i>
Ghána	<i>GHA</i>	Nepál	<i>NPL</i>	Vietnam	<i>VNM</i>
Görögország	<i>GRC</i>	Nigéria	<i>NGA</i>	Zimbabwe	<i>ZWE</i>

Forrás: Saját szerkesztés

Elemzéséből kimaradtak olyan országok, mint például Luxemburg vagy a balti államok közül Észtország és Lettország. A fentebb említett 81 ország elemzése révén ugyanakkor viszonylag pontos képet kaphatunk a világ adott tudományterületi teljesítményéről, hiszen ezekhez az országokhoz tartozik a világ tudományos összoutputjának több mint a 90%-a.

Ha megnézzük például a 2013-as évre vonatkozó adatokat, akkor azt találjuk, hogy az adott évben szereplő 164 ország összteljesítményének publikációk terén 97,69%-át, hivatkozások esetében pedig 98,70%-át adja a vizsgált 81 ország³⁷. Ezek az adatok csak közelítő értékek, ugyanis az adatbázis a társszerzős publikációt minden társszerző országához hozzárendeli, azaz ugyanaz a publikáció több országnál is szerepel. Ennek ellenére feltételezhető, hogy az adott tudományterület összes publikációjának és hivatkozásának közelítőleg 90%-a a vizsgált országokhoz tartozik. Ez azért sem meglepő, mert például Észak-Amerika 2013-ban a világ publikációs teljesítményének több mint 25%-át adta. Mindez arra utal, hogy a világ tudományos összteljesítménye tulajdonképpen néhány ország produktuma.

3.2.3 Az alkalmazott bibliometriai adatbázisok és a felhasznált változók

A kutatás két tudományometriai adatbázis felhasználásával készült. A két adatbázis – az SCImago Journal & Country Rank³⁸ és a Scopus – ugyanazokat a tudományterületi felosztásokat használja. Ez azt jelenti, hogy a SCImago-ból és a Scopus-ból nyert adatok összehasonlíthatók.

Az SCImago Journal & Country Rank a Scopus adatbázis (Elsevier B. V.) folyóirat- és ország adatait felhasználva készít tudományos indikátorokat. A neve az SCImago Journal Rank (SJR) indikátorra utal, amely a Google PageRankTM algoritmust használja folyóiratok rangsorolására. Az SCImago internetes felületet egy kutatócsoport, a granadai Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) működteti. Fő céljuk az információk elemzése, illetve ezek vizuális technikákkal történő megjelenítése³⁹.

³⁷ A 2013-as adatoknak letöltési ideje: 2015. április 21.

³⁸ A későbbiek során SCImago-ként hivatkozok az adatbázisra.

³⁹ Az adatok a következő honlapról származnak: <http://www.scimagojr.com/> (letöltés ideje: 2015. augusztus 27.)

A Scopus adatbázis az Elsevier Research Intelligence portfólió részét képezi, amelyet több mint 3000 akadémiai, kormányzati és vállalati intézmény használ. Ezek közé sorolható a fentebb említett SCImago. Az egyik legnagyobb absztrakt és hivatkozási adatbázisnak tekinthető, amely négy nagy tudományterületet ölel fel. Ezek a természet-, az egészség-, a társadalom- és az élettudományok. A Scopus több mint 57 millió, különböző típusú publikációt tartalmaz⁴⁰. Érdekessége, hogy a még megjelenés alatt lévő publikációkat is közli. Ez az oka annak, hogy a például 2013-ban már 2014-es adatok is előfordulnak. Ezzel szemben a SCImago legfrissebb adatai mindig az online felület használatának időpontja előtti év publikációs számadatait tartalmazza.

Az elemzéshez tíz változót használtam fel. Egy ország tudományos teljesítményének mértéke tudományometriai mutatókkal viszonylag jól leírható. Kutatásomhoz a következő változókat használtam fel:

- publikációk száma [doc]⁴¹
- hivatkozások száma [cit]
- H-index [Hindex]
- egy évre vonatkozó átlagos publikációk szám [átlagdoc]
- egy évre vonatkozó átlagos hivatkozások száma [átlagcit]
- ezer főre eső publikációk száma [pubpertpop]
- ezer főre eső hivatkozások száma [citpertpop]
- átlagos SCImago Journal Rank (SJR) [ÁtlSJR]
- egy közgazdasági intézményre eső publikációk száma [pubperint]
- egy közgazdasági intézményre eső hivatkozások száma [citperint]

Az első három változónál (publikációk, hivatkozások és H-index) az SCImago Journal & Country Rank általközölt, 1996-2013-ra vonatkozó adatokat használtam fel. Az adatbázis megkülönböztet publikációkat és hivatkozható publikációkat. Az utóbbiak közé sorolja a cikkeket, az ismertetőket és a konferencia tanulmányokat. Elemzésemhez azért választottam a publikációk számát, mert ez a nagyobb halmaz, a kettő között ugyanakkor nagyon kis különbség van (például Argentína esetében 994 publikációból

⁴⁰ Az adatok a következő honlapokról származnak: <http://www.elsevier.com/solutions/scopus/who-uses-scopus> és a <http://www.elsevier.com/solutions/scopus/content> (letöltés ideje: 2015. augusztus 27.)

⁴¹ A szögletes zárójelben az egyes változónál alkalmazott rövidítések láthatók.

966 hivatkozható publikáció). A Pearson-féle korreláció-vizsgálat nem is tud különbséget tenni a két változó között, 1,000-es értéket mutat.

Az egy évre vonatkozó publikációk és hivatkozások számát a fentebb említett adatbázis alapján számoltam ki. Összegeztem 1996-tól 2013-ig az egyes években az országokra vonatkozó publikációs/hivatkozási adatokat, majd ezeket kivetítettem egy naptári évre. Az ezer főre eső publikációk, hivatkozások kiszámolásához a Világbank (*World Bank* – WB) által közölt, 2013-as évre vonatkozó lakosság-számokat vettem figyelembe. Tajvanra vonatkozóan nem állt rendelkezésre adat, ezért ennél az országnál a Nemzetközi Valutaalap (*International Monetary Fund* – IMF) által publikált lakosságszámot használtam. Ez a két mutató valójában teljes egészében megfeleltethető a publikációk és a hivatkozások változóknak (a Pearson-féle korrelációs együttható értéke 1). Ennek ellenére elemzésemben mindegyiket figyelembe vettem, mert a vizsgált országok körének a meghatározása az átlagos értékek alapján történt, ugyanakkor a publikációs és hivatkozási számok az értékelésnél töltenek be fontos szerepet. A publikáció-egy évre eső publikáció, valamint a hivatkozás-egy évre eső hivatkozás közötti teljes egyezés miatt az elemzés eredményei nem torzulnak.

Az átlagos SJR kiszámolásához az SCImago által 2013-ban közölt, a közgazdaság, ökonometria és pénzügyek tudományterülethez rendelt folyóiratokat alkalmaztam. A vizsgált országok esetében összegeztem a hozzárendelt folyóiratok SJR értékét, majd ezt osztottam az országhoz rendelt folyóiratok számával. Problémát okozott, hogy voltak olyan országok, amelyekhez egy folyóirat sem került. Ezek 0 értékkel szerepelnek az adatbázisomban. Ez korlátozza kapott eredményeim érvényességét.

Az egy közgazdasági intézményre eső publikációkat és az egy közgazdasági intézményre eső hivatkozásokat az SCImago által, a 1996-2013 közötti időperiódusra vonatkozó publikációk és hivatkozások, illetve az EDIRC által összegyűjtött közgazdasági intézményekre vonatkozó adatokat felhasználva számoltam ki.

A közgazdasági intézményeknél az *Economics Departments, Institutes and Research Centers in the World* (EDIRC) honlap által közölt adatokat használtam fel. Ezt az adatbázist a *Research Division of the Federal Reserve Bank of St. Louis* tartja fenn. Közgazdasági intézmény kategóriába sorolnak egyetemi gazdasági tanszékeket, kutató műhelyeket és intézményeket, pénzügyi minisztériumokat, statisztikai hivatalokat, központi bankokat, kutatóközpontokat, valamint minden olyan non-profit

intézményt, ahol az alkalmazottak nagyobb része közgazdász (EDIRC, 2015)⁴². Az adatbázisban 2015. március 06-án 231 országból 13 172 intézmény szerepelt. Az adatok értékelésénél figyelembe kell venni, hogy az adatbázis még nem teljes, folyamatosan bővítik az adathalmazt, illetve a közgazdasági intézmény értelmezése eltérhet az egyes országokban, definíciója sokfajta értelmezésnek adhat teret. Fontos továbbá megjegyezni, hogy vannak olyan kevésbé fejlett országok, amelyek esetében semmilyen jelentős, a közgazdaságtudományt érintő intézmény nincsen, ugyanakkor teljesítményük viszonylag jó. Ez úgy lehetséges, hogy a kutatók más országokban tanulnak és dolgoznak, ugyanakkor publikációjukban feltüntetik születési országukat (lásd ehhez például Saxenian, 2005).

A közgazdasági Nobel-emlékdíjasok számát nem vettem figyelembe elemzésemben, mert nem egyértelmű, hogy az affiliációban szereplő vagy pedig a születési országnak kell tulajdonítani a díjat. A 2. melléklet táblázatában feltüntettem az 1969 óta közgazdasági Nobel-emlékdíjat kapott kutatók nevét, az évet, amikor a díjat kapták, illetve a születés, valamint az affiliációban megjelölt intézményhez rendelhető országokat. Látható, hogy a 74 díjazott kutatóból 20 (27%) esetében eltérő a születési és az affiliációban megjelölt ország. Mind a születési hely, mind pedig az affiliáció esetében az Amerikai Egyesült Államok dominanciája figyelhető meg. A Nobel-emlékdíjasok 58,108%-a született az USA-ban, az affiliációban a díjazottaknak pedig 77,027%-a jelölt be olyan intézményt, amely az Amerikai Egyesült Államok területén van. Ez azt jelenti, hogy erős a koncentráció a díjazásoknál, a Nobel-emlékdíjas kutatók háromnegyede az USA-hoz köthető. Összesen 10 ország (USA, Egyesült Királyság, Ausztria, Svédország, Hollandia, Norvégia, Franciaország, Dánia, Oroszország, Izrael) intézményei szerepelnek a Nobel-emlékdíjasok által feltüntetett affiliációban.

⁴² „Included are economics departments research centers and institutes in universities, as well as finance ministries, statistical offices, central banks, think tanks, and other non-profit institutions where mainly economists are working.” <https://edirc.repec.org/> (letöltés ideje: 2016. január 29.)

3.3 Országcsoportok a versenyben

3.3.1 A legjobban (TOP5) és a legrosszabbul (BOT5) teljesítő országok

Kutatásom kezdetén a leíró statisztika módszereivel elemeztem a rendelkezésre álló adatokat. A 3. melléklet táblázatában láthatók az egyes változók esetében a legjobban (TOP5), illetve legrosszabbul (BOT5) teljesítő országok. A publikációk, hivatkozások és a H-indexnél megfigyelhető, hogy a legjobban teljesítőknél négy ország mind a három változó esetében ugyanaz, az Amerikai Egyesült Államok, az Egyesült Királyság, Németország és Kanada. A hivatkozások és a H-index esetében pedig mind az öt megegyezik, egyedül a sorrendben vannak kisebb eltérések. Hasonló képet kapunk, ha az egy évre vonatkozó, átlagos publikációk, illetve hivatkozások számát nézzük. Jelentősen változik a TOP5 országok köre abban az esetben, ha ezer főre nézve vizsgáljuk a publikációk és a hivatkozások számát. Ebben az esetben az élmezőnybe olyan országok kerülnek, amelyeknél alacsony a lakosság száma (pl. Svájc, Norvégia, Hollandia, Új-Zéland, Hong Kong, Ausztrália). Érdekes azonban, hogy az ezer főre eső hivatkozásoknál a TOP5-be bekerült az Egyesült Királyság úgy, hogy ennek az országnak a lakossága a *World Bank* szerint 2013-ban 64,1 millió volt.

A közgazdasági intézményeket elemezve megfigyelhető, hogy a publikációk, hivatkozások esetében élen szereplő országok közül három (az Amerikai Egyesült Államok, Németország és az Egyesült Királyság) nem csak magas publikációs és hivatkozási outputtal rendelkezik, hanem viszonylag sok a közgazdasági intézményeinek a száma is. Ezek után felmerül a kérdés, hogy milyen kapcsolat van a publikációk, hivatkozások, valamint a közgazdasági intézmények száma között. Az eddigiek alapján erős kapcsolat feltételezhető, azaz, ahol sok közgazdaságtudományi intézmény van, ott a publikációk és hivatkozások száma is magasabb. Az 5. táblázatban a Pearson-féle korreláció eredményei láthatók. A számítások erős pozitív kapcsolatot mutatnak ki az intézmények és publikációk száma, valamint az intézmények és a hivatkozások száma között. Mind a 10 változóra vonatkozó korrelációs elemzés a 4. mellékletben található.

5. táblázat: Pearson-féle korreláció

Korreláció				
		Publikációk	Intézmények	Hivatkozások
publikációk	Pearson Correlation	1	,859**	,947**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000
	N	79	79	79
hivatkozások	Pearson Correlation	,947**	,739**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	79	79	79
**. A korreláció 0,01-es szinten szignifikáns.				

Forrás: Saját számítások

Elemzésemben vizsgáltam az egyes országokhoz rendelt folyóiratok alapján számolt átlagos SCImago Journal & Rank (SJR) értéket. A TOP5 között egyedül talán Litvánia jelenléte meglepő. Több ország esetében az átlagos SJR 0 volt, azaz ezeknek az országoknak nincs a közgazdaság, ökonometria és pénzügyek tudományterületekhez köthető, nemzetközileg elismert folyóirata.

Érdekes lehet viszont az egy közgazdasági intézményre eső publikációk, illetve hivatkozások számának a vizsgálata. Ezeknél a változóknál a legjobb országok, akárcsak az egy főre eső publikációk/hivatkozások esetében, a viszonylag kis államok köréből kerültek ki (Hong Kong, Hollandia, Szingapúr, Egyesült Királyság és Izrael). A hasonlóság nem meglepő, hiszen a publikációk/hivatkozások és a közgazdasági intézmények között erős pozitív kapcsolat van.

A „legjobb” országok vizsgálata mellett célszerű megnézni az egyes változók alapján a „leggyengébben” teljesítő országokat is. A sereghajtókat, a leggyengébb ötöt BOT5-nek neveztem el. Összességében elmondható, hogy míg a TOP5 országok csoportját a gazdaságilag, társadalmilag fejlett államok alkotják, addig a BOT5 csoportot a kevésbé fejlett országok között kell keresni.

A fejletlen országok kutatói gyakran más, fejlettebb országokban tanulnak, dolgoznak. Saxenian (2006) és Agrawal et al. (2003) szerint a tudósok egy részének

gazdaságilag fejlettebb országokba való elvándorlása az anyaország tudományos teljesítményére pozitív hatással lehet abban az esetben, ha a kivándorolt tudósok intenzív hazakapcsolatokat tartanak fent. Ezt a jelenséget „agycirkulációnak” (*brain circulation*) nevezik (Saxenian, 2006). Az általam használt modell ezért elsősorban az OECD országokra alkalmazható.

A feltörekvő országok esetében az elsődleges célpont az Amerikai Egyesült Államok, illetve a nyugat-európai országok köre. Az Institute of International Education szerint 2004/05 és 2014/15 között a doktori képzéssel rendelkező egyetemekre a nemzetközi hallgatók száma az USA-ban 333 041-ről 643 707-re növekedett⁴³ (az adat az összes tudományterületre vonatkozik). A legtöbb hallgató az Amerikai Egyesült Államokba Kínából érkezik (2014/2015-ös adatok), de a többi BRICS ország is, Oroszországot kivéve, a 25 legnépszerűbb származási hely között szerepel.

3.3.2 Nemzetközi összehasonlító elemzés főkomponens-analízissel

Az országok csoportosítása 10 változó alapján viszonylag könnyen megoldható, ugyanakkor a csoportok értelmezése a sok változó miatt nehézkes. Az adatok elemzésében, értelmezésében segítséget nyújt a főkomponens-elemzés, hiszen ez a módszer egyrészt csökkenti a kiinduló változók számát, másrészt az egyes változók közötti kapcsolatrendszer feltárásához is hozzájárul (Sajtos-Mitev, 2007).

A K+F+I kimeneti és bemeneti mutatói esetében már alkalmaztak korábban is főkomponens-elemzést. Niwa–Tomizawa (1995) ezzel a módszerrel határozta meg a japán, amerikai, német, francia és brit K+F pozíciót. Borsi és Telcs (2004) a K+F tevékenység nemzetközi összehasonlítása során alkalmazott mutatóknál használta a főkomponens-analízist.

A módszer használata előtt ellenőrizni kell az alkalmazásához szükséges feltételek teljesülését. A főkomponens-analízis metrikus változókat igényel. Ez mind a 10 változó esetében teljesül. A változók eloszlásával kapcsolatosan elvárt a

⁴³Forrás: Institute of International Education, <http://www.iie.org/Research-and-Publications/Open-Doors/Data/International-Students/Enrollment-by-Institutional-Type/2004-15> (letöltés ideje: 2016. február 23.)

homoszkedaszticitás, linearitás és normalitás teljesülése. Ezek a feltételek erősen függenek a kiugró értékek meglététől, esetleges hiányától.

A használt változók esetében feltételezhető, hogy vannak kiugró értékek. A boxplot diagram (dobozdiagram) alkalmas (lásd 5. *melléklet*). A diagramokon láthatók azok az országok, amelyek az adott változó esetében extrém értékekkel rendelkeznek. Ilyen például az USA, amely a publikációk, hivatkozások, H-index, átlagos publikációk, átlagos hivatkozások, valamint az átlagos SJR esetében olyan értékkel rendelkezik, amely a többi vizsgált országhoz képest kiugrónak számít. felmerül a kérdés, hogy mi legyen ezekkel az értékekkel, benne maradjanak a modellben vagy sem. Ezek egyrészt többletinformációt hordozhatnak magukban, másrészt viszont erősen torzíthatják a kapott eredményeket. A kutatás fő célja a vizsgált 81 ország csoportosítása tudományos teljesítmény alapján, ezért az extrém értékek kivétele a modelltől információvesztést okozna, hiszen a legjobban teljesítő országokat ki kellene venni az elemzésből.

A feltételek megsértésének kiküszöbölésére megoldás lehetne az adattranszformáció, ugyanakkor egy ilyen típusú eljárás a változók jelentését is módosítaná, ami a kutatás szempontjából nem célravezető. Ezek alapján a kiugró értékek megtartása mellett döntöttem, hiszen a kutatás céljának ez felel meg a leginkább.

Az outlierek modellben tartása viszont a normalitás, linearitás és a homoszkedaszticitás feltételei megsérülését eredményezheti, ami csökkenti a változók közötti korrelációs együtthatók értékét (Sajtos-Mitev, 2007). A 4. *mellékletben* láthatók a változók közötti Pearson-féle korrelációs értékek, amelyek viszonylag magasnak mondhatók, így az outlierek miatti csökkenés a főkomponens-elemzés szempontjából nem fog gondot okozni.

A fentebbi vizsgálatok arra engednek következtetni, hogy az egyes változók esetében ferde eloszlás figyelhető meg. Ez egybevág Ruiz-Castillo és Costas (2014) következtetéseivel. Több tudományterület kutatóinak publikációs és hivatkozási eredményeit vizsgálva rámutattak arra, hogy a tudományos teljesítmény szereplők közötti megoszlása egyenlőtlen és a normál eloszláshoz képest ferde, azaz a tudományos színtér néhány szereplője felelős az összteljesítmény jelentősebb részéért.

A nagy mintanagyság szintén feltétele a főkomponens-elemzésnek. A mintanagyságra vonatkozóan a szakirodalomban többféle szabály ismert (lásd 6. *melléklet*). Általánosan elfogadott, hogy minél nagyobb a mintanagyság, annál megbízhatóbb faktorokat (jelen esetben főkomponenseket) eredményez a vizsgálat, a

nagyobb mintaszámmal növelhető az eredmények általánosíthatósága (Sajtos-Mitev, 2007). A szakirodalomban eltérő vélemények vannak arra vonatkozóan, hogy mi számít nagy mintának. A stabil faktorok ugyanakkor csökkentik a mintanagyság hatását (Beavers et al., 2013).

Ahhoz, hogy a módszert alkalmazni lehessen, az egyes változók közötti erős korrelációra van szükség. Sajtos és Mitev (2007) szerint ez azért fontos, mert ha nincs kapcsolat a változók között, akkor nem lehetséges az egy főkomponensbe történő tömörítés. Ehhez a 4. *mellékletben* található Pearson-féle korrelációs mátrix nyújt segítséget. A változók közötti korrelációs koefficienseket vizsgálva megállapítható, hogy a kapott korrelációs értékek 5% szint mellett szignifikánsak. A 90 értékből (átlót kivéve) 74, azaz az értékek 82,22%-ánál a korrelációs koefficiensek 0,3-nál magasabb. Ez arra enged következtetni, hogy a főkomponens-analízis célravezető lehet ennél a kutatásnál (lásd Tabachnick-Fidell, 2001). A korrelációs mátrix determinánsa 8,09E-016, azaz nagyobb, mint egy. A nem zéró determináns azt jelzi, hogy a faktor vagy főkomponens képzése matematikailag lehetséges (Beavers et al., 2013).

A főkomponens-analízis alkalmazásához szükséges, hogy a változók korreláljanak egymással. Ennek tesztelése a Bartlett-teszttel történik. A nullhipotézis szerint a kiinduló változók között nincs korreláció. Az 5. *mellékletben* látható az SPSS programmal lefuttatott teszt eredménye. A táblázatból kitűnik, hogy a nullhipotézist elvethetjük, hiszen a szignifikancia szint kisebb, mint 0,05. A teszt szerint a kiinduló változók alkalmasak főkomponens-analízisre, hiszen van közöttük korreláció. A Kaiser-Meyer-Olkin-(KOM)-érték szintén az 7. *mellékletben* látható. Ez az érték a legfontosabb mérőszám arra vonatkozóan, hogy a használt változók mennyire alkalmasak főkomponens-elemzésre. Jelen kutatásban a KMO érték 0,667, azaz közepes erősségű. A KMO szerint is alkalmasak a változók főkomponens-elemzésre. Összességében a korreláció jelenléte, valamint a megfelelő KMO-érték, illetve a szignifikáns Bartlett-teszt igazolják, hogy a 10 változóból főkomponenseket lehet alkotni.

Az elemzés elvégzéséhez először meg kell határozni, hogy a változókból hány főkomponenst lehet létrehozni. Ehhez három kritériumrendszerrel használtam fel. A 6. *táblázat* tartalmazza ezeket a módszereket, illetve a főkomponensek számát, amelyet az adott kritériumrendszer javasol.

6. táblázat: Főkomponensek számának a meghatározása

Módszer	Főkomponensek száma
Kaiser-módszer	2
Varianciahányad	1 vagy 2
Scree-teszt	2

Forrás: Saját számítások

A Kaiser-kritérium szerint csak azokat a főkomponenseket kell figyelembe venni, amelyeknek a sajátértéke legalább 1. A 8. melléklet 1. táblázatában láthatók ezek az értékek. A kutatásomban két főkomponensnek a sajátértéke nagyobb, mint 1 (6,510, illetve 2,543), azaz a Kaiser-kritérium szerint 10 változóból két komponenset kell alkotni. A minimálisan elfogadott varianciahányad a társadalomtudományok területén 60% (Sajtos-Mitev, 2007)⁴⁴, ezért a varianciahányad-módszer szerint 1 vagy 2⁴⁵ főkomponenset célszerű alkotni.

A Scree-teszt (Scree Plot) a sajátértékeket ábrázolja a faktorok sorrendjében. A könyökszabály szerint ott érdemes maximalizálni a főkomponensek számát, ahol a görbe meredeksége egyenesbe kezd átfordulni (Sajtos-Mitev, 2007) vagy máshogy kifejezve, mielőtt a „könyök” hajlatát elérnénk (Beavers et al., 2013). A 8. melléklet 1. ábráján piros vonal jelzi ezt a határt. A Scree-teszt szerint is 2 főkomponens a leginkább célravezető. Mind a három használt módszer (kivételesen a varianciahányad, ahol 1 főkomponens is felmerült) két főkomponens meghatározását javasolja. Természetesen a végső döntés attól függ, hogy lehet-e, illetve hogyan lehet értelmezni a kapott főkomponenseket. Ez viszont a főkomponensek rotálása után derül ki.

⁴⁴A szakirodalomban a minimálisan elvárt varianciahányadra vonatkozóan nincs egy egységes érték megadva. Pett et al. (2003) például a 75-90%-ot preferálja. Az általam alkalmazott határértékek Sajtos-Mitev (2007) szerzőpáros nevéhez köthetők (természettudományok 95%, társadalomtudományok 60%).

⁴⁵Ha két főkomponenset választunk, akkor a varianciahányad összesen 90,53%.

Az elemzés elsődleges célja, hogy a főkomponensek variációját maximalizáljuk. Ennek eredménye a rotálatlan faktorsúlymátrix⁴⁶ (lásd 7. táblázat). Az egyes változókhoz tartozó súlyokat vizsgálva az látható, hogy három tényező esetében az egyes főkomponensekhez történő besorolás nem egyértelmű.

7. táblázat: Faktorsúlymátrix

Component Matrix^a

	Component	
	1	2
doc	,893	-,439
cit	,866	-,475
Hindex	,963	-,073
átlagdoc	,892	-,441
átlagcit	,863	-,479
docperpop	,648	,686
citperpop	,728	,623
ÁtlSJR	,781	-,113
pubperint	,640	,666
citperint	,723	,616

Extrakciós módszer: Principal
Component Analysis.

Forrás: SPSS program felhasználásával, saját számítások

Az ezer főre eső publikációk (docperpop) számánál az 1-es főkomponenssel a korreláció 0,648, míg a 2-kal 0,666, az ezer főre eső hivatkozások esetében (citperpop) az 1-es főkomponens esetében az érték 0,728, míg a 2-dik esetében 0,623. Az intézményekre vetített publikációk (pubperint) és hivatkozások (citperint) esetében az 1-es főkomponenssel a korreláció 0,640, illetve 0,723, míg a 2-es főkomponenssel 0,666, valamint 0,616. A közel azonos korrelációs értékek miatt nem lehet egyértelműen eldönteni a fentebbi változók esetében, hogy melyik főkomponens esetében erősebb a korreláció.

⁴⁶Faktorsúly: az eredeti változó és az adott faktor/főkomponens közötti korrelációt mutatja (Sajtos-Mitev, 2007). Tanulmányomban a Sajtos-Mitev (2007) szerzőpáros által alkalmazott „faktorsúly” elnevezést használom, de a kutatásomban nem faktorokról, hanem főkomponens-súlyokról van szó.

A faktor/főkomponens rotálása nyújthat ebben segítséget, hiszen a főkomponensek által magyarázott variancia a módszer által arányosabbá tehető, az értelmezés pedig megkönnyíthető, ugyanakkor a KMO-érték, valamint a főkomponensek által magyarázott összes variancia mértéke nem változik. A forgatás azt jelenti, hogy a főkomponensek tengelyeit elforgatjuk úgy, hogy a megoldás egyszerűbb és értelmezhetőbb legyen (Sajtos-Mitev, 2007). Felmerül a kérdés, hogy az ismert rotálási technikák (ortogonális és nem ortogonális forgatási módszerek) közül jelen kutatásban melyiket célszerű használni. Loo (1979) szerint az ortogonális (derékszögű) forgatási módszert többek között akkor kell alkalmazni, ha a faktor/főkomponens-analízis célja faktor/főkomponens-értékek generálása. Ez a módszer segít továbbá kiküszöbölni a multikollinearitás problematikáját (Sajtos-Mitev, 2007). A nem ortogonális, azaz a ferdeszögű (hegyesszögű) rotálást a társadalomtudományok esetében ajánlják (Beavers et al., 2013). Az ilyen elforgatás könnyebben értelmezhető faktorokat/főkomponenseket eredményez, ugyanakkor a faktor (főkomponens) változók további vizsgálatokban való felhasználását megnehezíti (Sajtos-Mitev, 2007).

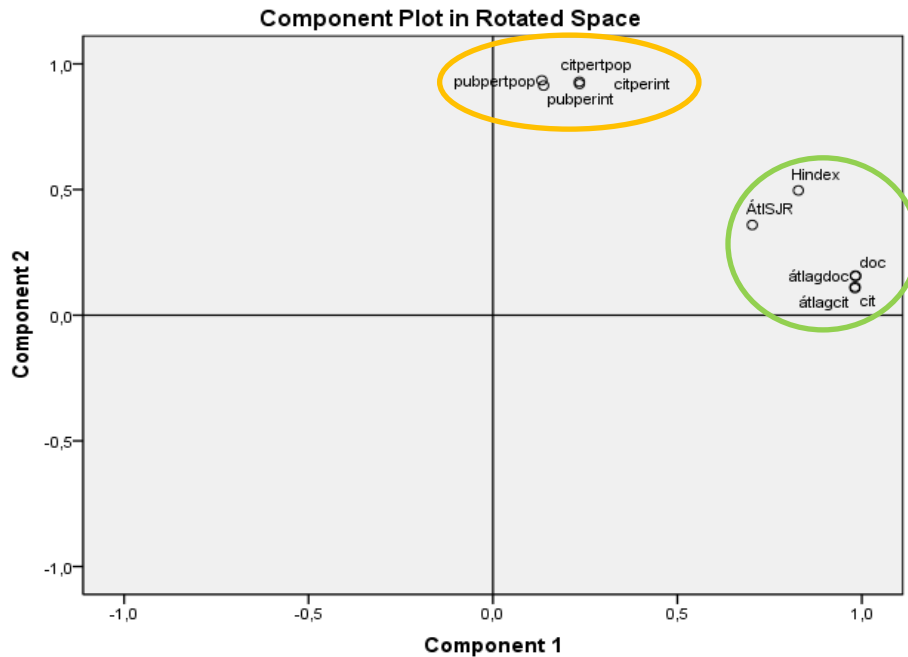
A kutatásom a szélesen értelmezett társadalomtudományokhoz tartozik, azaz a fentiek alapján, a nem ortogonális módszert kellene alkalmaznom, ugyanakkor a kutatás célja főkomponens-értékek generálása, ami viszont a derékszögű rotálást vonná maga után. Ezek alapján nem lehet egyértelműen eldönteni, hogy melyik forgatási módszer a legalkalmasabb.

Mindkét módszerrel számoltam súlyokat. A kapott rotált faktorsúlymátrixok a 9. *mellékletben* láthatók. A nem ortogonális forgatási módszer esetében a Promax, míg a derékszögű rotálás esetében a Varimax módszert alkalmaztam. A faktorsúlyokból látható, hogy a Varimax módszer segítségével lehet a legjobban elkülöníteni az egyes főkomponensekbe a változókat. Jelen kutatásban ezért az ortogonális rotációs módszert alkalmazom főkomponens-értékek generálására.

A Varimax módszer a derékszögű forgatási eljárások közül a legismertebb. A faktorok/főkomponensek által magyarázott varianciát maximalizálja, illetve arányosabb variancia-eloszlást tesz lehetővé (Sajtos-Mitev, 2007). Az arányosabb elosztás egyértelműen látható a kapott faktorsúlyok esetében (lásd 8. *melléklet 1. ábrája*, illetve 8. *táblázat*). Az 2. *ábrán* egy koordináta-rendszerben, a két főkomponens alapján elhelyezett változók láthatók. Egyértelműen elkülöníthető két csoport: egyrészt vannak az egy intézményre vetített publikációk és hivatkozások, valamint az ezer före vetített publikációk és hivatkozások, másrészt pedig az átlagos SJR, a H-index, az átlagos

publikációk, átlagos hivatkozások, a publikációk és a hivatkozások. Ezek a csoportok kifejezhetők egy-egy főkomponenssel.

2. ábra: A két főkomponens alapján, koordinátarendszerben elhelyezett változók (Varimax rotálással)



Forrás: SPSS Saját számítások

A 3. ábrán látható csoportosítás, azaz a változók két főkomponensbe való besorolása a 8. táblázat faktorsúlymátrixai alapján is alátámasztható. A faktorsúly, azaz a változó és főkomponens közötti korreláció négyzete megadja a főkomponens által a változóban magyarázott szórás mértékét. Standard hibája nagyobb, mint a „tipikus” korrelációnak, ezért ennek értelmezése több szabályhoz kötött. Az értékelésnél nem csak az értéket, hanem a mintaszámot is figyelembe kell venni (Sajtos-Mitev, 2007). Hair et al. (2010) szerint például 50 fős mintaszám esetén a legalább 0,75, míg 350 fős mintaszám esetén a legalább 0,30-as faktor/főkomponens tekinthető szignifikánsnak. A szerzők 350 feletti mintaszám esetére nem adnak pontos faktorsúly-értékkorlátot. Kutatásomban a mintaelemszám 810, konkrét értékhatár hiányában a 0,3-as faktorsúlyt tekintetem mérvadónak. A publikációk és a hivatkozások, valamint az átlagos publikációk és hivatkozások faktorsúlyai azonosak. Ez annak a következménye, hogy a változók teljesen megfeleltethetők egymásnak.

Kitűnik a 8. táblázatból, hogy mind a 10 változóhoz tartozik olyan faktorsúly-érték, amely meghaladja a 0,3-at. Ez azt jelenti, hogy a főkomponens-elemzés szempontjából a 10 változó mindegyike besorolható két főkomponensbe, azaz nem kell kivenni egy változót sem. A változók komponensekhez rendelését a faktorsúlyuk abszolút értékének mértéke szerint végeztem. A nagyobb faktorsúly azt jelenti, hogy az adott változó az adott főkomponensnél nagyobb szerepet tölt be, mint a másik komponens esetében. A zölddel jelölt változókat az első, míg a sárgával jelölt változókat a második komponensbe soroltam.

8. táblázat: Varimax rotálási módszerrel kapott faktorsúlymátrix

Változók	Ortogonalis	
	Varimax	
	Rotated Component Matrix	
	Component	
	1	2
doc	,983	,158
cit	,982	,113
Hindex	,828	,497
átlagdoc	,983	,155
átlagcit	,981	,108
docperpop	,132	,935
citperpop	,234	,929
ÁtlSJR	,703	,359
pubperint	,137	,914
citperint	,235	,921

Forrás: Saját számítás

Az 1. főkomponensnél a legjelentősebb változók a publikációk (0,983), a hivatkozások (0,982), a H-index (0,828), az átlagos publikációk (0,983), az átlagos hivatkozások (0,981) száma, illetve az átlagos SJR (0,703). A 2. főkomponens esetében négy változó emelhető ki: az ezer főre eső publikációk (0,935), az ezer főre eső hivatkozások (0,929), az egy közgazdaságtudományi intézményre eső publikációk (0,914), valamint az egy közgazdaságtudományi intézményre eső hivatkozások (0,921).

Az 1. főkomponens olyan változókat foglal magába, amelyek a tudományos teljesítmény mérésére használt mutatók függetlenül az ország földrajzi, intézményi adottságaitól. Ezért ezt a komponenst **abszolút mutatónak** neveztem el. A 2. főkomponenshez olyan változók tartoznak, amelyek ezer főre, illetve egy, a közgazdaságtudományhoz köthető intézményre vetített, tudományos teljesítményt mérő értékeket tartalmaznak. Ez a komponens függ az adott ország lakosság számától⁴⁷, illetve intézményi⁴⁸ jellemzőitől. A függő viszony miatt neveztem el ezt a komponenst **relatív mutatónak**. A tudományos teljesítményt mérő mutatószámok két főkomponensbe tömörítése analógiát mutat a Török (2005) által K+F-tevékenységek versenyképességének vizsgálatára használt abszolút és relatív mutatókkal, ezért a két komponens abszolút és relatív elnevezése. A 3. ábra tartalmazza a főkomponens-analízissel kapott két aggregált mutatót, illetve az egyes komponensekhez tartozó változókat.

⁴⁷Egy adott ország lakosságának meghatározásához kutatásomban a 2013-as Világbank által közölt adatokat használtam.

⁴⁸Egy adott ország intézményi jellemzőit a közgazdaságtudományhoz köthető intézmények számával mértem.

3. ábra: A két főkomponens és az egyes komponensek által helyettesített változók



Forrás: SPSS program felhasználásával, saját szerkesztés

Az egyes változók kommunalitása szintén segít annak eldöntésében, hogy mennyire alkalmasak a kapott főkomponensek a változók összevonására. A változók kommunalitása megmutatja, hogy az összes főkomponens az egyes változók variációjának mekkora részét magyarázza (Sajtos-Mitev, 2007). Az általánosan alkalmazott hüvelykujjszabály szerint a végső kommunalitás értékének legalább 0,25-öt el kell érnie ahhoz, hogy a főkomponensek magyarázó ereje az egyes változók esetében elegendő legyen. Kutatásomban ez teljesül (lásd *10. melléklet*).

A főkomponens-analízis eredményei egybevágóak Török (2000) véleményével, miszerint, az országok tudományos és a K+F teljesítmény szerinti rangsorolását két ágon kell folytatni, az egyik ág az abszolút, a másik pedig a fajlagos ráfordítások, illetve teljesítmények rangsora kell, hogy legyen (Török, 2000). A vizsgált gazdasági egységek mind lakosság számában, mind pedig intézményi méret alapján különböznek egymástól. Kis országok például kisebb valószínűséggel tudnak annyi publikációt vagy hivatkozást kibocsátani, mint egy olyan ország, amelynek a lakossága az előbbi lakosságának a többszöröse. Fontos azonban megjegyezni, hogy kizárólag relatív (azaz a lakosságszámtól és intézményi mérettől függő) változók használata sem alkalmas a tudományos teljesítmény precíz leírására. Az abszolút és a relatív mutatókat együtt kell

figyelembe venni az egyes országok elemzésénél, hiszen így kapható egy adott ország vagy régió tudományos teljesítményéről viszonylag pontos kép.

A szakirodalomban több olyan mutató ismert, amelyet méretfüggetlennek tekintenek. Ilyen például az SCImago adatbázis által is publikált egy publikációra eső átlag hivatkozások száma, vagy az RCI (Relative Citation Impact), esetleg az ARCI (Adjusted Relative Citation Impact) indikátorok (lásd például Katz, 2000). Ezeket az indikátorokat a tudományos teljesítmény hatásának mérésére használják.

Elemzésemben nem használtam ilyen típusú mutatószámokat, mert attól függetlenül, hogy viszonylag robusztusak a méretre, előfordul, hogy olyan országokhoz is magas értéket rendelnek, amelyeknek kevés a publikációja és a hivatkozása. Elsősorban fejlődő országok esetében erősen torzíthatnak.

A vizsgált országok adott időperiódusra (1996-2013) vonatkozó egy publikációra eső átlaghivatkozásai⁴⁹, illetve RCI⁵⁰ indexük látható a *11. melléklet táblázatában*. Bolíviának van a legmagasabb értéke, megelőzve olyan országokat, mint például az Amerikai Egyesült Államok, Svédország, Egyesült Királyság vagy Németország. Az ország gazdasági fejlettsége és tudományos infrastruktúrája alapján nehéz elképzelni, hogy a közgazdaságtudományi publikációs tevékenységének a fentebbi két mutatóval mért hatása jelentős lenne. Sokkal valószínűbb, hogy a két relatív indikátor torzít. Hasonló okokra vezethető vissza például Tanzánia, Etiópia vagy Libanon jó helyezése. Ezeknél az országoknál a viszonylag kevés hivatkozás viszonylag kevés publikációra való kivetítése a korábban ismertett relatív indikátoroknál magas értékeket eredményezett. A tapasztalt torzítások miatt eltekintettem ezeknek a mutatóknak a kutatásomban való felhasználásáról.

A faktorsúlyok értékének négyzete a főkomponens által a változóban magyarázott szórás mértékét mutatja (Sajtos-Mitev, 2007). A publikációk, hivatkozások, átlagos publikációk, átlagos hivatkozások esetében a magyarázott szórás 0,96, a H-index esetében ez a szórásérték 0,68, az átlagos SJR-nál pedig 0,49. Az utóbbi változót magyarázza legkevésbé az 1. főkomponens. A 2. főkomponens az ezer főre eső publikációk, hivatkozások, valamint az egy közgazdaságtudományi intézményre vetített publikációk, illetve hivatkozások változóiban több mint 0,83 szórást magyaráz. A

⁴⁹ Az egy publikációra eső átlaghivatkozásokat az SCImago adatbázis publikálta.

⁵⁰ Az RCI indexet a következő képlet alapján lehet kiszámolni: $RCI_i = I_i / I_w$, ahol I_i az i -dik ország egy publikációra eső átlaghivatkozásainak a száma, I_w pedig a világra vonatkozó egy publikációra eső átlaghivatkozás.

mindkét komponens esetében tapasztalt magas szórásértékek arra engednek következtetni, hogy a komponensek a változók információtartalmának jelentős részét tartalmazzák, azaz alkalmasak arra, hogy a változókat helyettesítsék.

A főkomponensek által magyarázott összes variancia százalékos értéke látható a 9. táblázatban. A rotálás nem változtatott a magyarázott összes variancián, csak az egyes főkomponensekhez tartozó varianciák mértékén. A forgatás előtt az 1. komponens a 65,100%-át, a 2. komponens a 25,433 %-át magyarázza a változók varianciájának. A forgatás után ezek az értékek az 1. főkomponens esetében 51,855%-ra, a 2. főkomponensnél pedig 38, 678%-ra módosult. A magyarázott összes variancia ugyanakkor a rotálás hatására nem változott. A főkomponensek a változók varianciájának 90,533%-át magyarázzák, azaz a 10 változó információtartalmának 90,533%-a megjelenik a kapott az abszolút és a relatív mutatóban.

9. táblázat: A két főkomponens által magyarázott varianciák mértéke

Total Variance Explained							
Component		Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
		Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
	1	6,510	65,100	65,100	5,186	51,855	51,855
	2	2,543	25,433	90,533	3,868	38,678	90,533

Forrás: SPSS program felhasználásával, saját szerkesztés

A főkomponens-elemzés eredménye két főkomponens, amelyeknek egyes országokhoz tartozó értékei a 12. mellékletben láthatók. Ezek az értékek az egyes komponensekhez tartozó változók értékeit tükrözik. Az abszolút mutató 8,31446 és -0,75796, míg a relatív mutató 3,76017 és -0,86705 közötti értékeket vett fel. A főkomponens eredmények alkalmasak arra, hogy az országok közgazdaságtudományi teljesítmény alapján történő csoportosításhoz felhasználjam. A kiindulásnál használt 10 változó 2 főkomponensre csökkentése megkönnyíti az országok csoportosítását, illetve a létrehozott csoportok értelmezhetőségét.

A kutatás elsődleges célja a vizsgált 81 ország közgazdaságtudományi teljesítményalapján történő csoportosítása. A létrehozott főkomponensek értékeit

felhasználva, manuális kódolással csoportosítom a vizsgált országokat, majd a kialakított klaszterbesorolásokat diszkriminancia-analízissel ellenőrzöm.

A csoportosításhoz két mutató áll rendelkezésre, egyrészt az abszolút, másrészt pedig a relatív mutató. Az abszolút mutató a földrajzi és intézményi adottságtól független közgazdaságtudományi teljesítményt mutatja, a relatív mutató pedig a földrajzi és közgazdaságtanhoz köthető intézmények számához viszonyítva méri a tudományos teljesítményt. A két mutató felhasználásával meg lehet mondani, hogy mely országok teljesítenek a közgazdaságtudomány területén mind abszolút, mind relatív értelemben jól, melyek esetében vagy csak abszolút, vagy csak relatív értelemben mondható jónak a teljesítmény, illetve mely országok azok, amelyek mindkét szempontból gyengén teljesítenek.

Kutatásom célja az országok csoportosítása, nem pedig a vizsgált országok közgazdaságtudományi teljesítményének pontos leírása. Ezért a főkomponens-értékek, mint teljesítményjelzők használata nem jelent korlátozó tényezőt az elemzés szempontjából. Jó teljesítménnyel rendelkező országnak tekintetem azt, amelynek az adott komponens-értéke pozitív értéket vett fel. A negatív értékű főkomponenssel rendelkező ország teljesítményét pedig rossznak ítélem meg. Azért tekinthető a pozitív főkomponens-érték jónak, a negatív pedig rossznak, mert az egyes változók és a komponensek között minden faktorsúly pozitív előjelű, azaz bármely változó növekedése/csökkenése az adott főkomponens-értékben is növekedést/csökkenést fog előidézni. Ez azt jelenti, hogy ha egy adott országnak nő például a publikációinak vagy hivatkozásainak a száma (azaz valamilyen szempontból nő a tudományos teljesítménye), akkor a főkomponens-érték is nőni fog.

A csoportosítás szempontjait a *10. táblázat* foglalja össze. Két főkomponens használatával négy kategória képezhető.

10. táblázat: A két főkomponens (abszolút és relatív mutató) értékei alapján létrehozható kategóriák

		Relatív	
		+	-
Abszolút	+	1. Éltanulók	2. Abszolút jó tanulók
	-	3. Relatív jó tanulók	4. Gyenge tanulók

Forrás: saját számítás és szerkesztés

Az 1. csoportban az országok mind az abszolút, mind pedig a relatív mutató szerint jól teljesítenek. Ezek az országok tekinthetők az „**éltanulóknak**”. A 2. és a 3. kategóriába sorolható országok vagy abszolút (azaz lakosságszámtól és intézményi mérettől függetlenül), vagy pedig relatív értelemben (azaz a lakosság számát és az intézményi méretet figyelembe véve) jól teljesítenek, viszont a másik komponens szerint a teljesítményük rossz. A 2. kategória országai az „**abszolút jó tanulók**”, míg a 3. kategóriába soroltak tekinthetők a „**relatív jó tanulóknak**”. A 4. kategóriába azok az országok kerültek, amelyek sem az abszolút, sem pedig a relatív mutatók szerint nem teljesít jól. Ezek az országok tekinthetők a „**gyenge tanulóknak**”. A vizsgált 81 ország besorolása négy csoportba az abszolút és a relatív főkomponensek alapján a *12. mellékletben* található.

A besorolások helyességét diszkriminancia-elemzéssel ellenőriztem. Az ökonometriai módszer segítségével becsülhető egy csoporthoz való tartozás. Olyan elemzési technikáról van szó, amely során a független változót metrikus, míg a függő változót nem metrikus skálán mérik (Sajtos-Mitev, 2007). Kutatásomban 10 független változót használok, amelyek mindegyike arányskálán mért. Tanulmányomban a kialakított csoportok alkotják a nem metrikus skálán mért függő változókat.

A diszkriminancia-analízisnek két típusát különböztethetjük meg, az egyváltozós, illetve a többváltozós elemzési módot. Az elnevezés az osztályozás tárgyát képező változók szerint történik (Sajtos-Mitev, 2007). Az általam használt vizsgálati technika a többváltozós diszkriminancia-elemzés, mivel négy függő változót használok a kutatásomban.

A regresszió- és a diszkriminancia-elemzés nagyon hasonló ökonometriai módszerek, de míg a regresszió-elemzés során a függő változóra készítünk becslést, addig a diszkriminancia-elemzésnél arra keressük a választ, hogy egy adott megfigyelés egy adott csoporthoz tartozik-e vagy sem. Ez az úgynevezett „*group membership*” problémakör (Sajtos-Mitev, 2007).

A diszkriminanciafüggvényekkel felépíthető egy modell, amely előrejelzi különböző események egyes csoportokba való besorolását. A függvény alapját az egyes változók lineáris kombinációi képezik. Ezek a változók jelentik a különválasztott csoportok közötti diszkriminációt.

A diszkriminancia-analízis céljai közé tartozik az egyes csoportok a lehető legnagyobb mértékű szétválasztása, továbbá a csoportok szeparálásához vezető legrövidebb út megtalálása, illetve azoknak a változóknak a kiküszöbölése, amelyek a csoportok megkülönböztetéséhez a legkevésbé járulnak hozzá.

Összességében elmondható, hogy ezzel a módszerrel megtudhatjuk, hány dimenzióra van szükségünk a függő változó és a független változó közötti kapcsolat megítélésére, valamint független változók alapján történő klasszifikáció előrejelzésére is felhasználható, nem utolsósorban pedig ezzel az elemzéssel megállapítható, hogy a független változók mennyire különítik el egymástól a csoportokat. Ezek alapján a diszkriminancia-analízis alkalmas az egyes országok esetében elvégzett besorolás ellenőrzésére.

A diszkriminációs értéket a független változók súlyozott kombinációjaként számolja ki az SPSS. Az egyes eseményeket a „*maximum likelihood*” (legnagyobb valószínűség) módszer segítségével rendeli a csoportokhoz. Egy diszkriminanciafüggvényre van szükség, ha kéts csoportos diszkriminancia-analízisről van szó. Abban az esetben viszont, ha kettőnél több csoportról van szó, akkor a diszkriminanciafüggvények száma $g-1$, ahol g a függő változók száma. Kutatásomban a függő változó, azaz az elemezni kívánt csoportok száma négy, így ebben az esetben három diszkriminanciafüggvényt használ az SPSS program. Az első függvény maximalizálja a függő változók közötti különbségeket, a második függvény úgy maximalizálja a függő

változók közötti eltéréseket, hogy közben kontrollálja az első függvényt. A harmadik diszkriminanciafüggvény ugyanazt teszi, mint a második, annyi különbséggel, hogy ő a második függvény kontrolálása mellett maximalizálja a csoportok közötti különbségeket. Az első függvény a legerősebb differenciáló függvény, míg a másik két függvény további szignifikáns dimenziókkal járulhat hozzá az elemzéshez (Bian, 2015).

Az elemzés elvégzéséhez különböző feltételeknek kell teljesülnie. Egyrészt a használt függő és független változók mérési szintjeinek megfelelőnek kell lennie. Ez elemzésem esetében teljesül. Az adatok függetleneknek kell, hogy legyenek. Ebben az esetben ez is teljesül. Minden elem (jelen esetben ország) csak egy csoportba (klaszterbe) sorolható (csoportok kizárólagosságának feltétele). A használt minta nagysága Sajtos-Mitev (2007) által említett egyik hüvelykujjszabály szerint legalább tízszer kell nagyobbnak lennie, mint a független változók számának. Jelen kutatásban 10 független változó szerepel, a teljes mintanagyság pedig $10 \cdot 81$, azaz 810 eset. Másodikként meghatározott hüvelykujjszabály nem teljesül. Ez azt mondja ki, hogy a független változók számának kisebbnek kell lennie, mint a legkisebb csoport esetszáma. A legkisebb csoport hét esetszámot tartalmaz. Sajtos-Mitev (2007) szerint, ha ez az utóbbi nem teljesül, azaz a legkisebb csoport esetszámát meghaladja a független változók száma, akkor az eredmények túlbecslése következhet be, illetve az adatok csak a használt mintanagyságra lesznek alkalmazhatók, vagyis az adatok nem általánosíthatók. Kutatásomnak nem elsődleges célja az általánosítás, így ennek a hüvelykszabálynak a megsértése nem befolyásolja jelentős mértékben az eredményeket.

A diszkriminancia-elemzés használatánál teljesülnie kell a linearitás és többváltozós normalitás feltételének. Ezek nem teljesülnek a kiugró értékek jelenléte miatt. A szélső értékeket ugyanakkor nem vehetem ki, hiszen így erősen torzulna az eredményem.

A következő feltétel, amelyet vizsgálni kell a diszkriminancia-analízis elvégzése előtt a varianciahomogenitás teljesülése. A független változók egymás közötti varianciaértékei eltérhetnek, de ugyanannak a független változónak az egyes függő változó csoportjaiban azonosnak kell lennie. Ennek nem teljesülése a szignifikancia tesztek megbízhatóságát csökkenti (Sajtos-Mitev, 2007), oka elsődlegesen a kiugró értékek jelenléte lehet, illetve a függő változó eltérő csoportmérete. Az általam vizsgált mintában vannak kiugró értékek, valamint a négy csoport mérete jelentősen különbözik egymástól, ezért ez a feltétel nem teljesül.

A kovarianciamátrixok homogenitását a Box's M mutató teszteli. A tesztelt nullhipotézis szerint a kovarianciamátrixok a függő változó csoportjaiban nem különböznek. A Box's M eredménye a *13. melléklet 1. táblázatában* látható. A teszt szignifikáns, azaz a mutató szerint a függő változó egyes csoportjaiban a kovarianciamátrixok nem különböznek, ez valószínűleg a mintában lévő kiugró értékek meglétére vezethető vissza.

Az utolsó feltétel, amelyre érzékeny a diszkriminancia-elemzés, az a multikollinearitás. Ideális esetben a független változók csak a függő változóval függenek össze, egymással kevésbé korrelálnak. A *4. mellékletből* kitűnik, hogy az általam választott független változók egy része között erős korreláció áll fenn. Ennek a feltételnek a megsértése a diszkriminancia-együtthatók becslési megbízhatóságát csökkenti.

A feltételek elemzéséből kitűnik, hogy adathalmazom kiugró értékei miatt több feltétel sérül, ugyanakkor Sajtos-Mitev (2007) szerint „a diszkriminancia-elemzés meglehetősen robusztus a feltételek nem teljesülését illetően” (Sajtos-Mitev, 2007:336), azaz a módszer, korlátozottan, de alkalmazható az egyes országok besorolásának ellenőrzésére.

A Wilks'-lambda mutató megmutatja, hogy az egyes független változók milyen mértékben járulnak hozzá a diszkriminanciafüggvényhez. A mutató értéke 0 és 1 között változhat, minél kisebb, annál jelentősebb az adott független változó hatása a diszkriminanciafüggvényre. Ha az értéke 0, akkor a csoportátlagok különböznek, 1 esetén viszont feltételezhető, hogy a csoportátlagok azonosak, azaz ebben az esetben a független változónak nincs hatása a csoportra. A *13. melléklet 2. táblázatában* láthatók a 10 változóhoz tartozó Wilks'-lambda értékek. Mindegyik független változó esetében a mutató 1-től különböző, azaz nincs olyan változó, amely ne hatna a csoportokra. Nagy értékkel, azaz viszonylag kisebb hatással bírnak a következő változók: a publikációk (0,739), hivatkozások (0,830), az átlagos publikációk (0,744) és átlagos hivatkozások (0,834) száma, valamint az átlagos SJR (0,704). Erősebb a hatása a csoportokra a H-index-nek (0,503), az egy intézményre eső publikációknak (0,410) és az egy intézményre eső hivatkozásoknak, ugyanakkor a legerősebb befolyásuk az egyes országcsoportokra az ezer főre eső publikációknak (0,241) és az ezer főre eső hivatkozásoknak (0,391) van. A szignifikanciát tekintve mind a 10 változó 5%-os szint mellett szignifikáns, a hivatkozások és az átlagos hivatkozások számát kivéve, a többi változó szignifikáns 1%-os szint mellett is. Kutatásom szempontjából ugyanakkor a

legfontosabb eredmény, hogy a csoportokra mindegyik változó hatással van, azaz a csoportátlagok nem azonosak.

A módszer három diszkriminanciafüggvényt használ, amelyek a független változók lineáris kombinációjaként kerülnek kiszámításra, illetve egymásra merőlegesek (azaz egymással vett korrelációjuk nulla). Sajátértékük (eigenvalue) az adott függvény relatív fontosságát mutatja meg a függő változó eseteinek csoportosításánál. Az egyes diszkriminanciafüggvények sajátértékét a 11. táblázat tartalmazza.

11. táblázat: A diszkriminanciafüggvények sajátértékei (eigenvalue), magyarázott variancia és kanonikus korreláció

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	7,700 ^a	73,0	73,0	,941
2	2,615 ^a	24,8	97,8	,851
3	,234 ^a	2,2	100,0	,436

a. First 3 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Forrás: SPSS programmal, saját szerkesztés

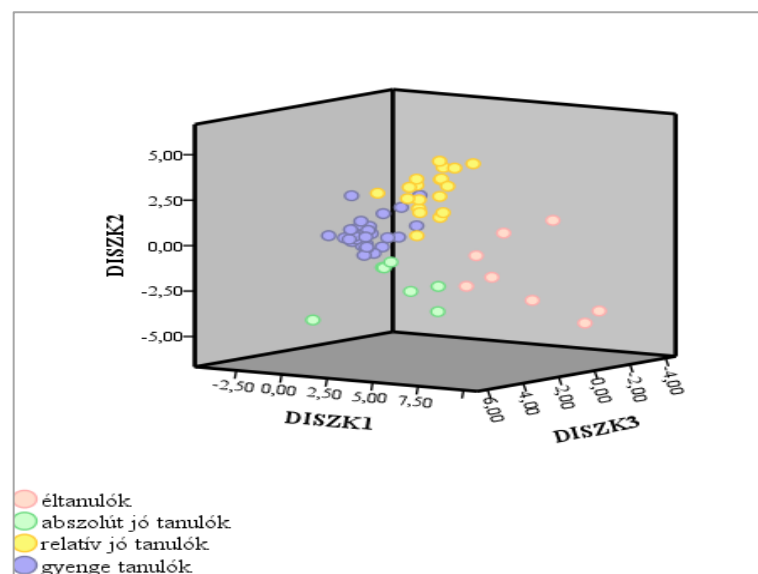
A három függvény magyarázóerejük sorrendjében látható a táblázatban, azaz a legmagasabb sajátértékkel (7,700) rendelkező került a legelső helyre, a második helyen a 2,615, míg a harmadik helyen a 0,234 sajátértékű diszkriminanciafüggvény szerepel. A sajátértékek és a magyarázott variancia alapján megállapítható, hogy az első két függvény a fontosabb, a harmadik diszkriminanciafüggvény mind sajátértéke, mind pedig az általa magyarázott variancia mértéke viszonylag kicsi.

A 11. táblázat utolsó oszlopa a kanonikus korrelációs értékeket tartalmazza, amelyek a csoportok közötti variancia és a teljes variancia arányát mutatják meg (Sajtos-Mitev, 2007). A 0,941 és a 0,851-es magas, a 0,436 értékek alacsony korrelációt jelez. A kanonikus korreláció négyzetes alakja kifejezi, hogy egy adott függvény hány százalékát magyarázza a függő változó varianciájának. Ez azt jelenti, hogy az első 88,55%-át ($0,941^2$), a második 72,42%-át, míg a harmadik diszkriminanciafüggvény 19,01%-át magyarázza az egyes csoportokat jelölő, függő változó varianciájának. Ebből is kitűnik, hogy a harmadik függvény hatása a legkisebb az egyes csoportoknál.

A diszkriminanciafüggvények tesztelésére a korábban is alkalmazott Wilks'-lambda mutatót célszerű használni. Ennek értékei a *13. melléklet 3. táblázatában* láthatók. Az első két függvény hatása 1%-os szint mellett, míg a harmadik függvény hatása 5%-os szint mellett szignifikáns. Ezek alapján a három diszkriminanciafüggvény alkalmas arra, hogy az országok közgazdaságtudományi teljesítmény alapján, négy csoportba történő besorolását ellenőrizzék. A függvényekkel meg lehet becsülni, hogy a vizsgált 81 ország az él-, abszolút jó, relatív jó és gyenge tanulók mely csoportjába tartozik.

A három függvény egy-egy dimenziót képvisel, amelyek mentén az országok elhelyezhetők. Ez látható a *4. ábrán*.

4. ábra: A diszkriminanciafüggvények alapján az egyes csoportok



Forrás: SPSS programmal, saját szerkesztés

A három diszkriminanciafüggvény alapján ábrázolt országok elkülöníthetők négy csoportra. A relatív jó és a gyenge tanulók esetében a csoportelemek viszonylag közel állnak egymáshoz. Az abszolút jó és az éltanulók esetében nagyobb szórás figyelhető meg annak ellenére, hogy ez a két csoport a legkisebb elemszámú (éltanulók 8, az abszolút jó tanulók pedig 7 elemszámú). Az abszolút jó tanulók esetében egy ország viszonylag távol helyezkedik el mind a saját csoportja tagjaitól, mind pedig a többi csoport országaitól. Ez az Amerikai Egyesült Államok, amelynek a három függvény

szerint a vizsgált többi ország közgazdaságtudományi teljesítményétől jelentősen eltér teljesítménye.

A 4. ábra szerint a 81 ország négy csoportba sorolása megfelelő kategorizálásnak tűnik, ugyanakkor a diszkriminancia-elemzés statisztikai adatokkal is alátámasztja ezt. A vizsgált országoknak módszer által javasolt csoportszáma a 13. melléklet 4. táblázatában látható. Összehasonlítottam az általam elvégzett csoportosítást a diszkriminancia-elemzési módszerrel kapott eredménnyel. A klasszifikáció egy ország esetében tér el. Portugália a saját besorolásom szerint a 4., azaz a gyenge tanulók csoportjához tartozik, míg a fentebb bemutatott ökonometriai módszer szerint a relatíve jó tanulók, vagyis a 3. klaszterbe tartozik.

A két klasszifikáció közötti különbségeket, illetve hasonlóságokat a 12. táblázat tartalmazza. Ez alkalmas a diszkriminancia-elemzés „teljesítményének” értékeléséhez, azaz megmutatja, hogy a saját besorolás mennyiben tér el a helyes kategorizálástól.

12. táblázat: Klasszifikációs táblázat

		Klaszterek	Predicted Group Membership ^{b,c}				Total
			1 ⁵¹	2 ⁵²	3 ⁵³	4 ⁵⁴	
Original	Count	1	8	0	0	0	8
		2	0	7	0	0	7
		3	0	0	19	0	19
		4	0	0	1	46	47
	%	1	100,0	,0	,0	,0	100,0
		2	,0	100,0	,0	,0	100,0
		3	,0	,0	100,0	,0	100,0
		4	,0	,0	2,1	97,9	100,0
Cross-validated ^a	Count	1	6	1	1	0	8
		2	0	6	0	1	7
		3	0	0	19	0	19
		4	0	0	2	45	47

⁵¹ 1. klaszter – éltanulók

⁵² 2. klaszter – abszolút jó tanulók

⁵³ 3. klaszter – relatíve jó tanulók

⁵⁴ 4. klaszter – gyenge tanulók

%	1	75,0	12,5	12,5	,0	100,0
	2	,0	85,7	,0	14,3	100,0
	3	,0	,0	100,0	,0	100,0
	4	,0	,0	4,3	95,7	100,0

- Cross validation is done only for those cases 105 in the analysis. In cross validation, each case is classified by the functions derived from all cases other than that case.
- 98,8% of original grouped cases correctly classified.
- 93,8% of cross-validated grouped cases correctly classified.

Forrás: SPSS programmal, saját szerkesztés

A klasszifikációs táblázatban a sorok a függő változó kategóriáit tartalmazzák, illetve az azokban megfigyelt értékeket. Az oszlopok függő csoportjaiban a független változók által becsült értékek szerepelnek. Két részre osztható a táblázat, a felső rész az eredeti, míg az alsó részben a keresztérvényességi elemzés található. Az adatok abszolút és százalékos formája is látható.

Az eredeti elemzésben az 1. csoport összes megfigyeléséből (8) mindegyik ugyanebbe a csoportba került. A 2. kategória 7 eleme szintén a diszkriminancia-elemzés szerint is a 2. csoportba tartozik. A 3. és a 4. csoport esetében látható eltérés a saját besorolásom és az ökonometriai módszer alkalmazásával előállított kategorizálás között egy elem esetében figyelhető meg. Az ökonometriai módszerrel végzett becslés a 3. csoportba 20, míg a 4-be 46 elemet valószínűsít.

A diszkriminancia-elemzés Portugália áthelyezését javasolja a gyenge tanulók klaszterből a relatíve jó tanulók csoportba. A 12. táblázat alatt található a saját és a módszer által javasolt besorolás egyezési mértéke. Az egyes csoportok becsült elemszáma és a saját besorolások közötti hasonlóságok/eltérések százalékos értékei a klasszifikációs táblázat második sorából leolvashatók. Eltérés a 3-dik és a 4-dik csoportnál van. A 4-dik, azaz a gyenge tanulók kategória elemeinek besorolása 97,9%-ban volt sikeres. A relatíve jó tanulók kategória összes eleme megfelelő besorolást kapott (100%), ugyanakkor az ökonometriai módszer alapján kapott becslés szerint a 4-dik csoport 2,1%-át (azaz egy elemet/országot) a 3-dik klaszterbe kellene sorolni. A diszkriminancia-analízis által becsült klasszifikáció 98,8%-ban megegyezik az általam végzett csoportosítással, egy ország (Portugália) helye kétséges. Korábbi tanulmányok rámutatnak arra, hogy habár Portugália a közgazdaságtudomány területén egyre

növekvő teljesítményt mutat, a jól teljesítő országokhoz képest még mindig lemaradásban van. Ezért amellet döntöttem, hogy az országot a gyenge tanulók csoportjában hagyom.

Egyes tanulmányok arra utalnak, hogy a táblázat által adott eljárás túlbecsüli a valós eredményeket (Sajtos-Mitev, 2007), ezért célszerű megvizsgálni az elemzés keresztérvényességét is. Ez látható a 12. táblázat második felében. A módszer lényege, hogy az elemzést a program többször megismétli mindig kihagyva egy-egy megfigyelést. Általában ez kisebb szokott lenni, mint az eredeti elemzésnél kapott százalékos érték (Sajtos-Mitev, 2007). Ezek alapján a saját és a program által becsült besorolás hasonlósága 93,8%. Ez kisebb, mint az eredeti elemzésnél kapott 98,8%. A keresztérvényesség elemzés szerint az 1. csoportnak egyik elemét a 2-dik, míg egy elemét a 3-dik klaszterbe kellene besorolni. A 2-dik, azaz az abszolút jó tanulók klaszter egy országa a program szerint a 4-dik csoportba, míg a 4-dik, vagyis a gyenge tanulók kategória két eleme a 3-dik klaszterbe tartozik. A klasszifikációs táblázat negyedik sora mindezeket százalékos formában is leírja. A saját és a becsült besorolás között az egyezés az éltnulók esetében 75%, az abszolút jó tanulóknál 85,7%, a relatíve jó tanulók csoportnál 100%, míg a 4-dik, azaz a gyenge tanulók klaszter esetében 95,7%.

Mind az eredeti, mind pedig a keresztérvényességi elemzés kimutatta, hogy a 81 ország négy csoportba sorolása, illetve a három diszkriminancia-függvény révén becsült klasszifikáció között több mint 90%-os az egyezés. Ez azt jelenti, hogy a saját (manuális) csoportosítást egy ökonometriai modell, konkrétan a diszkriminancia-elemzés eredményei alátámasztják. Egyértelmű országcsoportok alakíthatók ki a közgazdasági tudományos teljesítmény alapján.

3.3.3 Országcsoportok leíró statisztikai elemzése

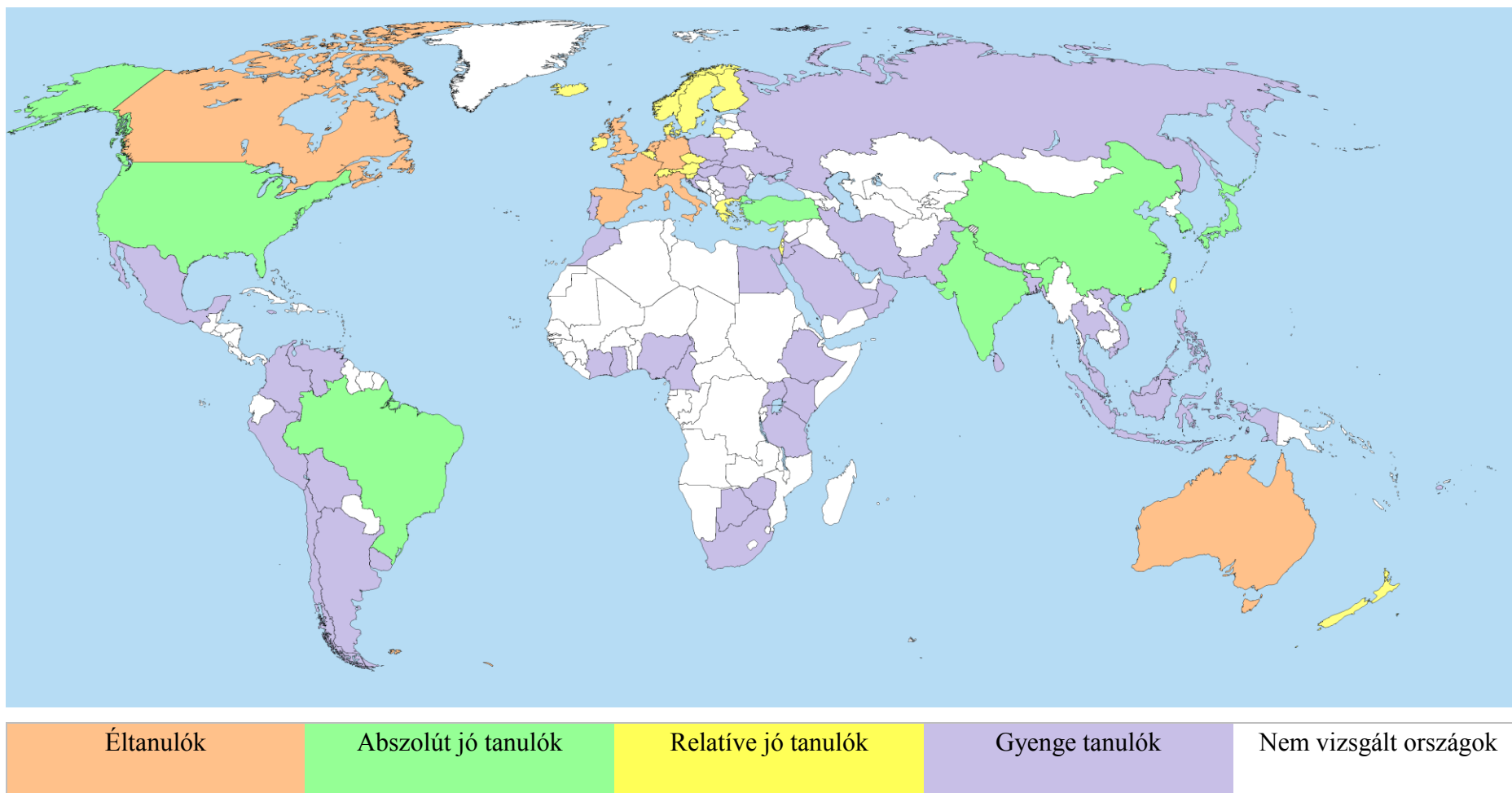
A négy csoport országai az 5. ábrán láthatók. Az ázsiai, dél-, közép-amerikai, illetve az afrikai kontinens feltörekvő országai között nincs olyan, amelyet a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján az élmezőnyhöz lehetne sorolni. A dél-amerikai, ázsiai kontinensen vannak országok, amelyek az abszolút és/vagy relatíve jó tanulókhoz tartoznak, például Brazília, Kína, Hong Kong, Japán. Az afrikai kontinens közgazdaságtudományi teljesítménye tekinthető a leggyengébbnek, hiszen országai

vagy a gyenge tanulók csoportjába tartoznak vagy pedig nemzetközi szinten láthatatlan teljesítményűek. A hátrány magyarázható többek között a gazdasági, társadalmi, politikai lemaradással. Kivétel ez alól talán Dél-Afrika, amely a gyorsan fejlődő BRICS⁵⁵ országok egyik tagja.

⁵⁵**BRICS**: Brazília (**B**razil), Orosz Föderáció (**R**ussia), India (**I**ndia), Kína (**C**hina) és Dél-Afrika (**S**outh Africa).

Forrás: <http://en.brics2015.ru/infographics/20150301/26563.html> (letöltés ideje: 2015. december 04.)

5. ábra: A vizsgált országok besorolása négy csoportba a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján



Forrás: <http://hubbardworldstudies.weebly.com/maps.html> térképének felhasználásával, saját számítás és szerkesztés

A 81 vizsgált országból 8 ország tartozik az éltanulók közé (Ausztrália, Egyesült Királyság, Franciaország, Hollandia, Kanada, Németország, Olaszország és Spanyolország). Az elemzések alapján arra lehet következtetni, hogy ezek teljesítenek a legjobban a közgazdaságtudomány területén. Érdekes megfigyelni, hogy a 7-ből 3-ban a hivatalos nyelv az angol, azaz a lingua academica.

A 2. kategóriába, az abszolút jó tanulók közé 7 ország került: Amerikai Egyesült Államok, Brazília, Dél-Korea, India, Japán, Kína és Törökország. Choi (2012) Törökországot és Dél-Koreát a tudományos világ új, feltörekvő csillagainak („*new rising stars*”) nevezi. Az abszolút komponens szerint jól teljesítenek, viszont a relatív főkomponens értékeik negatívak. Ha megnézzük a lakosságuk számát, akkor mindegyik ország esetében többtucat milliós populációval kell számolni. Ezzel is magyarázható, hogy miért teljesítenek kevésbé jól a relatív mutatók szerint. Felmerül a kérdés, hogy ilyen, földrajzilag nagy országok meddig kellene, hogy növeljék tudományos outputjaik számát ahhoz, hogy a relatív komponens szerint is az élvonalhoz tartozzanak. Főleg olyan országoknál, mint az Amerikai Egyesült Államok vagy Japán erősen kérdésessé válik, hogy a közgazdaságtudományi teljesítményük nem az éltanulókhoz hasonló. A magas lakosságszám miatt ahhoz, hogy a relatív mutatók alapján is az élmezőnyhöz tartozzanak, olyan mennyiségű közgazdaságtudományi publikációra és hivatkozásra lenne szükségük, amelyet a nemzetközi és nemzeti tudományos színtér talán el sem bírna.

Ebből a csoportból kiemelném Törökországot, amely az iszlám és a nyugati világ közötti összekötő szerepet tölti be. Viszonylag jó tudományos teljesítménye a nemzetközi tudományos kooperációkra vezethető vissza. Számos európai országgal, köztük Magyarországgal is részt vesz közös kutatásban, amely által tudományos teljesítménye és publikációs képessége fejlődik.

Az egyes országok tudományos teljesítményét vizsgálva felmerül a kérdés, hogy a tudományos outputok mértékének van-e egy telítettségi pontja, ami határt szab a publikációk növelésének. Egy több százmilliós népességű ország meddig tudja növelni tudományos teljesítményét? Elképzelhető, hogy van egy maximum pont, ami fölé már nem igazán lehet menni. Ezért célszerű az országok tudományos teljesítményének jellemzésénél nem csak a relatív, hanem az abszolút mutatókat is figyelembe venni. Az Amerikai Egyesült Államok például a publikációk száma alapján a vizsgált országok közül az első, ugyanakkor az ezer főre eső publikációk alapján a középmezőnyhöz tartozik.

A relatív jó tanulók köre bővebb, mint az előző két kategóriáé. Összesen 14 országra jellemző, hogy habár az abszolút főkomponens szerint lemaradóban vannak az élmezőnyhöz képest, a relatív komponens értékei azonban pozitívak, azaz az éltanulókhoz hasonló teljesítménnyel rendelkeznek. Ebbe a csoportba tartozik Ausztria, Belgium, Ciprus, Cseh Köztársaság, Dánia, Finnország, Görögország, Hong Kong, Írország, Izland, Izrael, Litvánia, Norvégia, Svájc, Svédország, Szingapúr, Szlovénia, Tajvan és Új-Zéland. A fentebbi országok a lakosság száma alapján viszonylag kicsinek számítanak (323 ezer és 23,4 millió közötti), ugyanakkor a közgazdaságtudományi teljesítményük jelentős. Ezzel magyarázható, hogy habár az abszolút mutatók szerint nem tartoznak az élmezőnyhöz, a relatív mutatók alapján a vizsgált tudományterületen a teljesítményük jó.

Érdekes Litvánia viszonylag jó tudományos teljesítménye. A SCImago folyóirat-adatbázisában sok a litván közgazdaságtudományi folyóirat. Ennek az országnak a többi balti államhoz képest kiugró a közgazdaságtudományi teljesítménye. Intézményi szinten a Vilnius egyetem (QS Ranking (2015): 501-550) tekinthető az ország tudományos teljesítmény-középpontjának. Számos nemzetközi tudományos együttműködési programban vesznek részt nem csak európai (lásd például a számos Horizon2020 program, amelyben részt vettek), hanem ázsiai országokkal közösen is. Véleményem szerint ezek a kooperációs programok jelentősen hozzájárultak az adott ország jó teljesítményéhez.

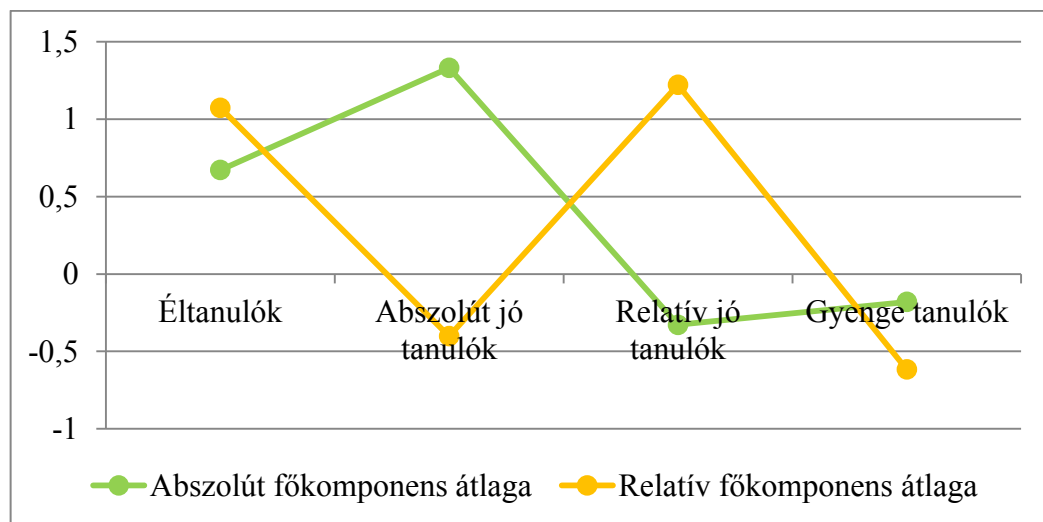
A gyenge tanulók csoportját 47 ország alkotja. Afrikai, dél-amerikai, dél-ázsiai, illetve közép- és kelet-európai országok kerültek a 4. klaszterbe. Gyenge a közgazdaságtudományi teljesítményük, viszont jelen vannak a nemzetközi tudományos szintéren. A vizsgálatból kihagyott országok többsége egyáltalán nincs jelen nemzetközi szinten az elemzett tudományterületből. A másik három csoporthoz képest ennek a klaszternek van a legtöbb tagja. A csoportok közötti egyenlőtlen eloszlás azt jelzi, hogy az 1-3. klaszterbe tartozó, illetve a 4. csoportba tartozó országok közgazdaságtudományi teljesítménye között jelentős különbség van.

A gyenge tanulók között Oroszország esete azért érdekes, mert elsőre azt várnánk, hogy az abszolút jó tanulók csoportjához kerüljön, hiszen a BRICS országok döntő többsége ebbe a klaszterbe került. Ezzel kapcsolatban megvizsgáltam az SCImago, közgazdaságtudományi publikációk alapján felállított rangsorát (1996-2014). Kiderült, hogy míg Kína a 7-dik, India 12-dik, Dél-Afrika 19-dik és Brazília 20-dik, addig Oroszország csak 34-dik (a rangsor abszolút mutatók alapján készült). A többi

társadalomtudományos területeken is hasonló képet kapunk (business, management & accounting esetében ugyanakkor megelőzi Dél-Afrikát).

Véleményem szerint az Orosz Föderáció közgazdaságtudományok területén mutatott gyengébb teljesítménye visszavezethető a Szovjetunió alatt kialakított rendszerre. Több tanulmány rámutatott arra, hogy a szocializmus alatt a társadalomtudományok háttérbe szorultak a természettudományokkal szemben. Ennek többek között az egyik oka az volt, hogy ezek a „puhább” tudományok jobban ki voltak téve a politikai befolyásnak, mint az olyan tudományok, mint például a matematika. Ezért ezek fejlődése, előrehaladása, illetve intézményi háttérének kialakítása lassabb volt.

6. ábra: Az abszolút és a relatív főkomponens-átlagok a kialakított négy csoport szerint



Forrás: SPSS program felhasználásával, saját számítás és szerkesztés

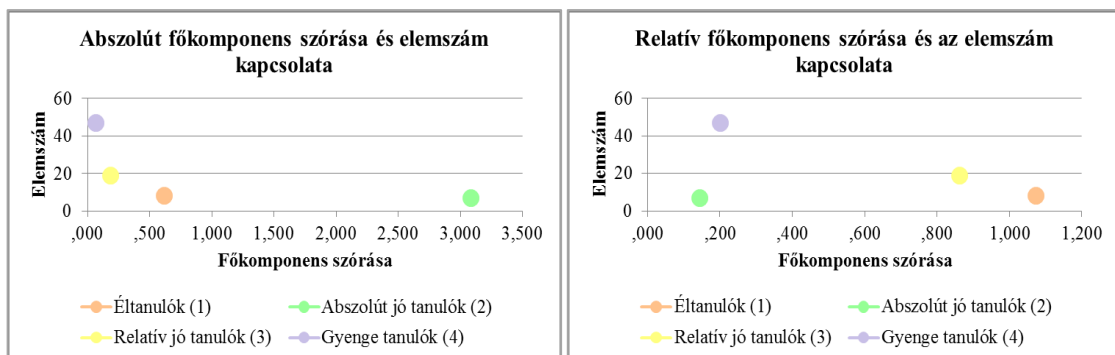
Az egyes csoportoknak a két főkomponens-átlaga látható az 6. ábrán. Érdekes, hogy nem az éltnulók esetében látható a legnagyobb abszolút és relatív főkomponens-átlag, ehhez a csoporthoz mindkét komponens esetében a második legnagyobb átlagérték tartozik (0,672; 1,073). A legnagyobb abszolút főkomponens-átlag (1,331) az abszolút jó tanulók csoportjánál figyelhető meg. Ez nem meglepő, hiszen ennek a kategóriának az a jellegzetessége, hogy az egyes országok közgazdaságtudományi teljesítménye a lakosságtól és az intézményektől függetlenül jelentős. A legjobb példa erre az Amerikai Egyesült Államok, amely az SCImago Journal & Country Rank szerint mind a

publikációk, mind pedig a hivatkozások száma szerint az 1996-2013-as időperiódusra vonatkozóan vezető szerepet tölt be⁵⁶.

A relatív főkomponens esetében a legnagyobb átlagérték a relatíve jó tanulók csoportjához tartozik. Ez nem meglepő, hiszen ez a csoport a relatív, azaz lakosság és közgazdasági intézmények számát figyelembe vevő mutatószámok szerint teljesít jól. Az abszolút komponens átlagértéke ugyanakkor a legkisebb, még a negyedik, azaz a gyenge tanulók csoportjánál is kisebb az átlaga.

Az átlagérték vizsgálata mellett meg kell nézni az egyes csoportok főkomponens-értékeinek szórását. A 14. mellékletben láthatók az egyes csoportok elemszáma (országok száma), a két komponensre vonatkozó átlagok, szórás, illetve a legnagyobb és a legkisebb értékek. A négy országcsoport elemszámát vizsgálva azt várnánk, hogy a legnagyobb szórása a gyenge tanulóknál legyen, hiszen elemszáma 47, míg a 1-3. kategóriába 7-19 ország tartozik. A 10. melléklet táblázatából kitűnik, hogy mind az abszolút főkomponens esetében 4. csoportnak van a legkisebb, a relatív főkomponensnél pedig a második legkisebb szórása.

7. ábra: Főkomponensek szórása és az elemszám kapcsolata



Forrás: SPSS program felhasználásával, saját számítás és szerkesztés

Koordináta-rendszerben ábrázoltam az egyes csoportokhoz tartozó szórások és elemszámok kapcsolatát (lásd 7. ábra). A baloldali grafikonon látható, hogy az abszolút főkomponens szerint a legnagyobb szórás az abszolút jó tanulók csoportjában található, ugyanakkor itt a legkisebb az országok száma. A legkisebb szórás a korábban is említett gyenge tanulók esetében figyelhető meg, ahol a legnagyobb az elemek száma. Az éltnulók esetében 0,5 feletti a szórás, míg az országok száma a második legkisebb (8).

⁵⁶Forrás: SCImago Journal & Country Rank, <http://www.scimagojr.com/>

A relatíve jó tanulóknál a szórás nagy, 3,00 feletti, míg az elemszám a második legnagyobb (19).

Ha a relatív főkomponens szórását hasonlítjuk az egyes csoportok esetében kapott elemszámok, akkor azt figyelhetjük meg, hogy a legkisebb elemszámmal rendelkező abszolút jó tanulók csoportnál a legkisebb a szórás értéke, kicsi a szórás, ugyanakkor a legnagyobb az elemszám a gyenge tanulók esetében, a második legnagyobb a szórás és az elemszám a relatíve jó tanulóknál, míg az éltanulók esetében a második legkisebb elemszámhoz a legnagyobb szórás párosul.

A gyenge tanulók esetében meglepő a kapott eredmény. Nagyon sok az elemszáma, azaz sok ország került ebbe a kategóriába, ugyanakkor a két főkomponens esetében tapasztalt szórás abszolút komponensnél a legkisebb, második legkisebb pedig a relatív főkomponensnél. Ezek alapján feltételezhető, hogy az országok közgazdaságtudományi teljesítménye ebben a csoportban nagyon hasonló.

Az egyes csoportokhoz tartozó minimum és maximum értékek a *14. mellékletben* találhatóak. Az éltanulók esetében Ausztráliához tartozik az abszolút főkomponens szerint a legkisebb érték (0,146), míg az Egyesült Királyság abszolút komponens értéke (2,107) a legmagasabb az adott csoportban. Az abszolút jó tanulóknál Brazília a minimum (0,061), az Amerikai Egyesült Államok (8,314) pedig a maximum értéke az adott kategóriának. Akárcsak az átlagok vizsgálatánál, a szélsőértékek elemzésénél is kitűnik, hogy nem az éltanulók országai rendelkeznek a legnagyobb abszolút főkomponens értékkel, hanem az abszolút jó tanulók csoportja, pontosabban az Amerikai Egyesült Államok.

A relatíve jó tanulóknál Hong Kong (-0,758) főkomponens-értéke a legkisebb, míg Tajvané (-0,047) a legnagyobb. A gyenge tanulók esetében Mexikónál (-0,036) szerepel a maximum, Barbados-nál (-0,352) pedig a minimum érték. Ha mind a 81 országot együtt nézzük, akkor a legkisebb abszolút komponense Hong Kong-nak (-0,758), míg a legnagyobb az Amerikai Egyesült Államoknak (8,314) van. Az Amerikai Egyesült Államok közgazdaságtudományban betöltött vezető szerepe nem meglepő, több tanulmány is rávilágított az ország globális tudományos szinten betöltött vezető pozíciójára (lásd például Fourcade et al., 2014). Hong Kong alacsony komponens-értékénél nem egyértelmű, hogy ez a gyenge teljesítménynek tulajdonítható vagy pedig a viszonylag kis lakosságszámnak és intézményi méretnek.

A relatív főkomponens szerint vizsgálva a minimum és maximum értékeket, azt láthatjuk, hogy az éltanulók esetében Olaszországnak van a legkisebb komponens-

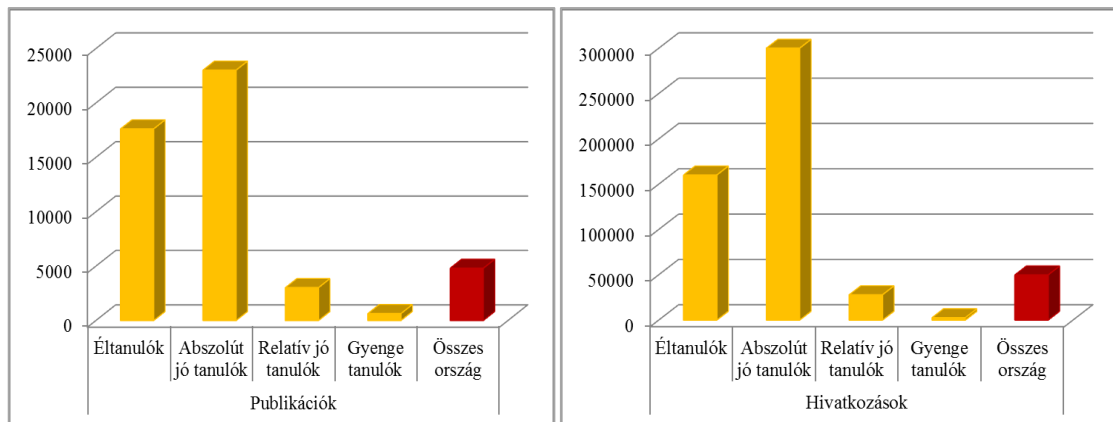
értéke (0,034), míg Hollandiának a legnagyobb a relatív főkomponense (2,811). Az abszolút jó tanulóknál Brazíliának a komponens-értéke a legkisebb (-0,577), míg Kínának van az adott csoportban a legnagyobb relatív főkomponense.

A relatíve jó tanulóknál Hong Kong-nak a főkomponens-értéke 3,760. Ez a csoport maximuma, míg a minimuma Szlovénia értéke, 0,247. A gyenge tanulóknál Bolívia -0,867-es relatív főkomponens-értéke a legkisebb az adott csoporton belül, míg Horvátország -0,064-es komponens-értéke a legnagyobb. Az összes országot együtt vizsgálva, a legkisebb főkomponens-értékkal a gyenge tanulókhöz tartozó Bolívia (-0,867) rendelkezik, a legnagyobb értékkel pedig a relatíve jó tanulók csoportjához sorolt Hong Kong (3,760). Nem meglepő, hogy a gyenge tanulók csoport egyik tagjának van a legkisebb relatív főkomponens-értéke, míg Hong Kong kimagasló értéke alátámasztani látszik az abszolút főkomponens esetében tapasztaltakat. Az abszolút főkomponensnél a legkisebb érték, a relatív főkomponens esetében pedig a maximum érték rendelhető Hong Kong-hoz. A két, nagyon eltérő főkomponens-érték feltételezhetően a viszonylag kis lakosságszám és intézményi méret következménye.

A korábban meghatározott négy csoport főkomponens-értékei mellett a következőkben az egyes változók szerint vizsgálom meg a csoportokat. A *8. ábrán* tartalmazza az éltanulók, abszolút jó tanulók, relatíve jó tanulók és gyenge tanulókra jellemző átlagos publikációk és hivatkozások számát, illetve a grafikonon feltüntettem mind a 81 országra vonatkozó átlagokat is. Az abszolút jó tanulók esetében a legmagasabb az egy országra eső publikációk, valamint hivatkozások száma, őket követik az éltanulók. A relatíve jó tanulók és a gyenge tanulók országai jelentős különbséggel követik az első két csoport tagjait. A relatíve jó és az éltanulók egy országra eső publikációs, illetve hivatkozási átlaga között 14 599, valamint 132 175 a különbség. A gyenge tanulók csoport átlaga a legkisebb a vizsgált kategóriák között. A legnagyobb átlagú és a legkisebb átlagú csoport között a publikációk tekintetében 22 382, a hivatkozások esetében pedig 297 374 az eltérés.

A 81 ország egy országra eső publikációit, valamint hivatkozásait vizsgálva láthatjuk, hogy az abszolút jó és az éltanulók átlaga meghaladja, míg a relatíve jó és a gyenge tanulók átlaga alatta marad az összes, egy országra eső átlagos publikációs, illetve hivatkozási számnak. A két változó, a publikációk és a hivatkozások alapján elmondható, hogy a közgazdaságtudományban vezető szerepet az abszolút jó és az éltanulók csoportjához tartozó országok töltenek be, míg a másik két kategória képviselői lemaradásban vannak.

8. ábra: A négy csoport átlagos publikációs és hivatkozási értékei

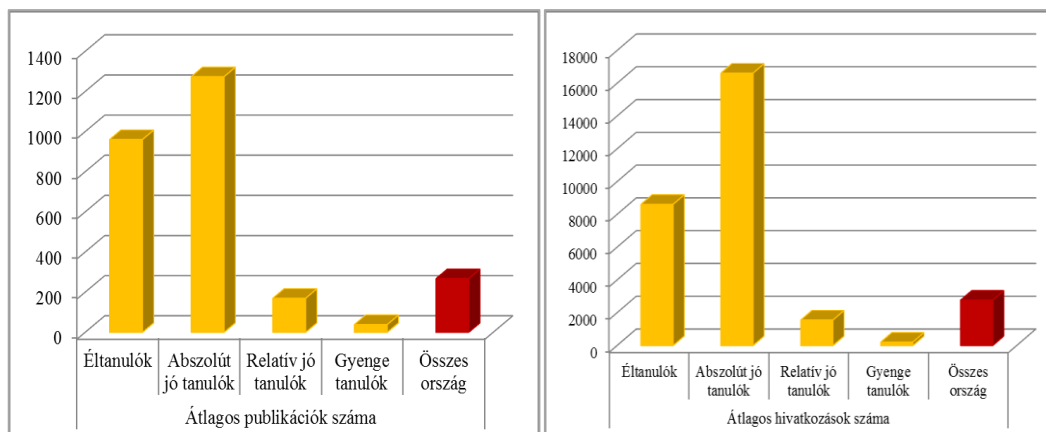


Forrás: saját számítás és szerkesztés

Az átlagos publikációk és hivatkozások számának az átlaga⁵⁷ látható a 9. ábrán. A négy csoport közötti sorrend a korábban, az egy országra eső publikációk és hivatkozások vizsgálatánál tapasztaltakkal teljesen megegyezik. A legnagyobb átlagos értékkel az abszolút jó tanulók csoportja rendelkezik, míg a legkisebb értékek a gyenge tanulók országaihoz tartoznak. A 81 ország átlagát figyelembe véve, az abszolút jó és az éltanulók vezető szerepet töltenek be, míg a relatív jó és a gyenge tanulók jelentős lemaradásban vannak. A csoportátlagok közötti különbségek az abszolút jó és a gyenge tanulók között a legnagyobb (1 235 publikációk, 16 413 hivatkozások esetében). Ez nem meglepő, hiszen megfelel a csoporttagok kiválasztási mechanizmusának. Az abszolút jó tanulóknak az abszolút főkomponens-értéke pozitív, míg a gyenge tanulóknál ugyanez a mutató negatív értéket vett fel. Az eredmények teljesen megegyeznek a publikációk és hivatkozások esetében kapott átlagértékekkel.

⁵⁷ Ezek az átlagok nem azonosak az elemzésben használt átlagos publikációkkal és hivatkozásokkal. Az utóbbiak az egy évre vonatkozó átlagos értékeket jelölik.

9. ábra: A négy csoport egy évre eső átlagos publikációs és hivatkozási értékei



Forrás: saját számítás és szerkesztés

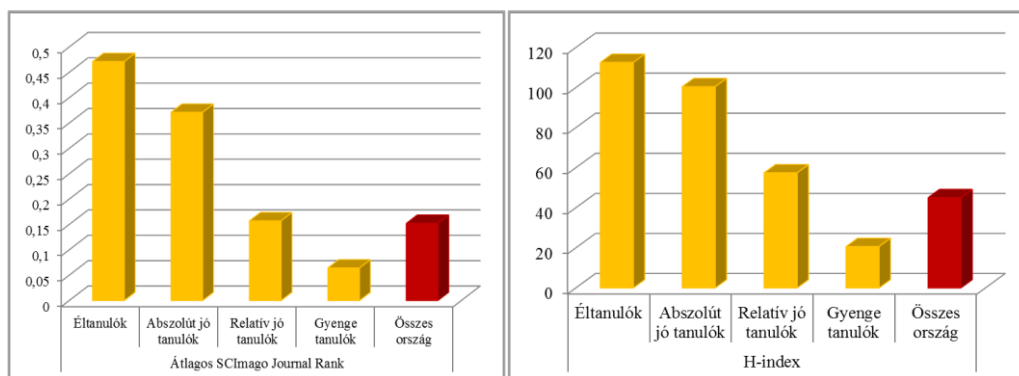
Az abszolút főkomponenshez tartozó egy évre vetített átlagos publikációs és hivatkozási számokat⁵⁸ tartalmazza a 9. ábra. Az egyes csoportok közötti eltérések hasonló mintázatot mutatnak, mint amit az egyes klaszterekhez tartozó, egy országra eső publikációk és hivatkozások alapján látni lehetett. Az abszolút jó, azaz a 2-dik csoport átlaga mind két változó esetében a többi klaszterhez képest kiemelkedően nagy. A második legnagyobb átlagos értékkel az éltanulók csoportja rendelkezik. Ennek a két csoportnak, illetve a 3-dik és 4-dik klaszternek az átlaga között jelentős különbség van (az egy évre eső, átlagos publikációknál több mint 600, míg az egy évre eső, átlagos hivatkozásoknál több mint 6 000 az eltérés).

Fontos azonban megjegyezni, hogy a fentebb ismertetett változóértékek az egyes csoportokra jellemző átlagok, azaz ez nem jelenti azt, hogy ha egy csoport átlaga kiemelkedő, a klaszterben lévő minden ország magas értékekkel rendelkezik, hiszen az átlagérték érzékeny a szélső értékekre. Ez különösen az abszolút jó tanulók esetében lehet igaz, ahol együtt szerepelnek olyan országok, mint az Amerikai Egyesült Államok és Törökország vagy Brazília. Elképzelhető, hogy azért is viszonylag magas a 2-es csoportnak az átlagos publikációs és a hivatkozási értéke, mert az Amerikai Egyesült Államok magas értékei jelentősen megnövelik az átlagot. Az egyes csoportok

⁵⁸Az átlagos publikációk, illetve hivatkozások az egy évre vonatkozó publikációs és hivatkozási számokat jelentik. A 9. ábrán ezeknek az egyes csoportokra vonatkozó átlaga, azaz egy csoporton belüli, egy országra vonatkozó érték látható.

közgazdaságtudományi teljesítményéről pontosabb képet kaphatunk, ha az átlagok mellett a szórást is figyelembe vesszük. Erre később térek vissza.

10. ábra: A négy csoport egy folyóiratra eső átlagos SCImago Journal Rank és átlagos H-index értéke



Forrás: saját számítás és szerkesztés

Az egy folyóiratra eső átlagos SJR (SCImago Journal Rank) értékek az éltanulók esetében a legmagasabbak (lásd 10. ábra). Ez azt jelenti, hogy ennek a csoportnak az országai rendelkeznek a legjobb minőségű folyóiratokkal (ahol a minőséget az SJR mutató méri). A második legmagasabb átlagos értékek az abszolút jó tanulók klaszter elemeinél vannak, míg ennél a mutatónál is a két legkisebb átlagos mutató a relatíve jó és a gyenge tanulóknál figyelhető meg. A különbség az első és a második között viszonylag jelentős. Hasonló képet kapunk az átlagos SJR szerint is, mint a korábban elemzett négy változó átlagos értékénél annyi eltéréssel, hogy ennél a tényezőnél nem az abszolút jó, hanem az éltanulók csoportja a vezető.

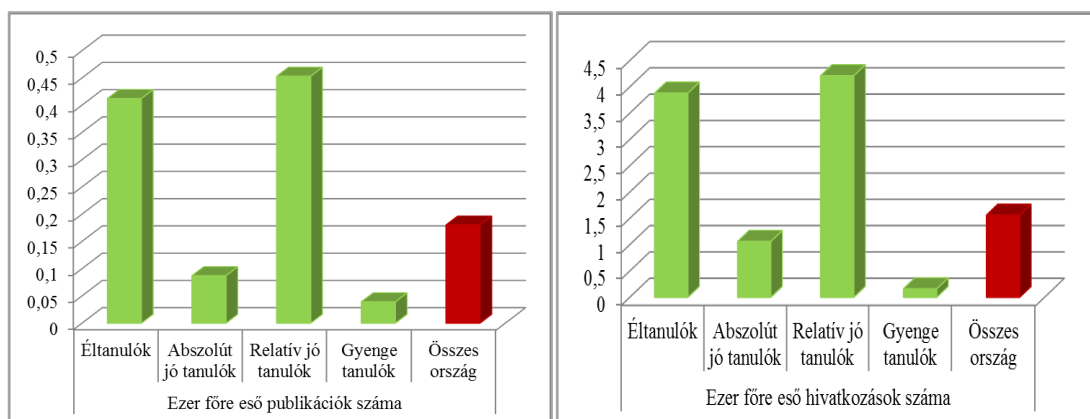
A tudománymetria területén egyre népszerűbbek indikátorok használata (lásd például Tijssen et al., 2002; Van Leeuwen et al., 2003). Ennek elsődleges oka a tudományos teljesítmény normalitástól eltérő, ferde eloszlása (Waltman-Schreiber, 2012). Kutatásomban az egyes országokhoz tartozó folyóiratok részletesebb elemzéséhez használok az ilyen típusú indikátorokat. A folyóiratok SJR szerinti rangsorának kvartilisek (Q) szerinti megoszlása látható a 15. mellékletben. Kérdés, hogy mely országok folyóiratai tartoznak az élvonalhoz (első kvartilis – Q1), illetve, hogy ezek az országok mely országcsoporthoz tartoznak.

A táblázatból kitűnik, hogy az első kvartilisbe tartozó folyóiratok az éltanulók (Egyesült Királyság, Hollandia, Németország), az abszolút jó (Amerikai Egyesült Államok), valamint a relatíve jó tanulók (Belgium, Litvánia) országaihoz köthetők. Az első kvartilis folyóiratainak 40,38%-a az USA-hoz, 33,80%-a az Egyesült Királysághoz, míg 23%-a pedig Hollandiához köthető. A százalékos adatokból látható, hogy a folyóiratok esetében erős koncentráció figyelhető meg, a Q1 folyóiratainak több mint 74% két országhoz tartozik, az Amerikai Egyesült Államokhoz, valamint az Egyesült Királysághoz. Kiemelendő továbbá, hogy az éltanulókhoz tartozó több országnak (Franciaország, Kanada, Ausztrália, Olaszország, Spanyolország) egyáltalán nincs a rangsor első negyedében folyóirata. Meglepő Litvánia esete, amelynek a *Technological and Economic Development of Economy* című, kéthavonta megjelenő folyóirata a SJR alapján felállított rangsorban a Q1-be tartozik. A gyenge tanulók csoport országainak folyóiratai elsősorban a harmadik és a negyedik rangsorkvartilishez tartoznak, egyedül Romániának van folyóirata (*Amfiteatru Economic*) a Q2-ben. Az első kvartilisban gyenge tanulók országainak folyóiratai egyáltalán nem szerepelnek.

A H-index-ek egyes csoportokra jellemző átlagos értékét vizsgálva (lásd 10. ábra) azt láthatjuk, hogy az egyes klaszterek⁵⁹ közötti sorrend megegyezik az egy folyóiratra eső átlagos SJR változónál megfigyelttel. Az éltanulók csoport átlagos értéke a legmagasabb a négy kategória országcsoportjai közül, míg a gyenge tanulók esetében a legkisebb. Érdekes, hogy annak ellenére az 1. klaszternek van a legmagasabb átlagos H-értéke, hogy az abszolút jó tanulók országai kiemelkedő átlagos (egy országra kivetített) publikációs és a hivatkozási értékkel rendelkeztek. Ha külön-külön nézzük a publikációk és a hivatkozások átlagos számát, akkor az abszolút jó tanulók tekinthetők a vezetőknél, míg ha a kettőt együtt figyeljük a H-index révén, akkor az éltanulók vannak előnyben.

⁵⁹Kutatásomban a „klaszter” kifejezést a „csoport” szinonimájaként használom.

11. ábra: A négy csoport ezer főre eső átlagos publikációs és hivatkozási értékei

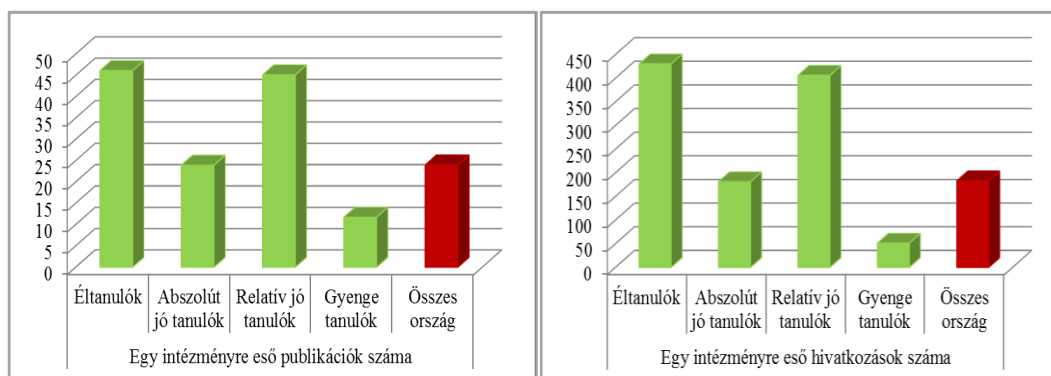


Forrás: saját számítás és szerkesztés

Az abszolút főkomponenshez tartozó hat változó átlagos (egy csoport országaira vetített) értékeinek bemutatása után rátérek a relatív főkomponenshez tartozó változók átlagos (egy csoport országaira eső) értékek ismertetésére. Várható, hogy ezeknél a faktoroknál a vezetők, azaz a legjobb értékkel rendelkezők az éltanulók mellett a relatíve jó tanulók országai legyenek. Ez a klasszifikáció következménye.

Az ezer főre eső átlagos (egy csoport országaira vetített) publikációk és hivatkozások esetében (lásd *11. ábra*) a relatíve jó tanulóknál tapasztalható a legmagasabb érték, őket követik az éltanulók. Az abszolút jó és a gyenge tanulók ezer főre eső átlagos publikációinak és hivatkozásainak a száma jelentősen elmarad az 1. és a 3. klaszter országainak az átlagától. Akárcsak a korábban ismertetett változók esetében, ennél a két tényezőnél is a négy klasztert két nagyobb csoportra lehet osztani, amelyek között a különbség viszonylag jelentős. Az ezer főre eső publikációk esetében a legmagasabb és a legkisebb érték között az eltérés 0,414, míg ugyanez az érték az ezer főre eső hivatkozások esetében 4,05. Különösen az utóbbi, azaz a hivatkozások esetében szembetűnő az eltérés, ugyanis a két nagy csoport átlaga között kicsivel több, mint 4 hivatkozás a különbség.

12. ábra: A négy csoport egy intézményre eső átlagos publikációs és hivatkozási értékei



Forrás: saját számítás és szerkesztés

Az átlagos egy intézményre eső publikációk és hivatkozások száma szerint a legjobban teljesítő csoportok a relatíve jó és az éltanulók. Kisebb átlagos egy intézményre eső publikációs és hivatkozási számmal rendelkezik az abszolút jó tanulók csoportja, míg a gyenge tanulók klaszter országaihoz kapcsolódik a vizsgált két mutató esetében a legkisebb átlagos érték (lásd 12. ábra). A különbség az 1. és a 3., valamint a 2. és a 4. csoport között jelentős. Ennek a két változónak az elemzése során kapott eredmények teljesen megegyeznek a publikációk és hivatkozások esetében tapasztaltakkal.

Az alkalmazott változók egyes csoportokra vonatkozó átlagai alapján kitűnik, hogy a négy klasztert két nagyobb csoportba lehet sorolni, ahol az éllovasok és a lemaradók között az eltérés viszonylag jelentős. A kialakított négy csoportról azonban pontosabb képet kapunk, ha nem csak a változók átlagait vesszük figyelembe, hanem megvizsgáljuk az egyes klaszterekhez rendelhető szórásértékeket.

Az egyes csoportok nagysága alapján azt várhatnánk, hogy a legkisebb klaszterekben (abszolút jó és éltanulók) a változó szórása viszonylag kicsi legyen, míg a relatíve jó, de legfőképpen a gyenge tanulók esetében az egyes változókhoz tartozó szórások a többi csoporthoz képest nagy lesz. A négy klaszterhez tartozó szórásértékek az alkalmazott, abszolút főkomponenshez tartozó változókra vonatkozóan a 13. táblázatban láthatók.

13. táblázat: Az abszolút főkomponenshez tartozó változók szórásértékei a négy csoportban

Klaszterek	N	doc	cit	Hindex	átlagdoc	átlagcit	ÁtlSJR
1	8	9096,64	118889,10	29,54	510,97	6681,30	,50
2	7	44902,13	713855,83	108,18	2496,63	39681,53	,43
3	19	1705,26	20099,82	23,44	91,86	1057,84	,16
4	47	674,15	2864,56	9,08	36,84	196,56	,08
Teljes	81	14689,61	218327,25	47,30	814,04	12111,34	,25

Forrás: SPSS program, saját szerkesztés

A szórásértékeket vizsgálva a publikációk, a hivatkozások, az átlagos publikációk, az átlagos hivatkozások, az átlagos SCImago Journal & Country Rank, illetve a H-index esetében azt láthatjuk, hogy a legnagyobb szórás éppen annál a csoportnál van, amelynek a legkisebb az elemszáma, vagyis az abszolút jó tanulók klaszterénél. A második legnagyobb szórás a második legkisebb elemszámú csoportnál, az éltanulóknál van. A legtöbb elemszámú, azaz legtöbb országot magába foglaló klaszter esetében mérhető a legkisebb szórás. Hiába 47 ország tartozik a gyenge tanulók klaszterbe, az abszolút főkomponenshez tartozó hat változó esetében a szórás a négy csoport közül a legkisebb. Ez megegyezik az abszolút főkomponens esetében kapott eredményekkel (lásd 6. ábra).

14. táblázat: A relatív főkomponenshez tartozó változók szórásértékei a négy csoportban

Klaszterek	N	pubpertpop	citpertpop	pubperint	citperint
1	8	,19	2,58	18,94	271,54
2	7	,14	2,22	10,84	196,32
3	19	,14	2,28	19,91	300,33
4	47	,06	,29	8,32	32,74
Teljes	81	,22	2,35	20,31	241,82

Forrás: SPSS program, saját szerkesztés

A relatív főkomponenshez tartozó változókat vizsgálva (14. táblázat) az előzőekhez hasonló eredményeket kapunk. Az ezer főre eső publikációk, az ezer főre eső

hivatkozások, az egy intézményre eső publikációk és az egy intézményre eső hivatkozások egyes csoportokra jellemző szórását elemezve láthatjuk, hogy a legkisebb szórás a gyenge tanulók klaszterben van annak ellenére, hogy ebben a csoportban van a legtöbb ország. A legnagyobb szórás a korábban vizsgált hat változótól eltérően nem az abszolút jó tanulók klaszterénél van, hanem az ezer főre eső publikációk és hivatkozások esetében az éltanulóknál a legnagyobb az egyes értékek számtani átlagtól vett eltéréseinek négyzetes átlaga. Az egy intézményre eső publikációk és hivatkozások esetében pedig a relatíve jó tanulók csoportban legmagasabb a szórás. Ezek az eredmények egybeesnek a relatív főkomponens esetében tapasztaltakkal (lásd 6. ábra).

Összességében megállapítható, hogy a négy csoport elemszáma és szórásnagysága között nincs egyenes arányosság, vagyis a nagyobb elemszám nem von maga után nagyobb szórást. Ez azt jelenti, hogy azoknak az országoknak a közgazdaságtudományi teljesítménye, amelyek valamelyik főkomponens szerint viszonylag jól teljesítenek (éltanulók, abszolút jó és relatíve jó tanulók) nagyobb eltéréseket mutatnak, mint azoknak az országoknak az alkalmazott változók által leírt teljesítménye, amelyek a gyenge tanulók csoportjába kerültek. Annak ellenére van ez így, hogy az első három és a 4. klaszter elemszámban jelentősen különbözik egymástól. Az egyes változókhoz tartozó szórások vizsgálata arra enged következtetni, hogy a gyenge tanulók csoportját a magas elemszám ellenére sem célszerű további csoportokra bontani. További kutatás részét képezheti az egyes csoportokon belüli diverzitás mélyebb vizsgálata és elemzése.

3.3.4 Versenyképességi rangsor, gazdasági fejlettség és az országcsoportok

A *World Economic Forum* (WEF) által minden évben publikált *Global Competitiveness Report* (GCR) országrangsorát hasonlítottam össze az általam létrehozott, közgazdaságtudományi teljesítmény alapján létrehozott országcsoportokkal. A GCR 2013-2014-es jelentését használtam fel számításaimhoz.

A versenyképességi rangsor 148 országot elemzett, és a gazdasági versenyképesség alapján az országokat sorrendbe rendezte. A közgazdaságtudományi teljesítmény alapján négy csoportot különítettem el. Feltételezhető, hogy a WEF által készített rangsorban éllovas és sereghajtó országok köre jelentős egyezést mutat az

általam létrehozott éltanulók és gyenge tanulók csoportok országaival. A GCR rangsort kvartilisekre osztottam, és ezek alapján négy klasztert különítettem el.

A versenyképességi rangsor és az általam kialakított négy csoport közötti kapcsolat vizsgálatához a keresztábra-elemzést választottam. A módszer két nominális vagy ordinális változó közötti összefüggés kimutatására használható. Kutatásomban két nominális változó van, az egyik a WEF rangsor alapján létrehozott országcsoportok, a másik pedig a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján kialakított klaszterek. A keresztábra-elemzés a fentebbi két változót egy olyan táblában mutatja be, amely a változók együttes eloszlását mutatja (Sajtos-Mitev, 2007).

A módszer alkalmazása feltételekhez kötött. A megfigyeléseknek függetleneknek kell lenniük (Sajtos-Mitev, 2007). Ez kutatásomban teljesül, hiszen se a versenyképességi rangsornál, se a tudományos teljesítmény alapján történő csoportosításnál nincsen olyan ország, amely két klaszterbe tartozna. A keresztábra értelmezésénél fontos kérdés, hogy melyik változót tekintjük függő, és melyiket független változónak, azaz melyik változó hat a másikra. Elemzésemben nem határozható meg egyértelműen, hogy a gazdasági versenyképesség hat a közgazdaságtudományi teljesítményre vagy pedig fordítva. A módszer arra alkalmas, hogy megállapítsa, létezik-e, illetve, ha igen, milyen erősségű ez a kapcsolat.

A változók közötti összefüggés meglétét vagy annak hiányát a khi-négyzettel vizsgálom. Ez a mutatószám a változók közötti kapcsolat szignifikanciáját méri. A nullhipotézis szerint a két változó között nincs kapcsolat. Ennek elvetése a versenyképességi rangsor alapján kialakított és a közgazdaságtudományi teljesítmény révén létrehozott csoportok közötti összefüggést jelenti.

A khi-négyzet próba megbízhatóságát befolyásolja a cellákban szereplő megfigyelések száma. Az elvárt értéknek legalább 1-nek kell lennie, illetve a cellák maximum 20%-ban lehet a várható érték kisebb, mint 5. Ez elemzésemben nem teljesül, ugyanakkor sem a kategóriák változtatása, sem pedig további adatgyűjtés nem lehetséges ennek kiküszöbölésére, ezért a khi-négyzet értéke óvatosan kezelendő. Az alacsony elemszám is hatással van a mutatószám megbízhatóságára (lásd például Brosius-Brosius, 1998). Kutatásomban a keresztábra több mint 5 cellából áll, így a fentebbi feltétel teljesül. A SPSS programmal elvégzett számítások eredményei a 13. mellékletben láthatók.

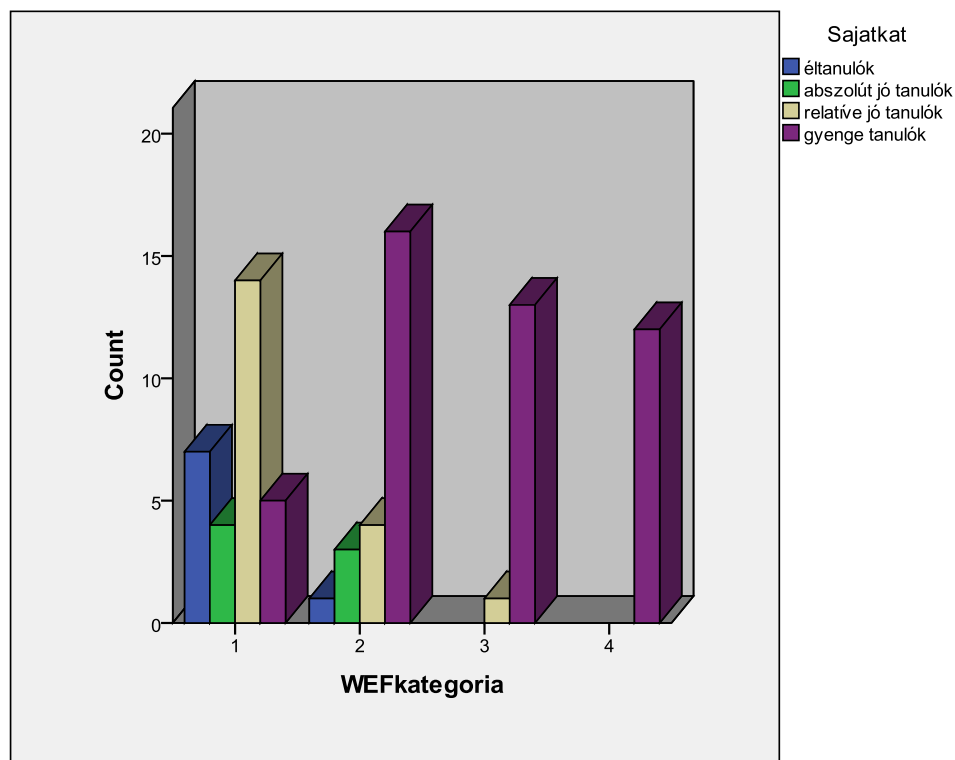
A khi-négyzet értéke (39,611) meghaladja az elméleti küszöbértéket, azaz a szignifikanciaszint kisebb, mint 0,05 (5%). A valószínűségi arány (*likelihood ratio*)

szerint a kapcsolat ugyancsak szignifikáns (értéke 47,389). Ez azt jelenti, hogy a nullhipotézist elvethetjük, azaz a versenyképességi rangsor alapján és a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján felállított csoport között összefüggés van.

Felmerül a kérdés, hogy a két változó között milyen erősségű a kapcsolat. Ennek vizsgálatához a Cramer's V, illetve a kontingencia-együttható (*Contingency Coefficient*) mutatószámokat alkalmaztam, amelyek 0 és 1 közötti értékeket vehetnek fel. Mindkét mutató közepesen erős (Cramer's V esetében 0,406, a kontingencia-együtthatónál 0,575), szignifikáns kapcsolatot mér a két változó között.

A keresztábra-elemzés eredményeit a 16. melléklet 1. táblázata tartalmazza, valamint az 13. ábrán oszlopdiagram formájában látható a kétféle országcsoporthoz viszonyított összehasonlítása. A vízszintes egyenesen a GCR (2013-2014) jelentés rangsorának kvartiliseit tüntettem fel (WEF-kategória). Az oszlopok megmutatják, hogy a saját, közgazdaságtudományi teljesítmény alapján létrehozott négy csoportom (Saját) hány százalékban feleltethető meg a versenyképességi rangsor egyes kvartiliseinek. Megfigyelhető, hogy az éltanulók, az abszolút jó és a relatíve jó tanulók országai elsődlegesen a GCR (2013-2014) első két kvartilisében foglalnak helyet. Egy kivétel van. Görögország a közgazdaságtudományi outputok alapján relatíve jó tanulónak tekinthető, ugyanakkor a versenyképességi rangsorban csak a 91-dik. A gyenge tanulók országai a második, harmadik és negyedik kvartilisbe sorolhatók. Ezek alapján elmondható, hogy azok az országok, amelyek vagy mind a két főkomponens, vagy legalább az egyik szerint jól teljesítenek, a gazdasági versenyképességi ranglista első két negyedében foglalnak helyet. Azok az országok, amelyeknek se az abszolút, se a relatív főkomponens-értékük nem pozitív, a második, harmadik és negyedik rangsor-kvartilisben foglalnak helyet.

13. ábra: A GCR (2013-2014) jelentés versenyképességi rangsor kvartilisei és a saját, közgazdaságtudományi teljesítmény alapján felállított csoportok összehasonlítása



Forrás: SPSS programmal, saját számítás

Elsősorban az élmezőny és sereghajtók esetében figyelhető meg jelentős egyezés a GCR (2013-2014) rangsor és a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján csoportosított országok között. A *World Economic Forum* által leginkább versenyképesnek tekintett országok közgazdasági teljesítmény alapján is az élmezőnyhöz tartoznak. A kevésbé versenyképes országoknál valószínűsíthető ugyanakkor, hogy a tudományos outputokkal mért teljesítmény is viszonylag gyenge lesz.

A közgazdaságtudományi teljesítmény és a gazdasági versenyképességi rangsorok összehasonlítása után érdekes kérdés, hogy milyen kapcsolat van az általam létrehozott országcsoportok és a gazdasági fejlettség között.

A *World Economic Forum* minden versenyképességi jelentésében az országokat a gazdasági fejlettség alapján öt csoportba sorolja. Megkülönbözteti az úgynevezett tényezővezérelt (*factor-driven*), hatékonyság-vezérelt (*efficiency-driven*), az innováció-vezérelt (*innovation-driven*) országok körét, illetve azokat, amelyek átmeneti stádiumban vannak a tényező-vezérelt gazdasági fejlettségből a hatékonyság-vezérelt, illetve a hatékonyság-vezérelt gazdasági fejlettségből az innováció-vezérelt állapotba.

A tényezővezérelt fejlettségi szinten lévő országok elsősorban a termelési tényezők alapján versenyeznek. Gazdaságukban a szakképzetlen munkaerő a domináns, a természeti erőforrások pedig az ország fő bevételi forrását adják. A hatékonyság-vezérelt országoknál már hangsúlyt fektetnek a termelési folyamatok hatékonyságának a növelésére, a felsőoktatás és továbbképzések szerepe pedig jelentősen megnő. Azok az országok pedig, amelyek a legfejlettebb, innováció-vezérelt szinten vannak, új és egyedi termékekkel jelennek meg a piacon, illetve nem csak már meglévő technológiákat alkalmaznak, hanem nagy hangsúlyt fektetnek új módszerek kifejlesztésére (World Economic Forum, 2014).

Feltételezésem szerint van kapcsolat az általam, közgazdaságtudományi teljesítmény alapján, illetve a WEF által gazdaság fejlettségi szint szerint létrehozott országcsoportok között. Az éltanulók, illetve az abszolút és relatíve jó tanulók országai nagyobb valószínűséggel tartoznak az innováció-vezérelt, esetlegesen a hatékonyság- és innováció-vezérelt közötti átmeneti fejlettségi szinthez, mint a többi csoportba. A gyenge tanulók országainál pedig valószínűsíthető, hogy még nem érték el az innováció-vezérelt állapotot.

A kétféle csoportosítás összehasonlításához keresztábra-elemzést végeztem. A khi-négyzet próba megbízhatóságát befolyásolja a cellákban szereplő megfigyelések száma. Az elvárt értéknek legalább 1-nek kell lennie, valamint a cellák maximum 20%-ban lehet csak a várható érték kisebb, mint 5. Ez elemzésemben nem teljesül, ugyanakkor sem a kategóriák változtatása, sem pedig további adatgyűjtés nem lehetséges ennek kiküszöbölésére. A khi-négyzet értéke óvatosan kezelendő.

Az alacsony elemszám is hatással van a mutatószám megbízhatóságára (lásd például Brosius-Brosius, 1998). Kutatásomban a keresztábra több mint 5 cellából áll, így az alacsony elemszám miatt megbízhatósági probléma nem áll fenn. A SPSS programmal elvégzett számítások eredményei a 17. mellékletben láthatók.

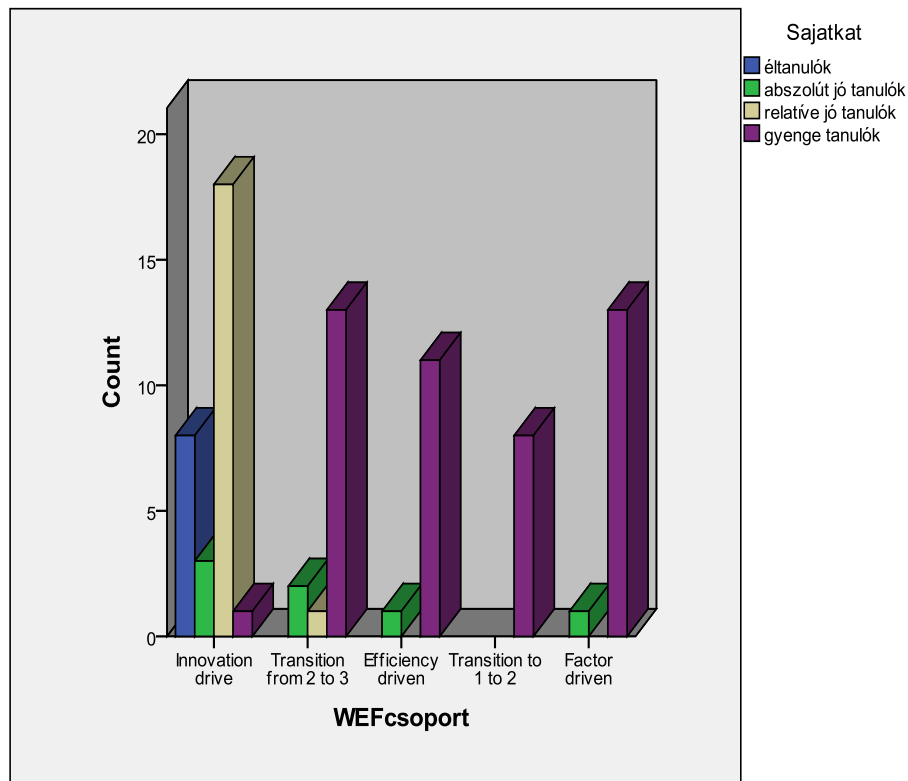
A khi-négyzet értéke esetében a szignifikanciaszint kisebb, mint 0,05 (5%), azaz a nullhipotézis, miszerint a két változó között nincs kapcsolat elvethető. A valószínűségi arány (*likelihood ratio*) ugyancsak a kapcsolat szignifikáns voltára utal. Ez azt jelenti, hogy a gazdasági fejlettség és a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján felállított csoportok között van összefüggés.

A kapcsolat erősségének vizsgálatára a Cramer's V és a kontingencia-együttható (*Contingency Coefficient*) mutatószámokat alkalmaztam, amelyek 0 és 1 közötti

értékeket vehetnek fel. Mindkét mutató közepesen erős (Cramer's V esetében 0,524, a kontingencia-együtthatónál 0,672), szignifikáns kapcsolatot mér a két változó között.

A keresztábra-elemzés eredményeit az 17. melléklet 1. táblázata tartalmazza, valamint az 14. ábrán oszlopdiagram formájában látható a kétféle országsoportosítás összehasonlítása. A vízszintes egyenesen az öt gazdasági fejlettségi szintet tüntettem fel, Az oszlopok megmutatják, hogy a saját, közgazdaságtudományi teljesítmény alapján létrehozott négy csoportom (Sajatkat) hány százalékban feleltethető meg a gazdasági fejlettségi szinteknek (WEF csoport).

14. ábra: A GCR (2013-2014) jelentés gazdasági fejlettség szerinti országcsoportjai és a saját, közgazdaságtudományi teljesítmény alapján felállított klaszterek összehasonlítása



Forrás: SPSS alapján, saját számítás

Az éltanulók, az abszolút jó és a relatíve jó tanulók csoportok országai az innovációvezérelt szinten vannak. A relatíve jó tanulók többsége ugyancsak ehhez a gazdasági fejlettségi szinthez tartozik. A kivétel Litvánia, amely a hatékonyság- és innováció közötti átmeneti fejlettségi szinten van.

Az abszolút jó tanulók esetében nagyobb szórás figyelhető meg az öt fejlettségi csoport között. Kína a hatékonyság-vezérelt, míg Törökország és Brazília az innováció-vezérelt előtti, átmeneti fejlettségi szinthez tartozik. Érdekes ugyanakkor, hogy van egy ország az abszolút jó tanulók között, amely a GCR (2013-2014) jelentés szerint tényezővezérelt, ez pedig India. A gyenge tanulók közül, egy országot, Portugáliát kivéve, egy se érte el az innováció-vezérelt fejlődési szintet. Közel egyenlően oszlanak meg a másik négy fejlettségi csoportban.

A keresztábra-elemzés alapján elmondható, hogy a gazdasági fejlettség és a közgazdaságtudományi teljesítmény között van kapcsolat, a fejlettebb országok adott tudományterületen valószínűsíthető, hogy magasabb gazdasági fejlettségi szinten vannak, mint a kevésbé jól teljesítők.

3.3.5 Közgazdaságtudományi teljesítmény és az európai gazdasági és társadalmi modellek

Az európai országok közgazdaságtudományi teljesítmény alapján kialakított csoportjai és a kapitalizmus-modellek alapján létrehozható csoportok között valószínűleg jelentős az egyezés. A „kapitalizmus-modellek” (*Models of Capitalism*) elmélet szerint az országokat gazdasági és társadalmi jellegzetességeik alapján csoportosítani lehet.

Számos tanulmány foglalkozik a kapitalista országok gazdasági és társadalmi jellegzetességei alapján történő csoportosításával. Albert (1993) két országcsoportot különböztetett meg, a neo-amerikai és a koordinált modellt. A neo-amerikai modell a szabad-piacra rendelkező országokra vonatkozott, míg a második esetében az állam megjelenik a piacon, habár szerepe korlátozott. Lazonic és West (1998) a gazdasági tevékenységek szervezeti integráltsága és a vállalatokra jellemző innováció-vezérelt stratégiák alapján három csoportot különböztetett meg, a tulajdonosi, a menedzseri, illetve a kollektív kapitalizmust. Whitley (1999) szintén vállalatközpontú megközelítést alkalmazott a kapitalista országok csoportosítására. Szerinte az országok négy tényező mentén hasonlíthatók össze. Meg kell vizsgálni az állam szerepét, a pénzügyi rendszert, a képességek fejlesztési és ellenőrzési lehetőségeit, valamint a bizalom és a hatóság közötti kapcsolatot. Hall és Soskice (2001) liberális és piacgazdaságokat különböztetett meg. Az elmélet középpontjában a vállalatok állnak, az állam szerepkörét a magánszektor szemszögéből vizsgálják. A közgazdaságtudományi teljesítmény mivel

elsődlegesen nem vállalatokhoz kötött, ezért a fentebb ismertetett kapitalizmus-típusok elemzéséhez kevésbé alkalmazhatók.

Ország-esettanulmányok révén határoztak meg kapitalizmus-típusokat Crouch (2005) és Amable (2003). Amable (2003) 21 OECD országot vizsgálva, öt országcsoporthat különített el. Megkülönböztette a piacialapú (angolszász), szociáldemokrata (északi), ázsiai (Japán és Korea), kontinentál-európai és mediterrán (dél-európai) országokat. Az országcsoporthat a szociális rendszer, az innováció és a termelés, valamint intézményi sajátosságok (például oktatási rendszer) figyelembevételével határozta meg. Török (2006c) Amable modelljét kiterjesztette a kelet-közép-európai országokra, kiegészítve az Amable négy európai modelljét egy „fél” modellel.

A fentiek alapján a következő európai modellek (négy és „fél” modell) különböztethetők meg:

- 1) **angolszász modell:** az ilyen típusú országok versenyközpontú gazdaságpolitikát folytatnak, szociális hálójuk ugyanakkor viszonylag gyenge. Az állam nem avatkozik be a gazdasági folyamatokba, azokat a piaci mechanizmusok alakítják.
- 2) **kontinentális modell:** ennek a modellnek a képviselői „intervencionista” gazdaságpolitikát folytatnak, illetve szociális hálójuk erős. Az államnak aktív szerepe van a gazdasági és társadalmi folyamatok alakításában.
- 3) **skandináv modell:** az ehhez a modellhez sorolható országokban erős és fejlett szociális háló jellemző, a gazdaságpolitika pedig többnyire versenyorientált.
- 4) **dél-európai modell:** az országok, amelyek ehhez a modellhez rendelhető kiterjedt, de kevésbé hatékony állami szektormal rendelkeznek. Szociális hálójukra ugyanez jellemző.
- 5) **kevert („fél”) modell⁶⁰:** az ilyen típusú országokban az államnak aktív szerepe van a gazdasági és társadalmi folyamatok alakításában, a szociális háló kiterjedt, ugyanakkor drága és kevésbé hatékony. Azért tekinthető ez „fél” modellel, mert a korábban ismertetett négy országcsoporthat néhány jellemzője megjelenik az ilyen típusú országoknál.

⁶⁰ A továbbiakban a kevert modellel Kelet-Közép-Európai modellel is hivatkozok.

A 15. táblázat tartalmazza az így kapott országklasztereket, amelyek felhasználhatók a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján kialakított csoportokkal történő összehasonlításhoz.

15. táblázat: Európai országok csoportosítása a négy és „fél” gazdasági és társadalmi modell alapján

Angolszász	Kontinentális	Skandináv	Dél-európai	Kevert modell
Egyesült Királyság	Ausztria	Dánia	Görögország	Csehország
Írország	Belgium	Finnország	Olaszország	Litvánia
Ciprus	Franciaország	Hollandia	Portugália	Lengyelország
	Németország	Norvégia	Spanyolország	Magyarország
		Svédország		Szlovénia
		<i>Svájc</i>		Szlovákia
		<i>Izland</i>		Románia
				Bulgária
				Horvátország

Forrás: Amable (2003), Crouch (2005) és Török (2006c) alapján, saját szerkesztés

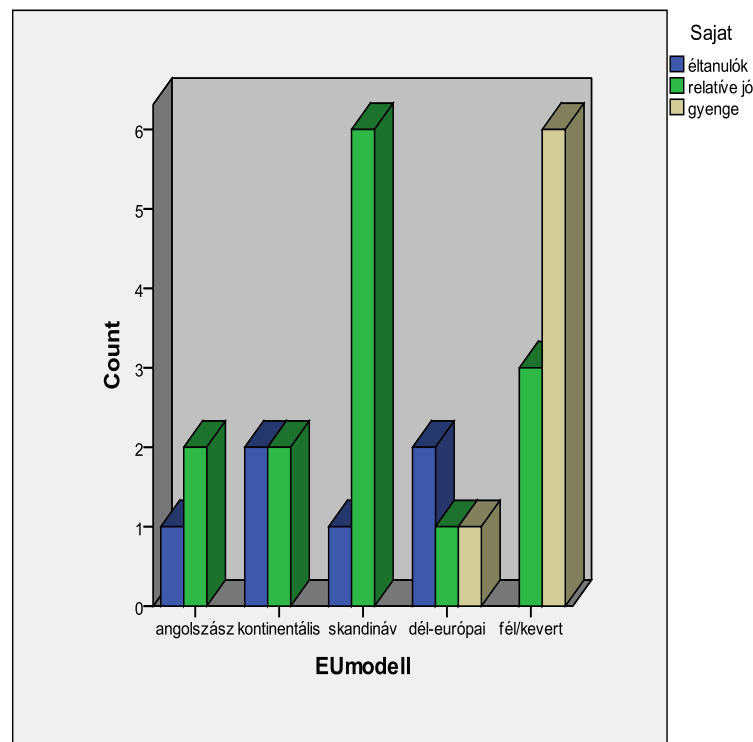
A vizsgált európai országok közül Törökországot, az Orosz Föderációt, valamint Ukrajnát egyik modellhez sem tudtam besorolni, ezért ezek az országok kimaradtak az elemzésből. Az általam létrehozott négy csoport (éltanulók, abszolút jó, relatíve jó és gyenge tanulók) közül egyedül Törökország képviseli az abszolút jó tanulók klasztert. Ezt az országot ugyanakkor egyik modellhez sem tudtam besorolni, ezért az összehasonlító elemzésben az abszolút jó tanulók klaszter nem szerepel.

Az európai gazdasági és társadalmi modellek alapján létrehozott csoportok és a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján kialakított klaszterek összehasonlításához keresztábra-elemzést végeztem. A SPSS programmal elvégzett számítások eredményei a 18. mellékletben láthatók.

A chí-négyzet megbízhatóságát befolyásoló tényezőknél a cellákban szereplő megfigyelések száma alacsony, ugyanakkor sem a kategóriák változtatása, sem pedig további adatgyűjtés nem lehetséges ennek kiküszöbölésére. A chí-négyzet értéke óvatosan kezelendő.

A chí-négyzet és a valószínűségi arány (*likelihood ratio*) szignifikáns 5%-os szintnél. Ez azt jelenti, hogy a kétféle csoportosítás között van kapcsolat. A kapcsolat erősségét a Cramer's V és a kontingencia koefficiens-mutatók mérik. Ezek alapján közepesen erős szignifikáns kapcsolat van a négy és fél modell, illetve a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján létrehozott országcsoportok között.

15. ábra: Az európai gazdasági és társadalmi modellek⁶¹, valamint a közgazdaságtudományi teljesítmény⁶² alapján létrehozott európai országcsoportok összehasonlítása



Forrás: SPSS alapján, saját számítás

⁶¹Az európai gazdasági és társadalmi modellek alapján létrehozott csoportokat EUmodell címkével jelöltem az oszlopdiagramon.

⁶²A közgazdaságtudományi teljesítmény alapján létrehozott csoportokat Sajat címkével jelöltem az oszlopdiagramon

A két csoport összehasonlításának eredménye látható az 15. ábrán. Az oszlopdiaagram vízszintes egyenesén ábrázoltam a kapitalizmus-modellek alapján létrehozott csoportokat tüntettem fel. Az oszlopok megmutatják, hogy milyen mértékben feleltethetők meg egymásnak a közgazdaságtudományi teljesítmény és az európai gazdasági és társadalmi modell alapján létrehozott európai országcsoportok. A legnagyobb hasonlóság a skandináv modell és a relatíve jó tanulók csoport között van. Hollandia kivételével az összes skandináv jellegű ország a relatíve jó tanulók klaszterhez tartozik. Látható továbbá, hogy a gyenge tanulók többsége a kevert modellhez tartozik. Egyedül Portugália tekinthető kivételnek, ugyanis ez az ország a dél-európai modell jellegzetességeit mutatja. Nem meglepő, hogy sem az angolszász, sem pedig a kontinentális modell képviselői nem szerepelnek a gyenge tanulók között. Ezek alapján feltételezhető, hogy a két modellnek a jellegzetességei pozitívan befolyásolják a tudományos teljesítményt, míg a kevert modell esetében megfigyelt gazdasági és társadalmi jellemzők kisebb mértékben járulnak hozzá a tudományos outputok mennyiségi és minőségi alakulásához.

3.3.6 Piramis-modell

A közgazdaságtudományi teljesítmény alapján létrehozott négy országcsoport elemzése arra enged következtetni, hogy a globális szinten az adott tudományterületen elért teljesítmények eloszlása az egyes országok között egy piramissal írható le. A közgazdaságtudományi teljesítmény alatt a publikációk, a hivatkozások, a H-index, az átlagos publikációk, az átlagos hivatkozások, az ezer főre eső publikációk, az ezer főre eső hivatkozások, az egy intézményre eső publikációk és az egy intézményre eső hivatkozások számát értem.

A vizsgált 81 országot négy klaszterbe soroltam: az áltanulók, az abszolút jó, a relatíve jó és a gyenge tanulók csoportjára. Az éltanulók mind a korábban definiált abszolút, mind pedig a korábban definiált relatív főkomponens alapján jól teljesítenek, azaz a két főkomponensbe sorolt változók értéke kiemelkedő. Az abszolút jó tanulók országcsoportja az abszolút komponenshez tartozó változók, míg a relatíve jó tanulók klaszter országai a relatív főkomponens szerinti változóknál esetében teljesít jól. Egyes országok abszolút mutatók alapján jó teljesítményt nyújtottak 1996-2013 között, de a relatív mutatók szerint viszont inkább a lemaradók közé sorolhatók. Ilyen például Kína

esete. Az országok egy részét pedig relatív mutatók alapján az élmezőnybe lehetne sorolni, de abszolút mutatók alapján viszont inkább lemaradónak számít. Erre példának említhetők a skandináv gazdasági és társadalmi modell országai.

A gyenge tanulók csoportja mind a két főkomponens változói szerint, a többi vizsgált országhoz képest alacsony változóértékkel rendelkezik. Ehhez a csoporthoz tartoznak a vizsgált kelet-közép-európai országok, de ide sorolhatók a 81 ország afrikai országai is. Ez a klaszter a négy csoportból a legtöbb országot tartalmazza. A szórásértékek ugyanakkor arra engednek következtetni, hogy az egyes országok közgazdaságtudományi teljesítménye hasonló.

A kutatásomban 81 országot vizsgáltam, ugyanakkor az Egyesült Nemzetek (*United Nations*) 2015-ben 193⁶³ tagországot tartott számon. Tajvant 1971-ben a Kínai Köztársaság váltotta fel az ENSZ-ben. A kutatásomban Kína és Tajvan közgazdasági teljesítményét külön vizsgálom. A fentiek alapján elemzésemben összesen 194 országgal számolok. A vizsgálataim 113 országra nem terjedtek ki, mert az SCImago adatbázis 1996-2013-as időintervallumra vonatkozóan hiányos vagy egyáltalán nem közölt publikációs, hivatkozási, illetve H-index adatokat. Ez azt jelenti, hogy a vizsgált időperiódusban ezek a gazdaságok a nemzetközi tudományos szintéren alig vagy egyáltalán nem jelentek meg. Ezért ezek az országok a tudományos teljesítmények szempontjából „láthatatlanoknak” tekinthetőek. Basu (2006) a legtöbbet hivatkozott kutatókat vizsgálva arra a következtetésre jutott, hogy a legmagasabb hivatkozási számmal rendelkező kutatók több mint 90%-a az USA-hoz köthető, azaz abban az országban él és dolgozik. Érdekes lenne megvizsgálni, hogy ezek a kutatók melyik országban születtek. Valószínűsíthető, hogy elég magas hányaduk nem az Amerikai Egyesült Államokban született, hanem tanulmányai, kutatásai elvégzésére költözött át az USA-ba.

Több oka lehet annak, hogy a 194 országnak több mint a fele (58,25%-a) elenyésző teljesítménnyel vesz részt a nemzetközi tudományos szintéren. Ezeknek az országoknak a többségénél az alig észrevehető jelenlét visszavezethető arra, hogy az adott országban tudományos tevékenységhez szükséges gazdasági, társadalmi, politikai, infrastrukturális, oktatási háttér nagyrészt vagy teljesen hiányzik, alacsony az egy főre eső jövedelem, illetve egyes országokban a vizsgált időszakban előfordultak politikai

⁶³Forrás: <http://geography.about.com/od/politicalgeography/a/nun.htm> és <http://www.un.org/en/members/> (letöltés ideje: 2015. 12. 18.)

zavargások. Kutatóinak jelentős része más, gazdaságilag fejlettebb országban tud csak dolgozni, publikálni.

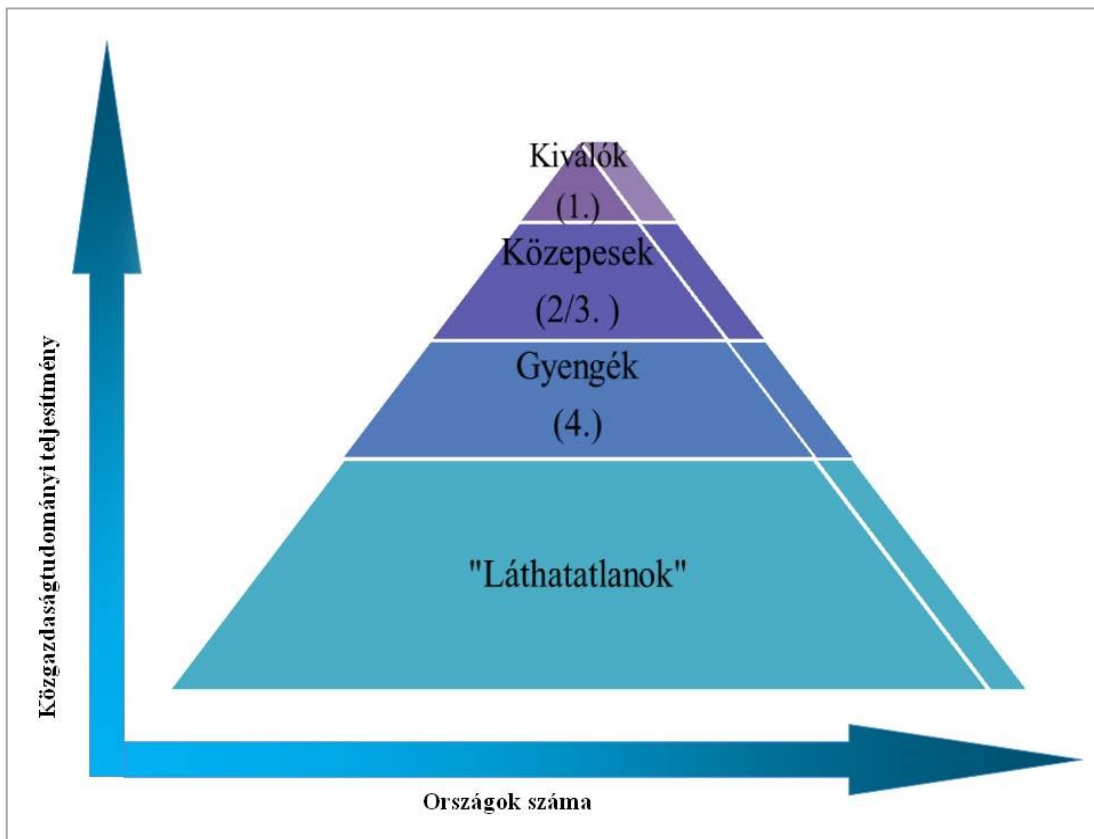
Arunachalam és Markanday (1981) tudományos teljesítmény alapján az országokat három csoportba sorolja. Megkülönbözteti a főáramlati országokat (*mainstream countries*), amelyeknek publikációi a világ tudományos outputjának jelentős részét adják. A futottak-még (*also-runs*) a feltörekvő országokat foglalja magába. A főáram és a futottak-még közötti kategóriába sorolja azokat az országokat, amelyek távol állnak a periféria gyenge tudományos teljesítményétől, de még nem érték el a főáram országainak a szintjét (Arunachalam-Markanday, 1981).

A globális közgazdaságtudományi teljesítmény alapján az országokat 4+1 kategóriába lehet sorolni. Négy csoport az abszolút és relatív főkomponens alapján meghatározott klasztereket jelenti (éltanulók (1), abszolút jó (2), relatíve jó (3), illetve gyenge tanulók (4)). A plusz egy kategória azoknak az országoknak a csoportja, amelyeknek vagy a közgazdaságtudományi publikációinak száma 1996-2013 között nem érte el a 30-t, és/vagy volt olyan SCImago Journal & Country Rank által meghatározott tudományterület, amelyből a nemzetközi adatbázis szerint egyáltalán nem publikáltak. Ezt a felosztást tükrözi a 16. ábra, ahol a közgazdaságtudományi teljesítmény és az országok száma alapján láthatók a csoportok. Zárójelben a korábban meghatározott klaszterszámok szerepelnek.

A kiváló közgazdaságtudományi teljesítménnyel rendelkező országok száma csekély, ugyanakkor a teljesítményük kiemelkedő. Ez megfeleltethető az abszolút és relatív főkomponensek alapján kialakított klasztereknél az éltanulók csoportnak. Közepes teljesítményű országoknak tekinthetők azok, amelyek vagy az abszolút vagy a relatív komponens alapján jól teljesítenek. Ezek száma viszonylag alacsony (7 az abszolút jó és 19 a relatíve jó tanulók esetében).

Gyenge közgazdaságtudományi teljesítményű országoknak tekinthetők azok, amelyek mind az abszolút, mind pedig a relatív főkomponens szerint a többi országhoz képest kevésbé jól teljesítenek a nemzetközi tudományos szintéren. Az ilyen típusú országok köre nagyobb, mint a korábbi csoportok száma összesen (47 szemben a $7+8+19=34$), ugyanakkor a világ összes országának csak 24,23%-át jelentik.

16. ábra: Piramis modell – az országok közgazdaságtudományi teljesítményének eloszlása a globális szinten



Forrás: saját szerkesztés

A világ 113 országa, amelyek nem szerepelnek a jelen kutatásban, publikálnak ugyan a nemzetközi közgazdaságtudományi szinten, de publikációik és elért hivatkozási számuk, illetve a H-index értékük a nemzetközi SCImago Journal & Country Rank adatbázis adatai alapján, a vizsgált 81 országhoz képest elenyésző. Ezért is tekinthetők ezeknek az országoknak a köre „láthatatlannak”.

A piramis-moddal leírható teljesítmény-eloszlás Lotka törvényének makroszintű érvényességére utal a vizsgált diszciplínán belül. Lotka szerint a publikációk számának növekedésével csökken azoknak a szerzőknek a gyakorisága, akik rendelkeznek a magasabb számú publikációval (Lotka, 1926). Makroszinten a csökkenő gyakoriság nem a szerzőkre, hanem az országokra vonatkozik, azaz a publikációval mért közgazdaságtudományi teljesítmény növelése csökkenti azoknak az országoknak a gyakoriságát, amelyek az adott teljesítményszintet elérik.

A fentebb leírt jelenség visszavezethető az empirikusan és matematikailag bizonyított jelenségre, hogy a tudományos teljesítmény azért koncentrálódik néhány

országokra, mert ezeknek az országoknak a korábbi sikerei predesztinálják a jövőbeli teljesítményt (Eto, 2003). Analóg jelenség figyelhető meg az egyetemek nemzetközi rangsorolásánál. Korábban nagy presztízzsel rendelkező egyetemek már csak a hírnevük miatt több évtizeden keresztül előkelő helyen fognak a nemzetközi ranglistákon szerepelni függetlenül attól, hogy a jelenlegi teljesítményük ténylegesen milyen. Hasonló a helyzet, ha megfigyeljük a Nobel-díjasok „hatását” egy adott egyetem rangsorbeli pozíciójára. Ha egy egyetem volt hallgatója, tanára Nobel-díjat kap, akkor az intézmény a díjazás után több évtizedig plusz pontokat kap a rangsorolásnál függetlenül attól, hogy az aktuális teljesítménye milyen.

Összefoglalva, a nemzetközi közgazdaságtudományi teljesítményt az országok száma alapján egy piramisként lehet ábrázolni (*16. ábra*). A csúcson vannak azok az országok, amelyeknek a legnagyobb a tudományos teljesítménye, azaz mind az abszolút, mind pedig a relatív főkomponensük a 1996-2013 közötti adatok alapján pozitív értéket vett fel. A piramis legalján pedig azok az országok szerepelnek, amelyek legfeljebb néhány publikációval, hivatkozással rendelkeztek a vizsgált időszak alatt (vagy 30 alatti publikáció és/vagy 1996-2013 között voltak olyan tudományterületek, amelyeken egy nemzetközi publikációjuk sem volt).

Az országok a nemzetközi tudományos színtéren nemcsak versenyeznek egymással, hanem gyakran együtt is működnek. A következő fejezetben a publikációkkal mért nemzetközi együttműködések vizsgálom meg. A vizsgált időszak publikációs adatai arra engednek következtetni, hogy a nemzetközi tudományos együttműködések száma növekvő tendenciát mutat. Az Európai Unió több programmal támogatja és elősegíti a tagországok közötti tudományos kapcsolatok erősítését és mélyítését, ezért ennek vizsgálata a makroszintű tudományos teljesítmény feltérképezésénél elengedhetetlen.

4 Nemzetgazdasági tudományos teljesítmény és hálózatok

4.1 Nemzetközi tudományos együttműködések vizsgálata a szakirodalomban

A tudományos együttműködések vizsgálatával nemcsak egy adott ország kutatói társadalmának megismeréséhez kerülünk közelebb (Newman, 2004), hanem az országok tudományos infrastruktúrához való viszonyáról is képet kaphatunk (Choi, 2012). Glänzel és Schubert (2005) szerint a növekvő nemzetközi együttműködések a tudományos kutatások globalizálódási folyamatának részét képezik. Ezek elemzése társszerzős publikációk, keresztreferenciák, illetve hivatkozások révén makro-, mezo- és mikroszinten elterjedt a szakirodalomban (lásd például de Solla Price, 1963; Glänzel-Schubert, 2004; Barabási et al, 2002; Farkas et al., 2002; Glänzel-Schubert, 2003).

Fontos annak megvizsgálása, hogy miért hasznosak a nemzetközi tudományos együttműködések a partnerországok számára. Több tanulmány rámutatott arra, hogy különböző országok kutatói által közösen írt publikációk átlagban nagyobb hivatkozásszámot kapnak (Glänzel, 2001). A nemzetközi kooperációval továbbá a tudásáramlás egyik formájának is tekinthetők. A feltörekvő országok számára a fejlett országokkal való tudományos együttműködések lehetőséget biztosítanak a nemzetközi tudományos „vérkeringésbe” való bekerüléshez. Sok esetben egy harmadik világbeli kutató csak úgy tud nemzetközi top folyóiratban publikálni, ha társszerzője nyugati ország polgára. A fejlett országoknak azért hasznosak az ilyen típusú együttműködések, mert publikációs outputjuk nő. Érdekes például Zhou és Lv (2015) véleménye, akik szerint Németországnak azért jó a tudományos kooperáció Kínával, mert csökkenő kutatói létszámát így ellensúlyozni tudja. Ez motiválhatja a fejlett országokat kevésbé fejlett országok kutatóival való együttműködésre. A feltörekvő és fejlett országok közötti együttműködés mögött elsősorban a résztvevők tudományos teljesítményének növelése állhat.

A tudományos együttműködések mérésére a leggyakrabban a társszerzős publikációkat használják. Schubert és Braun (1986) együttműködési mintázatok elemzésére társszerzőség-index (*Co-Authorship Index*) alkalmazását javasolta. A mutatószámot a következőképpen lehet kiszámolni:

$$CAI=(c_i/c_0)/(w_i/w_0),$$

ahol

c_i : az i ország által társszerzett publikációk száma

c_0 : az i ország publikációs volumene

w_i : a világ összes társszerzős publikációjának a száma

w_0 : a világ összes országának publikációs volumene

A mutatószám értékelésénél 100 alatti CAI esetén világszerte alatti, 100 feletti értékkel világszerte feletti a társszerzős publikációk száma. A CAI =100 esetén az adott ország társszerzős publikációinak a száma a világszerte megegyező (Schubert-Braun, 1986). Érdekes módon az index a külkereskedelemben alkalmazott RCA (Revealed Comparative Advantage) mutatókhoz hasonló struktúrát követ.

A tudományos kooperációk mérésére a társszerzőség mellett a hivatkozásokat és a keresztreferenciákat egyaránt használni lehet. Ezekre épülnek a Schubert és Glänzel (2006) által kifejlesztett preferencia-mátrixok. Egy $k \times k$ mátrixot feltételezve (k a vizsgált országok számát jelöli), az i -dik sor j -dik oszlopának eleme i ország j országgal létesített kapcsolatainak a számát. A kapcsolat lehet a korábbiaknak megfelelően a társszerzős publikációk száma, a hivatkozások száma vagy a referenciák száma (Schubert-Glänzel, 2006). Wagner és Leydesdorff (2001) hálózatelméleti eszközökkel vizsgálta a nemzetközi társszerzőség révén leírható tudományos együttműködések. A nemzetközi társszerzőség rohamos növekedése a szerzők szerint egy önszerveződő jelenségnek (*self-organizing*) tulajdonítható, amelynek alapját a preferenciális kapcsolódás képezi (Wagner-Leydesdorff, 2005). Érdekes felvetés a H-index hálózati csomópontokra történő alkalmazása. Egy csomópont h -indexe h abban az esetben, ha legfeljebb h szomszédjának a fokszáma legalább h (Schubert, 2011).

Az országok közötti tudományos kapcsolatok vizsgálatához, Schubert és Glänzel (2006) preferencia-mátrixokat használnak. A szerzők szerint a geopolitikai helyzet, kulturális kapcsolatok, valamint a nyelv jelentősen befolyásolja egyes országok társszerzőségi, hivatkozási preferenciáit. Közép-Európa, Skandinávia, Latin-Amerika (ide értve Spanyolországot és Portugáliát is), Ausztrália – Új-Zéland – Dél-Afrika hármas vagy akár a Távol-Kelet olyan országcsoportokat alkotnak, amelyek gyakran publikálnak egymással, illetve hivatkoznak egymásra. Az USA univerzálisan preferált szereplő a nemzetközi tudományos színtéren (Schubert-Glänzel, 2006).

Az OECD országok nemzetközi tudományos együttműködéseit vizsgálja Choi (2012). Kitér továbbá a globalizáció hatására, az együttműködéseknel tapasztalt változások elemzésére. Több szerző szerint a földrajzi, nyelvi, történelmi és gazdasági tényezők hatnak leginkább a fejlett országok nemzetközi tudományos kapcsolatainak alakulására (lásd például Luukkonen et al., 1992; Zitt et al., 2000; Wagner et al., 2001; Schubert-Glänzel, 2006).

Choi (2012) azonban kutatásában arra jutott, hogy a fejlett országok közötti tudományos együttműködések kialakulására a fentebb említett faktoroknak nincs különösebb hatása. A globalizáció, illetve az információs és szállítási technológiák fejlődése ugyanakkor jelentős szerepet játszott/játszik az ilyen típusú kapcsolatok kialakulásánál. Befolyásuk nem növeli a tudományos együttműködések centralizáltságát, viszont ennek ellenére egyfajta centrum-periféria mintázat megfigyelhető a hálózatot alkotó országok között. Choi (2012) külön kiemeli Dél-Koreát és Törökországot, amelyek, mint „új felemelkedő csillagokként” jelentek meg a fejlett országok közötti társszerzős hálózatban. A szerző szerint a két ország jelentős tudományos fejlődése visszavezethető a kormányok által a különböző tudományterületekre juttatott stratégiai pénzügyi támogatásokra (Choi, 2012).

Kumar et al. (2014) az ASEAN országok nemzetközi tudományos együttműködéseit vizsgálja a közgazdaságtudomány területén társszerzős publikációk révén. Az együttműködő partnerek közötti népszerűség, pozíció és presztízs megállapításához hálózati mutatószámokat (például fokszám, közöttség, közelség, PageRank) használt. A szerzők rámutatnak arra, hogy a közgazdaságtudományokban jól teljesítő országok alkotják a hálózat magját, míg a többi ország a perifériára szorul. Fő partnernek az USA tekinthető. A legtöbb nemzetközi tudományos együttműködés fejlett országokkal alakult ki, ugyanakkor a régió országai Kínával és Dél-Koreával is viszonylag szoros tudományos kapcsolatban állnak a vizsgált tudományterületen (Kumar et al., 2014).

Az üzleti és menedzsmenttudományok 285 malaysiai kutatójának együttműködési hálózatát vizsgálta meg Kumar és Jan (2013). A népszerűség és a kapcsolatok erőssége, illetve diverzitása jelentősen befolyásolta a tudományos teljesítményt. Az országon belül a földrajzi közelségnek fontos szerepe volt a tudományos együttműködések kialakulásában. Érdekes, hogy a kutatók saját intézményen belüli, illetve külföldi kollégákkal inkább publikáltak közösen, mintsem más malaysiai intézményhez tartozó kutatóval. A legjelentősebb partnerországok az

USA, Ausztrália, Japán, az Egyesült Királyság és Kanada voltak (Kumar-Jan, 2013). Feltűnő, hogy a leginkább preferált országok, egy kivételtől eltekintve, angolszász gazdasági és társadalmi berendezkedésűek.

A szerzőpáros 2014-es tanulmányában ugyancsak Malaysia tudományos hálózatait vizsgálja, illetve ezt a török együttműködési hálózatokkal hasonlítja össze. Az energiahordozókkal (*energie fuel*) foglalkozó tudományterület publikációs outputjait használja fel elemzéséhez. Kutatásukban rámutattak arra, hogy eben az esetben is a popularitás, presztízs és pozíció befolyásolja a tudományos teljesítményt. Mindkét országra jellemző ez, ugyanakkor Malaysia esetében ez a korreláció sokkal erősebb volt, mint a török kutatók tudományos együttműködéseit ábrázoló hálózat esetében (Kumar-Jan, 2014).

Wang et al. (2015b) a közép-ázsiai régió (Kazahsztán, Kirgizisztán, Tádzsikisztán, Üzbegisztán, Türkmenisztán) tudományos teljesítményét vizsgálja 1990-2014 között. A szerzők elemzik az országok nemzetközi tudományos együttműködéseinek földrajzi eloszlását. A kooperációs hálózatokat a társszerzős publikációk révén mérték. Kimutatták, hogy az USA, európai országok és a régió többi országa a preferált partner az együttműködéseknel (Wang et al., 2015b).

A török szoftvermérnöki tudományos közösségek bibliometriai elemzése mellett, Garousi (2015) megvizsgálta, hogy mely országokkal publikál legtöbbször Törökország az adott tudományterületen. Rangsort állított fel azokból az országokból, amelyek 1992-2014 között török szoftvermérnöki kutatókkal legalább két publikációban közösen szerepeltek. A rangsor élén az USA, Kanada és Hollandia végzett. Érdekes azonban, hogy a TOP14-be bekerült a Cseh Köztársaság is (Garousi, 2015).

Az Iszlám Világ (*Islamic World*) (Egyesült Arab Emírség, Algéria, Jordánia, Szaúd-Arábia, Tunézia, Egyiptom, Indonézia, Törökország, Irán, Pakisztán, Malaysia) tudományos teljesítményét és nemzetközi tudományos kapcsolatait vizsgálja Sarwar és Hassan (2015). Törökország és Irán tudományos teljesítménye a vizsgált többi országhoz képest kiemelkedőnek, ugyanakkor világviszonylatban gyengének tekinthető. A szerzők rávilágítanak arra, hogy a publikációs teljesítmény nemzetközi együttműködések révén növelhető, a kormányok szerepe ezek ösztönzése, illetve támogatása. A CAI értékek az Iszlám Világ országai esetében meghaladják a 100-at (kivétel Törökország és Irán). Ez azt jelenti, hogy a vizsgált országok nyitottak nemzetközi csoportokkal való együttműködésekre.

Törökország és Irán kivételt képez. Ezeknél az országoknál a kutatók inkább az országon belüli kooperációkat preferálják (Sarwar-Hassan, 2015). Elképzelhető, hogy Törökország és Irán, valamint a többi iszlám állam között a tudományos együttműködések terén tapasztalt különbség az országok tudományos potenciáljában rejlő eltérésekre vezethető vissza. Az Iszlám Világ országainak kutatói valószínűleg azért preferálják a török, illetve iráni kollégáiknál jobban a nemzetközi csoportokkal való együttműködést, mert belföldi lehetőségeik kutatásra, tudományos előmenetelre korlátos.

A nemzetközi tudományos együttműködések száma növekvő tendenciát mutat. Az ilyen típusú, országok közötti kooperációk hozzájárulnak az egyes országok tudományos teljesítményéhez, a feltörekvő országok számára belépést biztosítanak a vezető nemzetközi tudományos publikációs felületekre, a fejlett országok esetében pedig segít ellensúlyozni a csökkenő kutatói létszámokat. Az együttműködési preferenciákra több tényező is hatással van, ugyanakkor a szakirodalomban nincs egyetértés arra vonatkozóan, hogy mely faktorok hatása a legerősebb. Egyes szerzők a földrajzi, kulturális, nyelvi, politikai közelséget tekintik elsődlegesnek, mások azonban például a történelmi hagyományok fontosságát hangsúlyozzák. A tudományos együttműködések elemzése a társszerzős publikációkon, a keresztreferenciákon és a hivatkozásokon alapszik. Több mérési módszert is kifejlesztettek, ilyen például a társszerzős index (CAI) vagy a preferencia-mátrixok. A legmélyebb elemzésre ugyanakkor a hálózati eszközök használata képes, melyekkel megállapítható, hogy a nemzetközi tudományos szinten mely országok tekinthetők a leginkább preferált országoknak, illetve feltérképezhető egyes földrajzi régiók kapcsolati hálóját. Mindezek hozzájárulhatnak a szakpolitikai döntések megalapozásához, illetve hozzájárulhatnak hosszú távú tudománypolitikai stratégiák kialakításához.

A nemzetközi együttműködések hálózatelméleti eszközökkel leírhatók, ezért elemzésemet a hálózatok általános elméleti leírásával kezdem, majd pedig az európai országok publikációkkal mérhető tudományos kapcsolatait vizsgálom meg. Kutatásomban külön kitérek Kelet-Közép-Európára, illetve a régió nemzetközi tudományos együttműködési preferenciáinak az ismertetésére.

4.2 Hálózatokról röviden

A hálózatok a nemzetközi tudományos együttműködések elemzésére kiválóan alkalmasak. Kutatásom második részében hálózati mutatószámok felhasználásával vizsgálom az európai országok közgazdaságtudományi nemzetközi kapcsolatait, ezért fontosnak tartom röviden ismertetni a hálózatelmélet néhány mérföldkövét.

Minden komplex rendszer mögött van egy hálózat, amely a komponensek interakcióiból épül fel. Megkülönböztethetünk például sejt, idegi, társadalmi, kommunikációs, kereskedelmi, tudományos hálókat. A 21. század jelentős informatikai termékei, mint például a Google vagy a Facebook is hálózatokra épülnek. A rendszerek sokfélesége és diverzitása ellenére a hálózatok ugyanazon az alaptörvényeken és irányelveken alapulnak, a különféle hálózatok struktúrája tulajdonképpen ugyanazon rendezőelvekre vezethetők vissza (Barabási, 2014).

A hálózatelméletek viszonylag új diszciplína. Természetesen korábban is léteztek hálózatok, ugyanakkor a feltérképezésükhöz szükséges eszközök nem álltak rendelkezésre. Egy több száz vagy millió komponensből álló háló elemzése manuális eszközökkel igen körülményes, szinte lehetetlennek mondható. A számítástechnika fejlődése révén több olyan eszköz is rendelkezésre áll, amelyek segítségével akár több milliárd elemből álló hálózat is feltérképezhető (Barabási, 2014).

A diszciplínát nem csupán témája által, hanem módszertana révén is definiálhatjuk. Főbb jellemzői közé tartozik az interdiszciplinaritás, az empirikus, a kvantitatív és matematikai, valamint a számítástechnikai jelleg. A tudományterület szerepe rendkívül szerteágazó, kihat a gazdaságra, egészségügyre, biztonságra. Jelen tanulmány szempontjából azonban a leglényegesebb a tudományos közösségekre kifejtett hatása (Barabási, 2014). A hálózatelméletek iránt rendkívül nagy az érdeklődés, több tudományterületen a hálózatokkal foglalkozó publikációk az adott terület vezető folyóirataiban a leginkább hivatkozott közleményekké váltak (lásd például Lorenz, 1963; Wilson, 1975; Hopfield, 1982; Mandelbrot, 1982; Watts-Strogatz, 1998).

A hálózatelmélet a gráfelméleten alapul. A hálózat és gráf fogalmakat a szakirodalom egymás helyettesítőjeként használja, ugyanakkor a kettő között hajszálnyi terminológiai különbség van. A hálózatok esetében csomópontokról (*node*) és kapcsolatokról (*link*), addig a gráfoknál csúcsokról (*vertex*) és élekről (*edge*) beszélünk.

Barabási (2014) ugyanakkor elismeri, hogy az ilyen precíz megkülönböztetések rendkívül ritkák, általában a fentebbi fogalmakat egymás szinonimájaként használják.

A hálózatokat elsődlegesen a fokszámmal, átlagos fokszámmal, illetve a csomópontok számával lehet leírni. Beszélhetünk irányított és irány nélküli kapcsolatokról. A hálózatok értékének meghatározásánál fontos kiemelni Metcalfe törvényét (*Metcalfé's law*), amely arra a feltételezésre épül, hogy egy hálózat annál értékesebb, minél többen használják. Matematikailag ez azt jelenti, hogy egy adott hálózat értéke a csomópontok négyzetével arányos. Érdekes például, hogy a Google keresőprogram által alkalmazott algoritmus erre épül, a honlapokat az alapján rangsorolja, hogy hányan kattintottak látogatták meg az adott weboldalt: minél több a látogatók száma, annál előrébb kerül a honlap a keresőprogram listájában. Metcalfe törvénye olyan esetekre vonatkozik, amelyben a kapcsolatok azonos értékűek. A hálózatokban a kapcsolatokat súlyozhatjuk. Általában a valós hálózatok döntő többségénél a csomópontokat összekötő élek⁶⁴ eltérő értékkel bírnak, ezért ilyen esetekben a kapcsolatokat súlyozni kell (Barabási, 2014).

A hálók jellemzésénél a távolságok központi szerepet játszanak. A távolságokat az útvonal hosszával, azaz egy adott útvonalon lévő kapcsolatok számával mérik. Ezek alapján két csomópont között az a legrövidebb út, amely mentén a legkevesebb a kapcsolatok száma (Barabási, 2014). Fontos mutatószámok továbbá a centralitások, amelyek a csomópontok egymáshoz való viszonyát jellemzik. Ilyen centralitás például a közöttség (*betweenness*), közelség (*closeness*) vagy az excentricitás (*eccentricity*) (Brandes, 2001).

A hálózatokkal kapcsolatban érdemes kiemelni a „kis-világ” („*small world*”) jelenséget. A csúcsok közötti átlagos távolság a csúcsok számához képest kicsi. Az elnevezés Stanley Milgram kisvilág-kísérletéből származik. A kutató vizsgálta, hogy legkevesebb hány személyes ismeretség kapcsolaton keresztül lehet egy embertől egy másikig eljutni (Milgram et al., 1992). A kis-világ tulajdonság a véletlen hálózatok (*random networks*) esetében azt jelenti, hogy a távolság két, véletlenül kiválasztott csomópont között rövid (Barabási, 2014).

Összességében elmondható, hogy habár a hálózatelméletek viszonylag fiatal diszciplína, jelentősége igen nagy, hiszen az élet minden területén találkozunk egymással komplex módon összekapcsolódó elemekből álló rendszerekkel. A hálók

⁶⁴Tanulmányomban az éleket a kapcsolatok szinonimájaként használom.

habár nagyon különfélék, felépítésük és fejlődésük ugyanazokra az alaptörvényekre vezethetők vissza. A tudományos közösségben egyre népszerűbbek a hálózatalméleti elemzési módszerek, a tudománymetria területén is gyakran alkalmazzák például tudományos együttműködések feltérképezésére. Kutatásomban hálózatalméleti eszközökkel az európai országok közgazdaságtudományi együttműködéseit vizsgálom.

4.3 Tudományos versenyképesség hálózati elemzéseken keresztül

4.3.1 Nemzetközi tudományos együttműködések az európai országokban

Kutatásom második részében a korábban kialakított négy klaszterbe (éltanulók, abszolút jó, relatíve jó és gyenge tanulók) sorolt európai országok nemzetközi tudományos együttműködéseit vizsgáltam társzerzős publikációk felhasználásával. Elemzésem középpontjában 30 európai ország állt, amelyeket a 16. táblázat tartalmaz. Azokat az országokat tekintetem európainak, amelyek legalább részben a földrajzi értelemben vett európai kontinensen találhatóak.

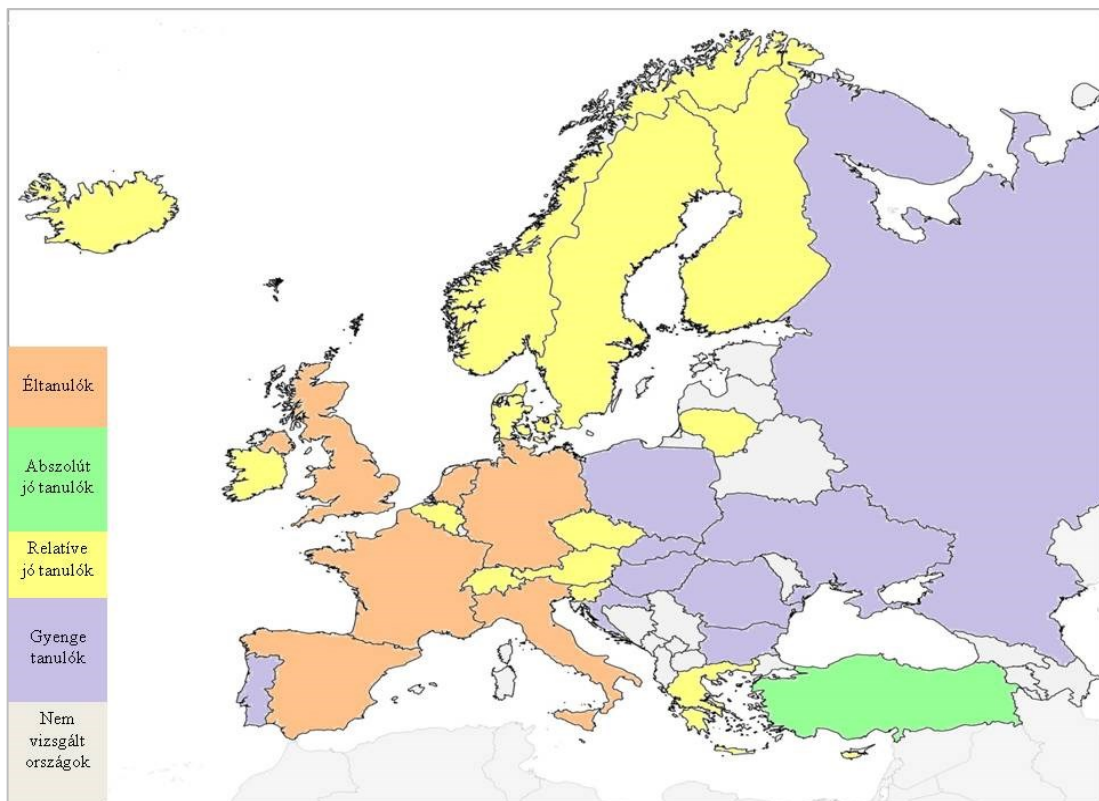
16. táblázat: A vizsgált európai országok

Ország	Kód	Ország	Kód	Ország	Kód
Ausztria	<i>AUT</i>	Hollandia	<i>NLD</i>	Oroszországi Föderáció	<i>RUS</i>
Belgium	<i>BEL</i>	Horvátország	<i>HRV</i>	Portugália	<i>PRT</i>
Bulgária	<i>BGR</i>	Írország	<i>IRL</i>	Románia	<i>ROM</i>
Ciprus	<i>CYP</i>	Izland	<i>ISL</i>	Spanyolország	<i>ESP</i>
Cseh Köztársaság	<i>CZE</i>	Lengyelország	<i>POL</i>	Svájc	<i>CHE</i>
Dánia	<i>DNK</i>	Litvánia	<i>LTU</i>	Svédország	<i>SWE</i>
Egyesült Királyság	<i>GBR</i>	Magyarország	<i>HUN</i>	Szlovákia	<i>SVK</i>
Finnország	<i>FIN</i>	Németország	<i>DEU</i>	Szlovénia	<i>SVN</i>
Franciaország	<i>FRA</i>	Norvégia	<i>NOR</i>	Törökország	<i>TUR</i>
Görögország	<i>GRC</i>	Olaszország	<i>ITA</i>	Ukrajna	<i>UKR</i>

Forrás: saját szerkesztés

Kutatásom első részében az országokat közgazdaságtudományi teljesítményük alapján négy csoportba soroltam, megkülönböztettem az éltanulók, az abszolút jó, a relatíve jó és a gyenge tanulók klasztereket. Az európai országok besorolása a 16. ábrán látható.

17. ábra: Európa országainak besorolása a négy klaszterbe



Forrás: www.worldatlasbook.com térképének felhasználásával, saját számítások és szerkesztés

Az éltanulók, vagyis mind az abszolút, mind pedig a relatív főkomponens alapján jól teljesítő európai országok az Egyesült Királyság, Franciaország, Hollandia, Németország, Olaszország és Spanyolország, vagyis hat európai ország sorolható ebbe a klaszterbe. Az abszolút főkomponens alapján jól teljesítő, azaz a 2., abszolút jó tanulók csoportba egy európai ország, Törökország került. Európában, a relatív komponens alapján kiemelkedő közgazdaságtudományi teljesítménnyel tizennégy ország rendelkezik, míg a gyenge tanulók csoportjába kilenc európai országot soroltam.

Kutatásomban a publikációk révén mértem a tudományos együttműködéseket. Ez ugyanakkor csak egy vetülete az ilyen típusú kooperációknak. Pontosabb képet kaphatnánk az európai országok tudományos kapcsolatairól, ha a publikációk mellett a hivatkozásokat és a referenciákat is figyelembe vennénk, ugyanakkor ez túlmutat a dolgozatom keretein. Egy későbbi kutatás részét képezheti.

Fontos kiemelni, hogy számos nemzetközi tudományos együttműködés nem végződik publikációval, illetve előfordul, hogy a kooperáló felek külön-külön jelentetnek meg tanulmányt. Mindezeket azonban csak kvalitatív módszerekkel lehetne vizsgálni, amely csak mezo vagy mikro szinten oldható meg.

Ezek alapján a nemzetközi tudományos együttműködés mérése a társszerzős publikációkat használtam, illetve minden olyan publikációt figyelembe vettem, amelynél a szerzők affiliációként két vagy több országot is megjelöltek. Ezekre a későbbiek során kapcsolatként fogok hivatkozni. A korábban alkalmazott SCImago Journal & Country Rank nem volt alkalmas az ilyen típusú elemzésre, hiszen nem elérhető felületükön az egyes országokhoz rendelt publikációk részletes jellemzése (szerző(k), affiliáció, megjelenés dátuma). Az Scopus adatbázisban ugyanakkor elérhetőek az egyes publikációk részletes adatai, ezért ennek használata mellett döntöttem. Nincs nagy különbség a két adatbázis között, hiszen az SCImago Journal & Country Rank a Scopus által alkalmazott tudományterületi felosztást használja, illetve az adatai az utóbbi adattábláin alapulnak. A kutatás során alkalmazott két adatbázis a fentebb említett jellemzők miatt nem fog torzulásokat okozni, illetve az összehasonlítást sem zárja ki.

A tudományterület mind a két adatbázisánál ugyanaz, a közgazdaságtudomány, ökonometria és pénzügytan (*economics, econometrics & finance*). Elemzésemben a vizsgált országok 1996-2013 között megjelent publikációinak számát használtam fel. A Scopus-ban nem álltak rendelkezésre 1996-2013 közötti időperiódusra vonatkozó összevont adatok, ezért a 30 európai országra külön-külön, évenként töltöttem le a publikációs adatokat, majd pedig ezeket összegeztem. A letöltéshez a *19. mellékletben* található parancssort használtam.

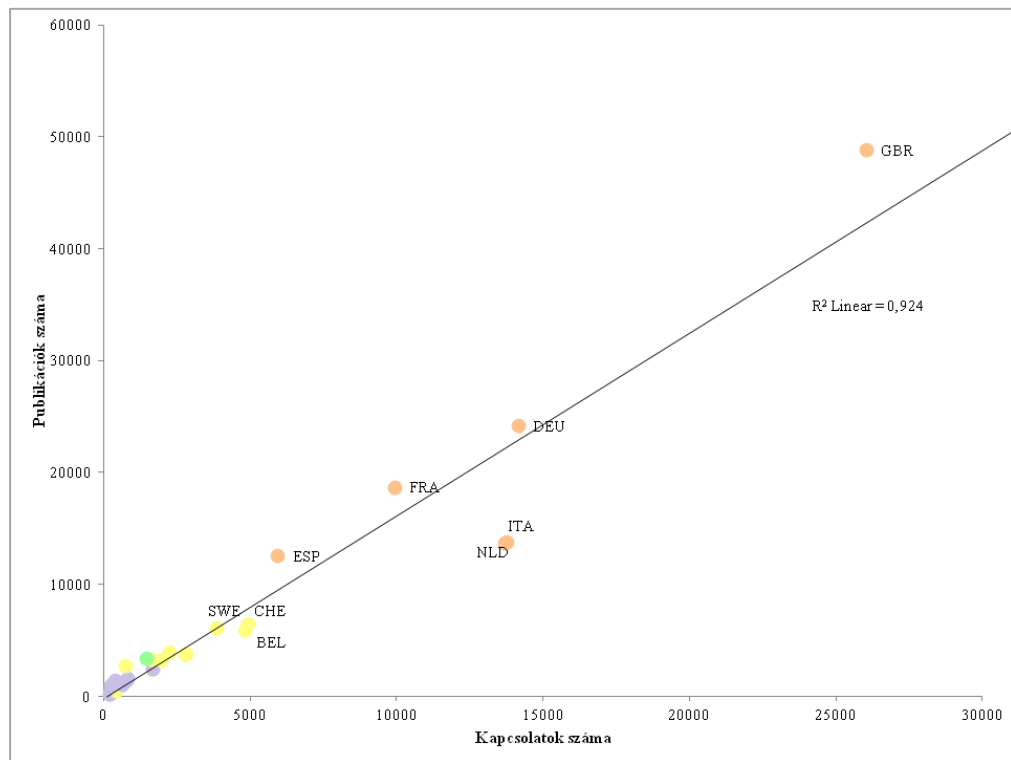
Az egyes országokra vonatkozó publikációs adatok a vizsgált időperiódusra vonatkozóan a *20. melléklet 1. táblázatában* láthatók. Nem meglepő, hogy a legtöbb publikációt az éltanulók csoport képviselői tudják felmutatni, őket követik a relatív és az abszolút jó tanulók klaszterbe tartozó országok (például Svájc, Svédország, Finnország), a lista legvégén pedig a gyenge tanuló országai állnak. Litvánia, Izland,

Ciprus és Szlovénia kivételt képeznek. Ezek az országok, habár korábban a relatíve jó tanulók csoportjába soroltam őket, a publikációk mennyisége alapján a gyenge tanulók publikációs teljesítményéhez állnak közelebb.

Kutatásom középpontjában a nemzetközi tudományos szintéren közös publikációkat eredményező kapcsolatok állnak. A vizsgált 30 ország 1996 és 2013 között a közgazdaságtudomány területén kialakított kapcsolatok számára *20. melléklet 2. táblázata* tartalmazza. Érdekes módon a publikációk száma alapján tapasztaltakhoz hasonló sorrendet kapunk a nemzetközi tudományos együttműködések számát vizsgálva. Az éltanulók klaszter képviselői rendelkeznek a legtöbb kapcsolattal, őket követik a relatív, majd az abszolút jó tanulók országai, a sort pedig a gyenge tanulókhoz tartozó országok zárják. Kivételt képez Portugália, Szlovénia és a Cseh Köztársaság. Portugália, habár a gyenge tanulók csoportjába tartozik, a nemzetközi tudományos együttműködéseinek száma a közgazdaságtudomány területén a klaszter többi európai országához képest kimagasló. A Cseh Köztársaság, Izland és Szlovénia esetében azt tapasztalhatjuk, hogy a vizsgált kapcsolataiknak a száma a relatíve jó tanulók csoport többi országához viszonyítva alacsony, inkább a gyenge tanulók képviselőinek nemzetközi tudományos együttműködési számához áll közelebb.

A publikációs és kapcsolati táblázat arra enged következtetni, hogy a jobban teljesítő, azaz pozitív abszolút és/vagy relatív főkomponens-értékkel rendelkező országok köre viszonylag több nemzetközi tudományos kapcsolattal is rendelkezik. A *17. ábrán* a publikációs és a kapcsolatok alapján, koordináta-rendszerben ábrázoltam a vizsgált országokat. Nem meglepő módon igen erős kapcsolat van a két változó között. A Pearson-féle korrelációs együttható 0,961 0,01%-os szignifikancia szint mellett erős pozitív kapcsolatot mutat. Az ábráról leolvasható továbbá a korábban említett sorrend az egyes országok között. Az éltanulók (rózsaszínnel jelölve) csoportjába tartozó országok rendelkeznek a legtöbb publikációval és kapcsolattal, őket követik a relatíve jó (sárga színnel jelölve) és az abszolút jó tanulók (zöld színnel jelölve) klaszter országai. A legkevesebb publikációval és kapcsolattal a gyenge tanulók (lila színnel jelölve) csoportjába tartozó országok rendelkeznek.

18. ábra: Publikációk és kapcsolatok száma a vizsgált európai országok esetében



Forrás: Scopus adatbázis alapján, SPSS program felhasználásával, saját szerkesztés

Az európai országok kapcsolat-publikáció adataihoz illeszthető lineáris trendvonal látható a 17. ábrán. Ennek megbízhatósága viszonylag magas, hiszen értéke közel van az 1-hez (0,924). A vizsgált országok néhány kivételtől eltekintve a trendvonalon helyezkedik el. Az Egyesült Királyság, illetve Hollandia és Olaszország tekinthető kivételnek. Ez azt jelenti, hogy ezeknél az országoknál a kapcsolatok növekedése nem vonja maga után a publikációk olyan mértékű növekedését, mint a többi ország esetében. Hollandiánál és Olaszországnál a kapcsolatok számának növekedése a többi európai országhoz képest kisebb mértékű publikációnövekedést von maga után.

Az Egyesült Királyság esetében a kapcsolatok növekedése a többi országnál megfigyelhető publikációnövekedést meghaladó publikációs számot eredményez. Ennél az országnál megfigyelhető továbbá, hogy a kapcsolatok és publikációk száma kiemelkedően magas még az éltanulók csoport többi országához képest is. Ez ugyanakkor nem meglepő, hiszen az Egyesült Királyság a tudományos színtéren több évszázadra visszavezethető, vezető szerepet tölt be.

A nemzetközi tudományos együttműködések azért is fontosak a közgazdaságtudomány területén, mert egyre nagyobb a szakosodás a tudományterületen belül, egyre inkább szükséges olyan kutatók együttműködése, akik eltérő képességekkel, készségekkel rendelkeznek (Kumar et al., 2014).

A TOP5 országok a *21. mellékletben* láthatók. A TOP5 országok, azaz a vizsgált európai országokkal legtöbb publikáció affiliációjában szereplő országok többsége ugyancsak európai. Az Amerikai Egyesült Államok és az Egyesült Királyság minden ország esetében az első öt között szerepel. Négy kivétellel (Ciprus, Izland, Románia és Szlovénia) a többi európai országnál Németország is az első öt között van. Ezek az eredmények egybevágóak több szerző megállapításával, miszerint az Amerikai Egyesült Államok és néhány európai ország tekinthető a nemzetközi tudományos együttműködések középpontjainak. Ezek az országok a leginkább preferált partnerországok (lásd például Wagner et al., 2001; Schubert-Glänzel, 2006). A skandináv gazdasági és társadalmi modell a TOP5-ben ugyancsak képviselteti magát.

A kelet-közép-európai (KKE) régióhoz tartozónak tekintetem a vizsgált európai országok közül a következő nyolcat: Bulgária, Cseh Köztársaság, Horvátország, Lengyelország, Magyarország, Románia, Szlovákia és Szlovénia. A kelet-közép-európai országoknál csak a Cseh Köztársaság, Horvátország, Szlovákia és Szlovénia esetében szerepel régióhoz tartozó ország az első öt között, a többi KKE ország esetében nincs szomszédos ország a TOP5-ben. Egyedül Szlovéniánál fordul elő, hogy két szomszédos ország is bekerült a legjobb öt közé.

A TOP5 között szereplő országok többsége az éltanulók csoportjához tartozik. A legjobb ötök közül az Amerikai Egyesült Államok és Törökország az abszolút jó tanulók klaszterhez, Svédország, Svájc, Dánia, Norvégia, Görögország, Ciprus, Szlovénia és a Cseh Köztársaság pedig a relatíve jó tanulók csoportjához tartozik. A gyenge tanulók közül Irán, Magyarország, Szlovákia, Szlovénia, Horvátország került be a TOP5-be. A táblázatból (*21. melléklet*) az is kiderül, hogy az éltanulók éltanulókkal létesítenek leginkább kapcsolatot, míg a gyenge tanulók éltanuló országokat részesítenek előnyben.

Kérdés, hogyan lehetséges, hogy Litvánia esetében Irán áll a legjobb öt első helyén, vissza lehet-e ezt vezetni valami konkrét program, korábban megkötött tudományos együttműködési megállapodásra? A két ország között konkrét, csak a két országot érintő tudományos együttműködési megállapodás nincsen. A Scopus adatbázisban a két ország

2011 és 2013 között 30 közgazdasági publikáció affiliációjában szerepel közösen. Ezek közül mindegyik esetében a litván partnerintézet a Vilnius Egyetem.

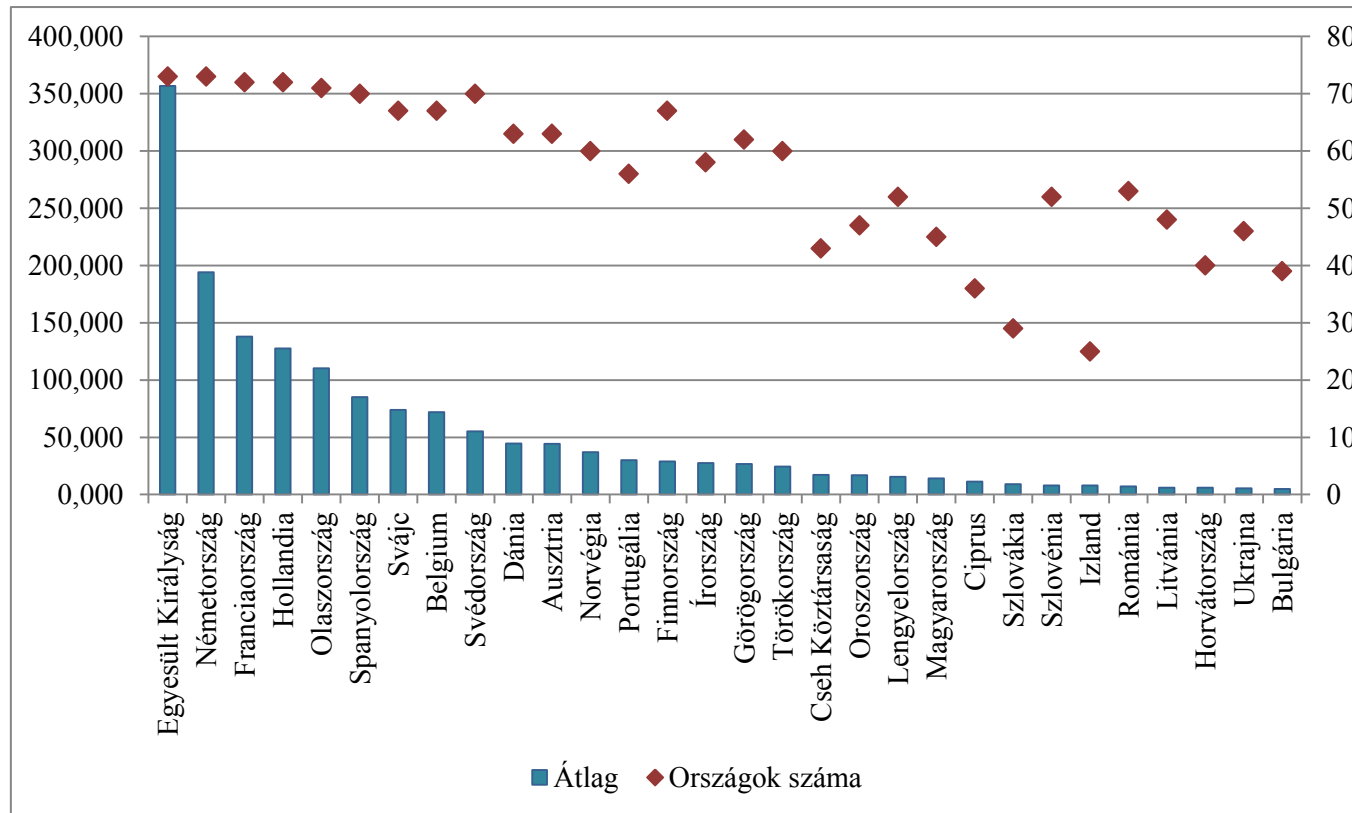
A 30 publikációból 21-nél a Vilnius Egyetemet *dr. Edmundas Kazimieras Zavadskas* képviseli. Ezek alapján a litván és irán tudományos együttműködések jelentős része neki köszönhető. Iráni tudományos kapcsolatait jól tükrözi, hogy a Google Scholar szerint Zavadskas 54 társszerzőjéből 7 ebből az országból származásik⁶⁵.

A vizsgált európai országok első öt kapcsolati országa között összesen 74 legalább egyszer szerepel. Ebből négy ország, az Amerikai Egyesült Államok, Kanada, Irán és Ausztrália kivételével mindegyik európai.

Megvizsgáltam, hogy az egyes európai országok hány másik országgal publikáltak közösen, illetve átlagosan hány kapcsolat jut az együttműködésben résztvevő országokra. A kapott eredményeket a 22. *melléklet*, illetve a 19. *ábra* tartalmazza.

⁶⁵Forrás: https://scholar.google.com/citations?view_op=list_colleagues&hl=hu&user=ShJjiFAAAAAJ
(letöltés ideje: 2016. január 22.)

19. ábra: Országok száma, amelyekkel a vizsgált európai országok a közgazdaságtudomány területén tudományos kapcsolatban álltak, illetve egy országra eső kapcsolatok átlagos száma



Forrás: Scopus adatbázis alapján, saját számítások

Az elemzett európai országok közül az Egyesült Királyság és Németország a legtöbb (73 ország), míg Izland a legkevesebb (25) országgal állt tudományos kapcsolatban 1996-2013 között a vizsgált tudományterületen (lásd *18. ábra*). A 30 országot vizsgálva azt láthatjuk, hogy az európai országok átlagosan közel 56 (55,967) országgal létesítettek tudományos kapcsolatot.

A vizsgált országokkal kapcsolatban lévő egy országra eső átlagos kapcsolatszám a *18. ábrán* látható. Ezeket az értékeket az egyes európai országok összes tudományos kapcsolatának a tudományos kapcsolatban résztvevő partnerországok számával történő elosztásával számoltam ki. Az éltanulók esetében a legmagasabb ez a szám, 356,753 és 84,957 közötti értékekkel rendelkeznek az ebbe a klaszterbe tartozó országok. Őket követik a relatíve jó és az abszolút jó tanulók országai. Ezeknek az átlagos kapcsolatértéke 73,776 és 17,047 között változik. Kivételt képeznek Ciprus, Izland, Litvánia és Szlovénia, amelyek a gyenge tanulókhoz tartozó országokhoz hasonló átlagos kapcsolatértékkel rendelkeztek (Ciprus 11,333, Izland 7,920, Litvánia 6,083, Szlovénia 8,077).

Megnéztem továbbá, hogy a 30 európai ország összes tudományos kapcsolatainak a száma a közgazdaságtudomány területén hogyan oszlik meg a kontinensek szerint. Az elemzett országok a közgazdaságtudomány területén összesen 74 országgal működtek együtt a vizsgált időszak alatt, azaz ennyi ország szerepelt legalább egyszer olyan publikáció affiliációjában, amelyben a szerző(k) a közleményt, az adott országon kívül európai országhoz is hozzárendelték.

A 74 országot földrajzi elhelyezkedésük alapján a következő régiókra osztottam: Európa, Afrika⁶⁶, Ázsia és Közel-Kelet⁶⁷, Óceánia, Észak- és Közép-Amerika⁶⁸ és Dél-Amerika. A *23. melléklet* tartalmazza az egyes régiókhoz sorolt országok kódját⁶⁹.

⁶⁶Afrika esetében nem osztottam kisebb régiókra a kontinens országait, mert a közgazdaságtudományi publikációk affiliációit vizsgálva, összesen 10 afrikai országnak van tudományos kapcsolata a vizsgált 30 európai országgal.

⁶⁷Ázsiát és a Közel-Keletet egy régióként kezeltem, mert habár a Közel-Keletről 5, míg Ázsiából 17 ország szerepel a vizsgált európai országok tudományos kapcsolati listáján, az egyes országokkal publikációkon keresztül kialakított kapcsolatainak száma viszonylag kismértékű, a 22 országhoz összesen 7 803 affiliációs megjelölés tartozik.

⁶⁸Észak- és Közép-Amerikát azért vettem egy régiónak, mert Észak-Amerikából két (USA és CAN), Közép-Amerikából pedig egy (MEX) került be a 74 ország közé.

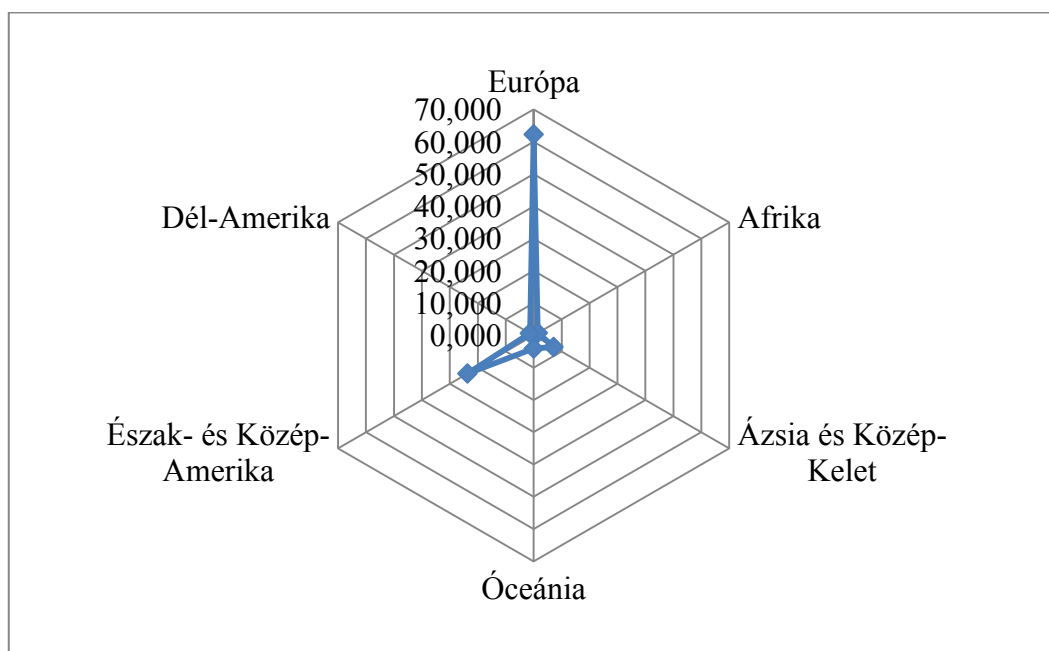
⁶⁹A besorolásnál a <http://www.internetworldstats.com/list1.htm#OC> (letöltés ideje: 2015. december 20) honlap adatait használtam fel.

Európából 36, Afrikából 12, Ázsiából és a Közel-Keletről 22, Óceániából 2, Észak- és Közép-Amerikából 3, Dél-Amerikából pedig 5 ország szerepel a 30 európai ország nemzetközi tudományos kapcsolatai között. Ez azt jelenti, hogy az európai kontinens országainak 66,667% szerepel az elemzésben. Afrika esetében ez az arány 17,22%, azaz az afrikai országok kevesebb, mint 20%-nak van közgazdaságtudományi együttműködési kapcsolata európai országgal. Ázsia és a Közel-Kelet esetében az országok 44,898%-nak 1996-2013 között szerepelt olyan nemzetközi közgazdaságtudományi publikáció affiliációjában, amelyben legalább egyet a vizsgált európai országok közül is megjelöltek.

Óceánia esetében 13,33%-a az országoknak az elemzett tudományterületen állt tudományos kapcsolatban a vizsgált időperiódus alatt európai országgal. Észak- és Közép-Amerikánál ez az arány 23,077%, míg a dél-amerikai kontinensenél 35,714%. Megállapítható, hogy a vizsgált európai országok az országok számát tekintve európai mellett ázsiai és közel-keleti országgal állnak leginkább közgazdaságtudományt érintő kapcsolatban. Óceánia és Afrika országainak jelentős része ugyanakkor a vizsgált 17 év alatt az adott tudományterület kutatásaiban nem működött együtt, vagy legalábbis ilyen típusú együttműködésből nem készült publikáció. Természetesen a fentebbi elemzésben csak az országok számát vizsgáltam, a kapcsolatok mennyiségi jellemzőit nem vettem figyelembe.

Pontosabb képet kaphatunk a 30 európai ország közgazdaságtudományt érintő nemzetközi tudományos együttműködéseiről, ha megvizsgáljuk a fentebbi régiókat a kapcsolatok száma szerint is. A vizsgált országokat együtt elemezve, azt láthatjuk, hogy a nemzetközi tudományos együttműködések az adott tudományterületen döntő többségben, 62,232%-ban európai országok között valósultak meg (lásd 20. ábra). Látható, hogy a vizsgált európai országok egymás között többet publikálnak a közgazdaságtudomány területén, mint más kontinens országaival. Tekinthető ez egyfajta kontinensen belüli „belterjességnek” is.

20. ábra: Az összes nemzetközi közgazdaságtudományi együttműködések megoszlása régiók szerint



Forrás: Scopus adatbázis alapján, saját szerkesztés

Az elemzett európai országok kapcsolatainak régiók szerinti megoszlását a 24. melléklet ábrái tartalmazzák. Az egyes országokat a korábban kialakított négy klaszter alapján csoportosítottam, hiszem így az is megvizsgálható, hogy az egy kategóriához tartozó országok kapcsolatainak régiók szerinti megoszlása mennyire mutat hasonló képet.

A relatíve jó tanulók európai országai a közgazdaságtudomány területén európai országokkal publikálnak a legtöbbet. Második legtöbb tudományos kapcsolatot Észak- és Közép-Amerika országaival alakították ki a vizsgált időszak alatt. Dél-Amerika és Afrika országaival a kapcsolatok száma csekély. Érdekes ugyanakkor, hogy Ciprus esetében az észak- és közép-amerikai kapcsolatok száma a csoport többi országához képest kiemelkedő. Litvánia a publikációs adatok alapján a relatíve jó tanulók klaszter többi országához képest jóval több ázsiai és közel-keleti nemzetközi tudományos kapcsolattal rendelkezik. Ez valószínűleg Iránnal kialakított szoros tudományos együttműködésének is köszönhető (lásd 24. melléklet 1. ábra).

Az éltanulók csoport országaira, akárcsak a relatíve jó tanulók klaszter országainál, az európai belterjesség figyelhető meg a közgazdaságtudományi együttműködéseknel. Jelentős partnerek továbbá Észak- és Közép-Amerika országai. A

dél-amerikai és afrikai tudományos kapcsolatok száma csekély (lásd *24. melléklet 2. ábra*).

Az abszolút jó tanulók klaszterhez tartozó Törökország tudományos kapcsolatainak régiók szerinti eloszlása a *24. melléklet 3. ábráján* látható. Érdekes, hogy ennél az országnál a kapcsolatok többsége nem európai országokhoz köthető, hanem az észak- és közép-amerikai országokhoz, különös tekintettel az Amerikai Egyesült Államokra.

A gyenge tanulók csoport országai az éltanulók és a relatíve jó tanulók országaira jellemző kapcsolati eloszlást mutatnak. Európai országokkal publikálnak legtöbbszörösen, azaz itt is érvényesülni látszik a „belterjesség”.

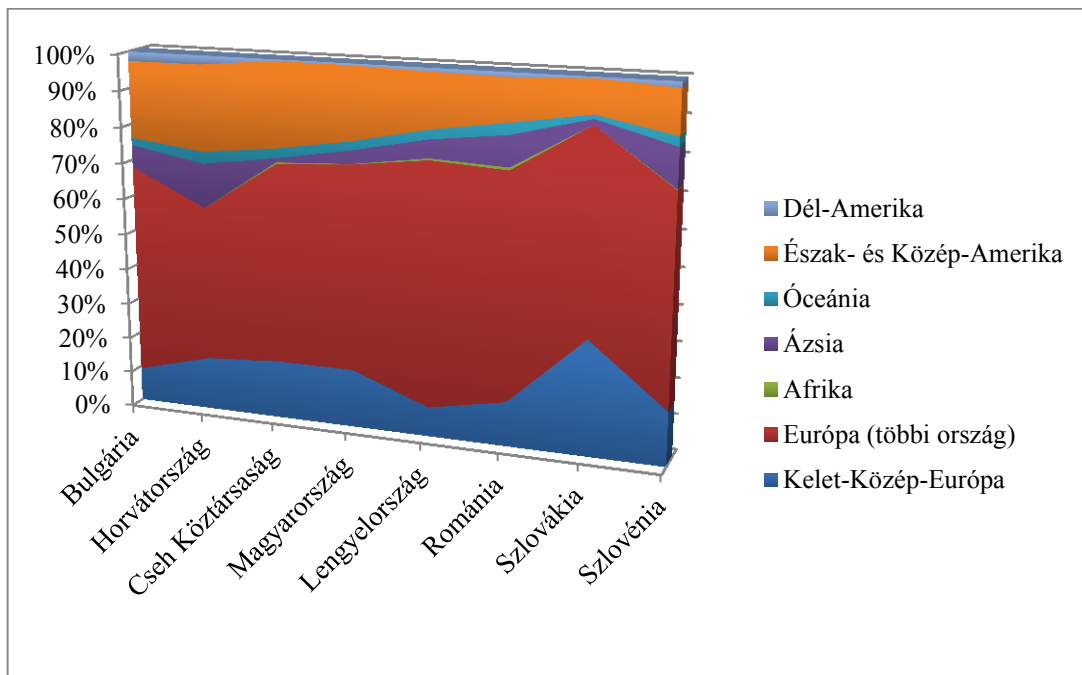
A régiók szerinti kapcsolati eloszlás arra enged következtetni, hogy a vizsgált 30 ország elsősorban európai országokkal közösen vesz részt közgazdaságtudományi kutatásokban. Kivétel Törökország, amely leginkább az észak- és közép-amerikai régióval publikál közösen.

4.3.2 Nemzetközi tudományos kooperáció a kelet-közép-európai régióban

A kelet-közép-európai régió országainak (Románia, Bulgária, Horvátország, Cseh Köztársaság, Lengyelország, Magyarország, Szlovákia és Szlovénia) nemzetközi tudományos együttműködéseit vizsgálva felmerül a kérdés, hogy a közgazdaságtudomány területén milyen tényezők alapján választanak partnert. Miquel et al. (1995) szerint a földrajzi közelség, a kultúra és a gazdasági fejlettség a leginkább meghatározó országok publikációs mintázatánál. Nagpaul és Sharma (1995) a fizika, a kémia, a biológia, a matematika és a mérnöki tudományokat vizsgálva ugyanakkor arra a következtetésre jutott, hogy a tudományos prioritásokat elsősorban a tudományos hagyományok, illetve nemzeti szükségletek határozzák meg. Az olyan tényezők, mint például a földrajzi vagy szocio-kulturális közelség kevésbé fontos.

A kelet-közép-európai országok esetében a földrajzi közelség adott, a gazdasági fejlettségük nagyon hasonló, egyedül a kultúra tekintetében figyelhetők meg nagyobb különbségek. A tudományos struktúrájuk ugyancsak hasonló. A hasonlóság ugyanakkor egyféle versenyt is jelent az egyes országok között. Kérdés, hogy a kelet-közép-európai régióban a kompetíció vagy a kooperáció az erősebb.

21. ábra: A kelet-közép-európai országok közgazdaságtudományi együttműködéseinek régiók szerinti eloszlása



Forrás: Scopus adatbázis alapján, saját szerkesztés

A kelet-közép-európai (KKE) országok közgazdaságtudományi együttműködéseinek régiók szerinti eloszlása látható a 21. ábrán. Megállapítható, hogy Bulgária, a Cseh Köztársaság, Horvátország, Lengyelország, Magyarország, Szlovákia, Szlovénia és Románia legtöbbször nyugat-európai (Európa – többi ország) országokkal közösen szerepel közgazdaságtudományi publikáció affiliációjában. Az észak- és közép-amerikai országokkal való közös közlemények száma meghaladja a régió országaival közös publikációk számát. A KKE országai elsődlegesen a centrum országokkal jelennek meg közösen közgazdaságtudományi publikáció affiliációjában. Véleménye szerint az ilyen típusú együttműködési minta a „kék csillag” térszerkezeti modellhez hasonlítható.

Európa térszerkezetére vonatkozóan számos egyéb, sokszögre vagy alakzatra utaló modell is ismert. A „kék banánt” térszerkezet azért nem alkalmazható, mert kizárólag centrum országokra összpontosít, elemzésében ugyanakkor a periféria és centrum országok közötti kapcsolatra vagyok kíváncsi. A Kelet- Közép-Európát átszelő egyenes zónát leíró „uborka” (gurke) pedig elsősorban a perifériára vonatkozik, így ezt a modellt is el kellett vetnem. Hasonló okok miatt mellőztem a „közép-európai

bumeráng” (Poznan-Wroclaw-Prága-Brno-Pozsony-Bécs-Budapest) alakzatot is. A „vörös polip” esetében a kutatók egy észak-déli magterületet határoztak meg, amelyből szerintük kiindulnak a polip „karjai”. Ez hasonló a csillag-formátumhoz, ugyanakkor jelen kutatás szempontjából azért alkalmazható jobban a „kék csillag”, mert ennél a modellnél a centrum részhez Spanyolország is hozzá tartozik. A közgazdaságtudományi teljesítménye alapján pedig ez az ország mindenképp Európa központi országaihoz sorolható.

A modellt az *Île-de-France* régió regionális tanácsa alkotta meg 1991-ban (Szabó, 2009). Európa fő gravitációs központja szerintük London-Párizs-Brüsszel vonaltól Berlin-Hamburg sávig terjed, délen pedig Zürich-ig húzódik. Erről a központi területről indulnak ki különböző ágak Európa különböző térségei, városai irányába. Az így felrajzolható térszerkezeti ábra tulajdonképpen a fejlettséget és a fejlődés irányát vázolja fel (Dommergues, 1992).

Kelet-Közép-Európa (KKE) közgazdaságtudományi nemzetközi együttműködéseit vizsgálva csillaghoz hasonló képet kapunk. A csillag középpontjában, azaz a centrumban nyugat-európai országok állnak, míg a periferiát a KKE régió országai alkotják.

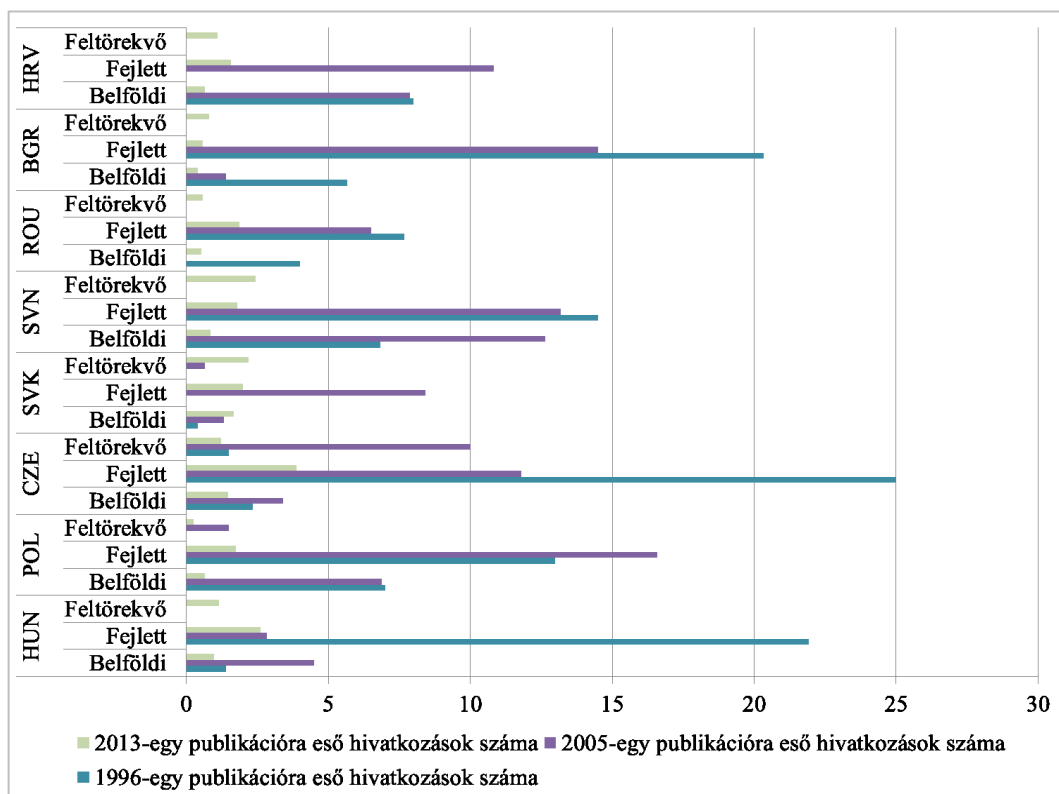
A vizsgált országok többet publikálnak nyugat-európai, valamint észak- és közép-amerikai (elsősorban USA, Kanada) országokkal, mint földrajzi szomszédjaikkal. Ennek elsődleges oka az lehet, hogy az ilyen típusú együttműködések eredményeként készített tanulmányokat könnyebb nemzetközileg elismert, magas impakt faktorú folyóiratokban publikálni, illetve az is valószínűsíthető, hogy ezek a publikációk átlagban több hivatkozást fognak kapni, mint az olyan tanulmányok, amelyeket kizárólag kelet-közép-európai országok kutatói írtak.

Megvizsgáltam, hogy van-e eltérés a fejlett országokkal közös, illetve a feltörekvő vagy régiós országgal közösen publikált közlemény hivatkozási számában. Három év (1996, 2005, 2013) publikációs adatait elemeztem. Azért választottam ezt a három évet, mert kutatásomban a vizsgált időperiódus kezdeti éve 1996, utolsó éve 2013, 2005 pedig a vizsgált időszak felénél van. A Scopus adatbázist használtam elemzéseimhez. Az egyes országokhoz tartozó publikációk mellett figyelembe vettem a kapott hivatkozások számát, a szerzők nevét, illetve az affiliációban feltüntetett országok körét. Feltételezésem szerint azok a publikációk, amelyeknek affiliációjában

kelet-közép-európai országok mellett nyugati, fejlett ország⁷⁰ is szerepel, átlagban nagyobb hivatkozásszámot kapnak. Ez bizonyítaná a nemzetközi tudományos együttműködések pozitív hatását kevésbé a fejlett országok tudományos teljesítményére.

Az elemzéshez a következő csoportosítást alkalmaztam. A besorolást a kelet-közép-európai országok mellett szereplő országok gazdasági fejlettsége alapján végeztem el. Megkülönböztettem a *fejlett* publikációk csoportját, vagyis azokat a közleményeket, amelynek affiliációjában legalább egy, gazdaságilag fejlett ország szerepelt. *Feltörekvőnek* tekintetem azokat a publikációknak azt a csoportját, amelyek affiliációjában az adott kelet-közép-európai ország mellett egy fejlett ország sem volt bejelölve. Azokat a publikációkat pedig, amelyeknél csak a vizsgált KKE ország szerepelt, *belföldinek* neveztem el. Ehhez hasonló csoportosítást Katz (2000) is alkalmazott.

22. ábra: A kelet-közép-európai országok egy publikációra eső hivatkozásainak száma (1996, 2005, 2013)



Forrás: Scopus adatbázis alapján, saját számítások

⁷⁰Ezalatt a gazdasági értelemben fejlettnak tekinthető országokat értem.

Megvizsgáltam, hogy a fentebb említett három publikációtípus közül melyik esetében magasabb a hivatkozásszám. Az elemzés eredményei a 25. *mellékletben* láthatók. Három kivételtől eltekintve (Magyarország (2005); Szlovákia (1996) és Horvátország (1996)), fejlett országokkal együttműködve létrehozott közlemények átlagos hivatkozásszáma magasabb, mint a belföldi vagy a feltörekvő csoportba tartozó publikációk esetében (lásd 22. *ábra*). A kelet-közép-európai országok gazdaságilag fejlettebb országokkal együttműködve átlagban magasabb hivatkozásszámot képesek elérni. Ez alátámasztani látszik hipotézisemet, miszerint bizonyos kelet-közép-európai szerzők publikációs esélyei és tudományos teljesítményük javul megfelelő országbeli társszerzők választásával.

A kelet-közép-európai régió nemzetközi tudományos együttműködéseinek az elemzése után feltérképezem a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján kialakított európai országcsoportok nemzetközi tudományos együttműködési hálózatait. Hálózatelméleti mutatószámok felhasználásával megvizsgálom, hogy jelent-e hasonló nemzetközi tudományos kooperáció-preferenciát az egy klaszterbe tartozás, vagy a tudományos teljesítmény alapján hasonlóan ítélt országok különbözően viselkednek nemzetközi tudományos kapcsolataik esetében.

4.3.3 Tudományos teljesítmény és együttműködési hálózatok

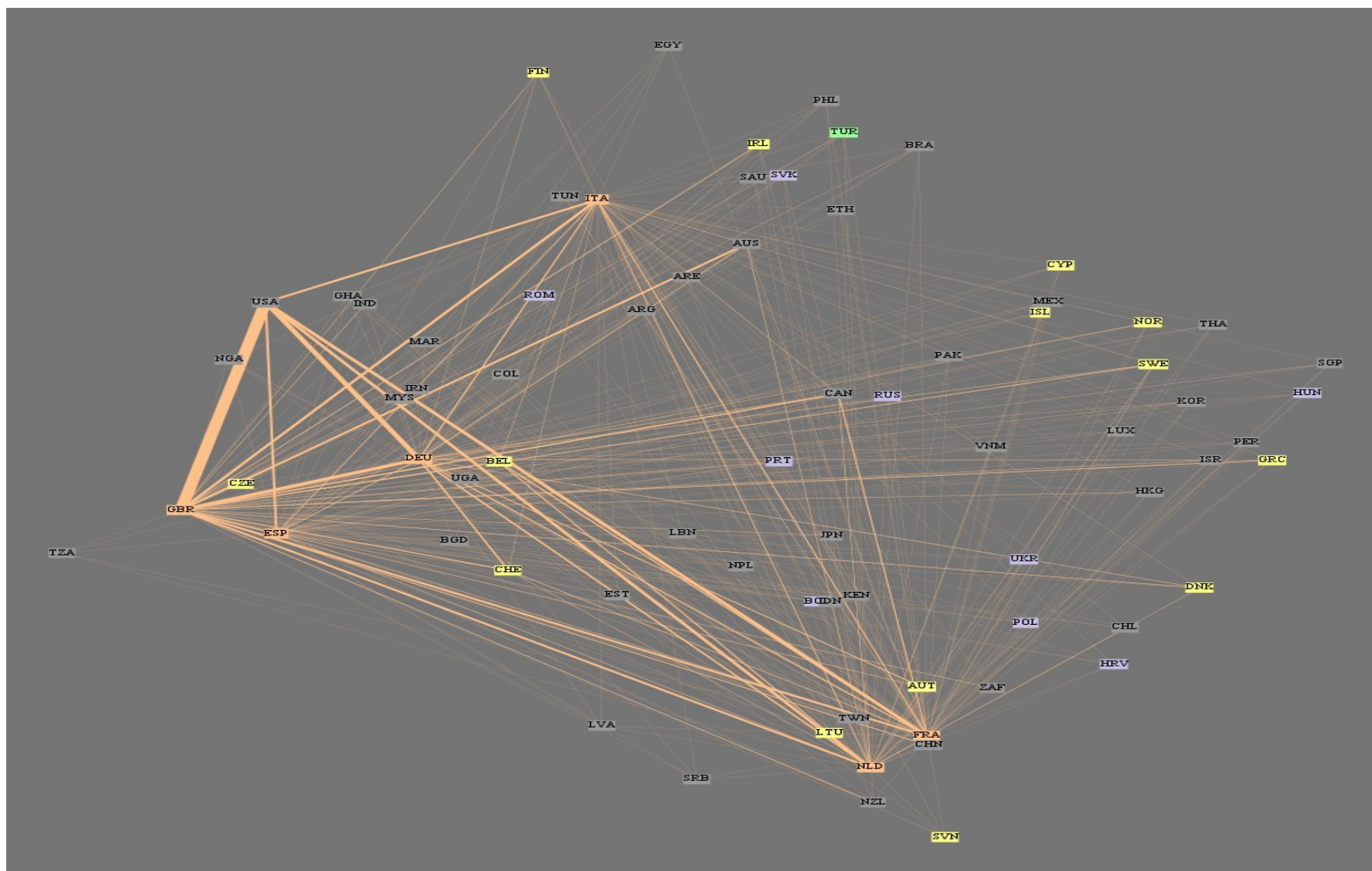
A nemzetközi tudományos együttműködések pontosabb feltérképezéséhez hálózatelméleti eszközök nyújtanak segítséget. A tudományos kooperációk alapján felrajzolt hálózatokban a csomópontok az egyes országok, a kapcsolatot pedig egy publikáció affiliációjában megjelenített különböző országok jelentik. Az ábrázoláshoz nem irányított kapcsolatokat használtam, hiszen az affiliáció alapján nem lehetett megállapítani, hogy melyik ország kezdeményezte a közös kutatás elkezdését. Az alkalmazott súlyozás két partnerország között kialakított kapcsolatok száma alapján történt.

A korábban kialakított klaszterekben szereplő országcsoportok szerint ábrázoltam a vizsgált európai országok nemzetközi tudományos együttműködéseit a közgazdaságtudomány területén. Az éltanulók esetében ez azt jelentette, hogy hat ország kapcsolatait vizsgáltam meg más országokkal. Az elemzett országok összesen 67 másik országgal álltak 1996-2013 között kapcsolatban, illetve természetesen egymással

is publikáltak közösen. A 67 ország mindegyike a hat elemzett ország közül legalább egy országgal legalább egyszer szerepelt közösen egy publikáció affiliációjában. A kutatásom középpontjában az európai országok közötti kapcsolatok kvantitatív jellemzőjének elemzése áll, további kutatás részét képezheti az vizsgált tudományterületen megvalósult közös publikációk kvalitatív elemzése.

Az éltanulók nemzetközi közgazdaságtudományi kapcsolatai láthatók *23. ábrán*. Rózsaszínnel jelöltem az ehhez a csoporthoz tartozó országok körét, sárgával a relatíve jó, zölddel az abszolút jó, lilával pedig a gyenge tanulók európai országait. Szürkével szerepelnek azok az országok, amelyekkel a 30 európai ország kapcsolatot alakított ki, de nem tartoznak a vizsgált európai országok közé. A kapcsolatokat is rózsaszínnel jelöltem, mert azokat a kapcsolatokat vizsgáltam, amelyek az éltanulók országai és más országok között alakultak ki.

23. ábra: Az éltanulók nemzetközi tudományos kapcsolatai a közgazdaságtudomány területén



Forrás: Scopus adatbázis alapján, Gephi programmal saját szerkesztés

A hálózatokat két alapparaméterrel lehet jellemezni, a csomópontokkal és az élekkel (Barabási, 2014). Az élek lehetnek irányítottak és nem irányítottak (Barabás, 2014). Jelen kutatásban a kapcsolatokat nem irányított élek jelzik, hiszen két ország közös tudományos együttműködésénél nem lehet egyértelműen megállapítani, hogy mely ország kezdeményezte a közös kutatást. Ezek alapján az általam vizsgált hálózatok mind nem irányítottak. Barabási (2014) a társszerzős tudományos együttműködéseket leíró hálózatokat ugyancsak nem irányított kapcsolatokként írta le.

Két ország közötti kapcsolatok mennyiségét a csomópontok közötti vonalak szélessége jelzi, azaz minél szélesebb a vonal, az összekötött két csomópont között annál többször szerepel közgazdaságtudományi publikáció affiliációjában a két ország közösen. Az önvisszacsatolások (*self-loop*) elkerülése végett a vizsgált európai országoknál a saját magukkal történő kapcsolatoknál a súlyozás 1 volt.

A hálózatok jellemzésére több mutatószám áll rendelkezésre. Ezek közül felhasználom a fokszámokat, a súlyozott fokszámokat, az közöttiség (*betweenness*), közelség (*closeness*), valamint az excentricitás (*eccentricity*) centralitásokat, a modularitást (*modularity class*), háromszögek számát, PageRank-et, klaszterező koefficiens (*clustering coefficient*), sajátvektor centralitást (*eigenvector centrality*).

A fokszám egy csomóból kiinduló élek számát mutatja meg. Az egyes csomópontokat összekötő kapcsolatokat azonos értékűnek tekinti. Eltérő súllyal bíró élek számát a súlyozott fokszám jelzi (Barabási, 2014). Az közöttiség, közelség és excentricitás centralitások a hálózatokon belüli távolságok jellemzésére használhatók. Az egyes csomópontok hálózaton belüli relatív helyét jelzik (Kumar et al, 2014). A közöttiség centralitás megmutatja, hogy milyen gyakran jelenik meg egy adott csomópont a csomópontok közötti legkisebb útvonalaknál (Brandes, 2001). Azok a csomópontok, amelyeknél ez a centralitás magas, „hidaknak” tekinthetők, hiányuk minden bizonnyal a hálózat összeomlásához vezetne (Kumar et al., 2014). A közelség centralitás csomópontok közötti közelségre utal, azaz egy adott csomópont és a többi csomópont közötti átlagos távolságot fejezi ki (Kumar et al., 2014; Brandes, 2001). Az excentricitás egy adott csomópont és a legtávolabb lévő csomópont közötti távolságot méri (Brandes, 2001). Ezek a mutatószámok az egyes csomópontok (jelen kutatásban országok) hálózaton belüli relatív fontosságára utalnak.

Centralitásokhoz hasonló értelmezése van a PageRank-nek, amely a presztízs indikátorának tekinthető (Kumar et al., 2014). A Google Kereső program például ugyanezt az algoritmust használja honlapok népszerűségének vizsgálatára. A PageRank

az egyes csomópontokat aszerint rangsorolja, hogy milyen gyakran tudja egy „felhasználó” a hálózat kapcsolatait követve elérni az adott csomópontot (Brandes, 2001). A sajátvektor centralitás egy csomópont hálózaton belüli fontosságát méri kapcsolatai alapján (Gephi program által használt definíció).

A klaszterező koefficiens azt mutatja meg, hogy egy csomópont szomszédjai milyen mértékben kapcsolódnak egymáshoz. Az értéke 0 és 1 között változik, ahol 0 arra utal, hogy a szomszédok között semmilyen kapcsolat nincs, míg az 1-es érték azt jelzi, hogy mindegyik szomszéd csomópont között van kapcsolat (Barabási, 2014). A modularitás hálózaton belül összetartozó csomópontok azonosítására használható (Blondel et al., 2008).

Az éltanulók klaszter európai országainak kapcsolatai láthatók a 23. ábrán. A hálózat 74 csomópontot tartalmaz, azaz ennyi ország szerepel az éltanulók nemzetközi közgazdaságtudományi kapcsolatainak vizsgálatánál. Az élek száma 422. A legtöbb nemzetközi tudományos együttműködés (vastag összekötő vonal) az Egyesült Királyság és az Amerikai Egyesült Államok között van. Megfigyelhető továbbá, hogy az éltanulók csoport európai országait összekötő vonalak a legvastagabbak, azaz a klaszter európai országai egymás között publikálnak a legtöbbet. Ez egyfajta „belterjességet” jelent. Az Amerikai Egyesült Államok a csoporton belüli országokon kívül a legjelentősebb partnere a vizsgált európai országoknak a közgazdaságtudományi publikációk terén.

Barabási (2014) szerint N csomópont esetén az élek/kapcsolatok (L) száma 0 és L_{\max} között változhat, ahol $L_{\max}=[N(N-1)]/2$ -vel lehet leírni. Ez azt jelenti, hogy a 22. ábrán bemutatott hálózat legkevesebb 0 és legtöbb 2 701 kapcsolattal rendelkezhet. Az L_{\max} azt jelenti, hogy ennyi lenne a kapcsolatok száma, ha az éltanulók a hat európai országának mindegyike a maradék vizsgált 73 országgal legalább egy publikáció affiliációjában közösen szerepelt volna. Az L_{\max} érték elérése, ahogy Barabási (2014) is megjegyzi, valós hálózatok esetében nem teljesül. Az kapcsolatok száma $L \ll L_{\max}$, azaz a fentebb vizsgált hálózat esetében $422 \ll 2\,701$. Ez arra az esetre vonatkozik, amikor minden kapcsolat azonos értékkel szerepel, azaz jelen kutatásban ez azt jelentené, hogy minden ország között egy kapcsolat van. Az egyes országok közötti kapcsolatok száma azonban a vizsgált időszak alatt jelentős eltéréseket mutatott, ezért két csomópont közötti kapcsolatot súlyoztam aszerint, hogy 1996-2013 között hányszor szerepelt közgazdaságtudományi publikációban közösen a két ország. A súlyozás során a 0 azt jelentette, hogy az adott két ország nem szerepelt affiliációban közösen a vizsgált időszak alatt az adott tudományterületen.

A fontosabb, hálózatok leírására használt mutatószámok az éltanulók klaszter európai országaira vonatkozó értékei a *26. melléklet* táblázatában láthatók. A fokok száma megmutatja, hogy a vizsgált országok hány másik országgal álltak kapcsolatban. Éleket számol, ezért a csomópontok/országok önmagukkal alkotott kapcsolata kétszer jelenik meg az értékben. Ezek alapján elmondható, hogy az Egyesült Királyság és Németország 73, Franciaország és Hollandia 72, Olaszország 71, míg Spanyolország 70 másik országgal szerepelt közösen közgazdaságtudományi publikáció affiliációjában. Figyelembe véve, hogy a vizsgált harminc európai ország kapcsolatainak az elemzésekor 74 ország jelent meg 1996-2013 között a Scopus adatbázisban az elemzett európai országokkal közösen közgazdaságtudományi publikáció affiliációjában, elmondható, hogy az éltanulókhoz tartozó európai országok széleskörű nemzetközi tudományos együttműködési hálózatot alakítottak ki a vizsgált időszakban.

A fentebb bemutatott fokszámok az egyes kapcsolatokat egyenlő súllyal kezelik. Elemzésemben az egyes országok közötti tudományos együttműködéseket aszerint súlyoztam, hogy hányszor jelentek meg közösen publikáció affiliációjában a vizsgált időszak alatt. A súlyozott fokszámok jelzik az így kapott értékeket. Valójában ennek a mutatónak az értékei alapján is ugyanazt a sorrendet kapjuk, mint a súlyozatlan fokszámok esetében. A legtöbbször (26 044) más országgal az Egyesült Királyság jelent meg közös publikációban. Ez egyáltalán nem meglepő, hiszen az ország által használt nyelv, az angol tekinthető a lingua academicának (Csaba et al., 2014). A második legtöbb kapcsolattal Németország rendelkezik (14 166). Őt követi Franciaország 9 867, illetve Hollandia 9 177 kapcsolatszámmal. Ezek az országok már 10 000 alatti értékkel rendelkeznek. A sort Olaszország (7 827) és Spanyolország (5 933) zárja.

A korábban bemutatott centralitásokkal megállapítható, hogy a hat európai ország közül melyek tekinthetők a hálózat „legnépszerűbb” csomópontjainak. A közelség centralitás értékei nem mutatnak jelentős eltérést a vizsgált országok között. Az átlagos távolság az éltanulók európai országaitól a többi országhoz/csomóponthoz az Egyesült Királyság és Németország esetében 1, míg a többi négy esetében ez az érték 0,1-nél kisebb mértékben haladja meg az 1-et.

A közöttiség centralitás esetében is az egyes országok között csekély az eltérés, nem meglepő módon az Egyesült Királyság és Németország jelenik meg a leggyakrabban csomópontokat összekötő legkisebb útvonalakon, őket követi Franciaország és Hollandia. A sort Olaszország és Spanyolország zárja, ahol Spanyolország közöttiség centralitás értéke a legkisebb, azaz a vizsgált hat ország közül

ez az az ország, amely legkisebb útvonalak esetében legkevesebbszer jelenik meg. Ez nem meglepő, hiszen Spanyolország áll a legkevesebb országgal közgazdaságtudományi együttműködési kapcsolatban, ugyanakkor ez csak az éltanulók európai országai esetében számít kevésnek, a vizsgált többi országhoz képest ez jelentős mértékű hálózatot jelent. Az excentricitás szintén arra utal, hogy az Egyesült Királyság és Németország a többi csomóponthoz kicsivel közelebb van, mint Franciaország, Hollandia, Olaszország és Spanyolország, ugyanakkor ennél a mutatónál is az értékek között csekély az eltérés.

A csomópontok fontosságát mérő további mutatók, a PageRank és a sajátvektor centralitás értékei az előzőekhez hasonlóan arra engednek következtetni, hogy az éltanulók csoport európai országai között a nemzetközi közgazdaságtudományi együttműködések tekintetében nincsenek jelentős különbségek.

A klaszterező koefficiens mind a hat országra jellemző alacsony értéke valójában arra a hálózat ábrázolásának módszerére vezethető vissza, hiszen nem vizsgáltam olyan kapcsolatokat a 23. ábrán, amelyek nem az éltanulók csoport európai országaiból indultak ki.

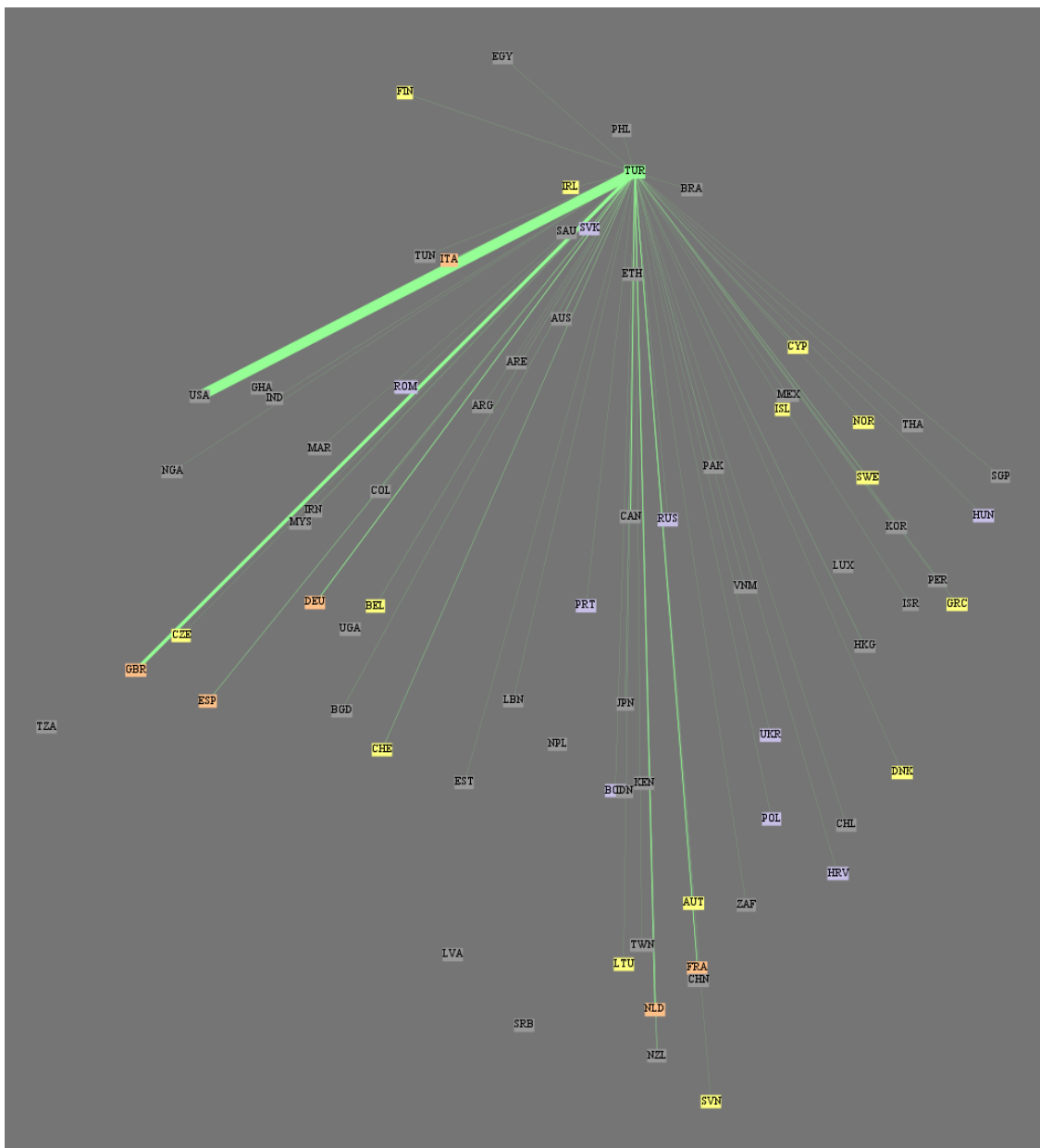
Összességében elmondható, hogy a vizsgált hat ország a közgazdaságtudományi publikációk alapján hasonló nemzetközi tudományos együttműködési hálózattal rendelkezik, az országok között a kapcsolatok tekintetében nincsenek jelentős különbségek. A közgazdaságtudományi teljesítmény alapján vezető és egy csoportba sorolt európai országok (az Egyesült Királyság, Németország, Franciaország, Hollandia és Olaszország) a nemzetközi tudományos együttműködések alapján is hasonló képet mutatnak.

Az abszolút jó tanulók klaszterben egy európai ország szerepelt, Törökország. Törökország közgazdaságtudomány területén, publikációk alapján mért nemzetközi tudományos együttműködéseinek kapcsolati hálóját a 24. ábra mutatja be. Zölddel jelöltem a Törökországot jelképező csomópontot, illetve az ebből a csomópontból kiinduló kapcsolatokat.

A hálózat 74 csomóponttal és 61 éllel írható le. Ez azt jelenti, hogy a 74 országból 60 másik országgal áll kapcsolatban. A legvastagabb vonal Törökország és az Amerikai Egyesült Államok között van, azaz Törökország a legtöbbet a vizsgált tudományterületen ezzel az országgal szerepel publikáció affiliációjában közösen. Ez a régiók szerinti megoszlás esetében is látható volt. Vastag vonal köti össze továbbá Franciaországgal, Hollandiával, Németországgal, az Egyesült Királysággal, illetve

Kanadával, azaz az éltanulók csoportba tartozó országok többségével. Az abszolút jó tanulók klaszteren belül az Amerikai Egyesült Államokkal közös publikációk száma jelentős, viszont a többi, ebbe a csoportba tartozó országgal van közös tudományos kapcsolata, de ezek száma a vizsgált időszak alatt nem haladja meg a 15-öt. Az USA esetében ez a szám 591.

24. ábra: Az abszolút jó tanulók nemzetközi tudományos kapcsolatai a közgazdaságtudomány területén

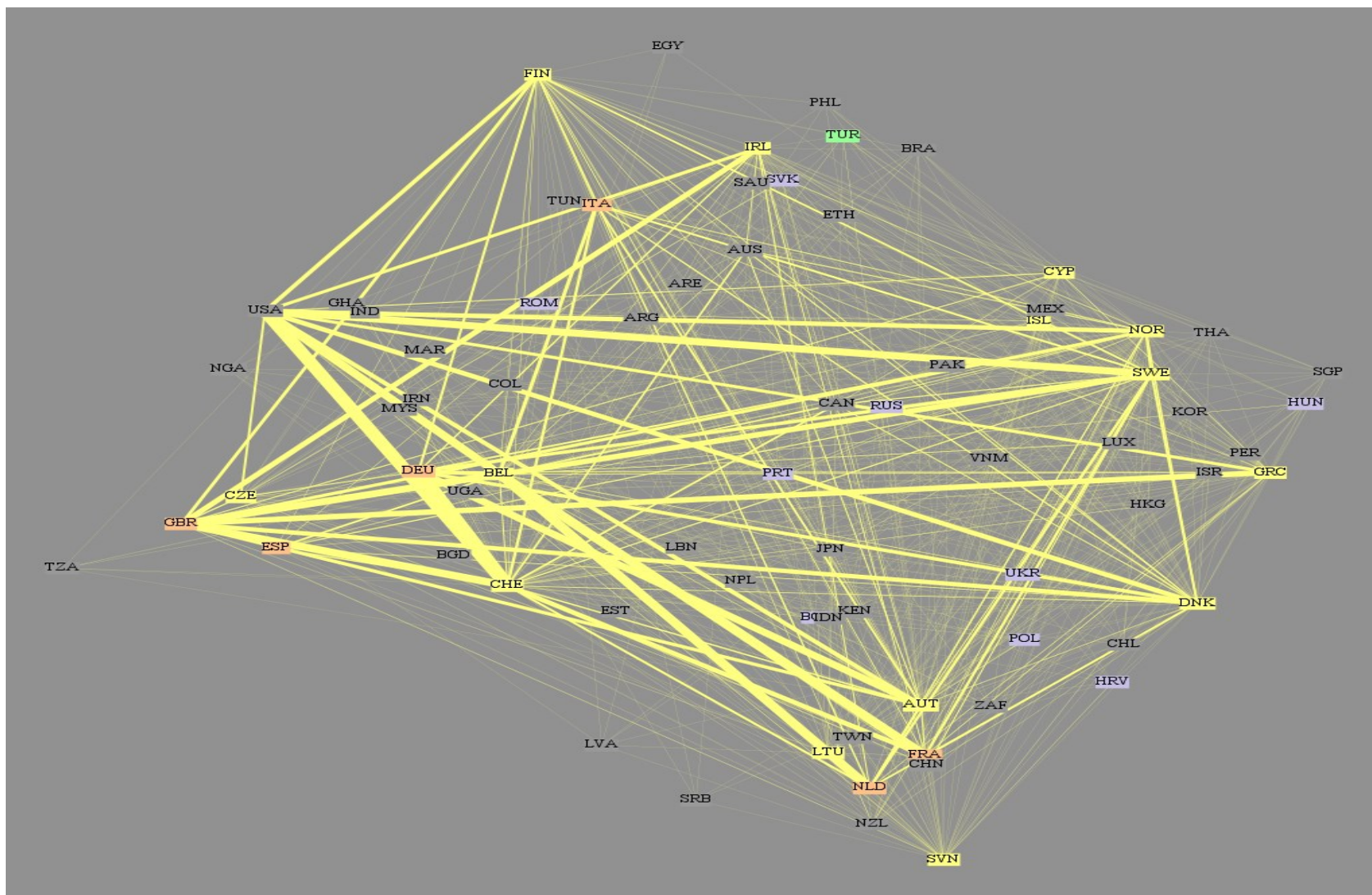


Forrás: Scopus adatbázis alapján, Gephi programmal saját szerkesztés

A hálózat jellemzőinek mérésére használt mutatók értékeit a 27. *melléklet* táblázata tartalmazza. A fokszám 62, azaz 60 másik országgal szerepel közösen közgazdaságtudományi publikáció affiliációjában. A súlyozott fokszám 1459, azaz a 1996-2013 között ennyiszor szerepelt a vizsgált tudományterület publikációjának affiliációjában más országgal közösen. A közelség és az excentricitás centralitások értékei egy, hiszen csak olyan kapcsolatok szerepelnek a 24. *ábrán*, amelyeknek a forrásoldala Törökország. Törökország fontosságát jelzi a PageRank, illetve a sajátvektor centralitás is, de mindezek az adatfelvitelből következnek. A klaszterező koefficiens 0, hiszen a hálózatban a török csomópontot kötöttem össze más országokkal, nem vizsgáltam a többi ország közötti tudományos kapcsolatokat.

A relatíve jó tanulók csoportjában 14 európai ország szerepel, amelyeknek a közgazdaságtudományon belül más országokkal közös publikációi alapján a 25. *ábrán* látható hálózat rajzolható fel. A vizsgálat középpontjában álló országokat sárgával jelöltem, illetve az őket képviselő csomópontokból kiinduló kapcsolatokat jelző vonalak is sárgák.

25. ábra: A relatíve jó tanulók nemzetközi tudományos kapcsolatai a közgazdaságtudomány területén



Forrás: Scopus adatbázis alapján, Gephi programmal saját szerkesztés

A korábbi hálózatokhoz hasonlóan, ennél az ábránál is a vonalak vastagsága a kapcsolatok mennyiségét jellemzi. Látható, hogy a legvastagabb vonalak a relatíve jó tanulók országaitól egyrészt saját csoportjuk más országai felé irányul, másrészt pedig az éltanulók országai felé, illetve viszonylag sok olyan publikáció található a Scopus adatbázisban, amelynek affiliációjában az Amerikai Egyesült Államokkal közösen szerepelnek. A gyenge tanulók, az európai abszolút jó tanuló, illetve más országokkal is vannak tudományos kapcsolataik, de ezek kisebb mértékűek (vonal vékony, sok esetben szinte láthatatlan).

A hálózat 74 csomópontból és 710 élből áll. A hálózat jellemzőinek leírásához használt mutatószámok értékei a *28. melléklet táblázatában* láthatók. A legmagasabb fokszámmal Svédország rendelkezik (71), azaz ez azt jelenti, hogy Svédország 69 másik országgal szerepelt közösen közgazdaságtudományi publikáció affiliációjában. Belgium, Svájc és Finnország fokszáma csak kevéssel marad el a svéd értéktől (69). Fokszáma meghaladja a 60-attovábbá Ausztriának, Dániának, Görögországnak, Írországnak, valamint Norvégiának. A legkisebb fokszám Izlandhoz tartozik. Izland 25 másik országgal publikált közösen 1996 és 2013 között. Ez ugyanakkor nem meglepő, hiszen a lakosságszáma és intézményi mérete ennek az országnak jóval elmarad a többi ország hasonló adataihoz képest.

A súlyozott fokszámok alapján Svájc és Belgium rendelkezik a legnagyobb értékekkel (4 000 feletti kapcsolatszám). Svédországhoz 3 000 feletti, Dániához, Norvégiához és Ausztriához 2 000, Finnországhoz, Görögországhoz és Írországhoz pedig 1 000 kapcsolatszám tartozik. A vizsgált országok sorát ebben az esetben is Izland zárja 199-cel.

Az excentricitás értékek a vizsgált 14 ország mindegyikénél azonosak, azaz nincs olyan vizsgált csomópont, amely a többi csomóponthoz képest viszonylag távolabb helyezkedne el. A közelség centralitás azoknál az országoknál magasabb, amelyek a többi vizsgált országhoz képest viszonylag kevés országgal állnak kapcsolatban, hiszen esetükben több olyan csomópont van, amellyel nem köti össze őket vonal. Ezek alapján a legnagyobb érték Izlandhoz tartozik, illetve magas Ciprus értéke is. A közelség centralitás, azaz az előfordulási gyakoriság a rövid útvonalak esetében azoknál az országoknál kicsi, amelyeknek fokszáma is viszonylag alacsony. Ez visszavezethető arra, hogy ezek az országok esetében több olyan csomópont is van, amellyel semmilyen kapcsolat nincs.

A PageRank alapján a hálózatban legnépszerűbbnek Svédország tekinthető. Őt Svájc, Belgium, Finnország, Dánia, Ausztria, Görögország, Norvégia és Írországgal követi. A sor végén Szlovénia, Litvánia, a Cseh Köztársaság, Ciprus, illetve a legkisebb értékkel Izland áll. A sajátvektor centralitás alapján hasonló sorrendet kaptunk. A Svédországot követő viszonylag népszerű országok köre ugyanaz, sorrendjük tér el a PageRank alapján meghatározott rangsortól. A sort záró országok köre és sorrendje is egybevág az előző mutatónál kapott eredményekkel.

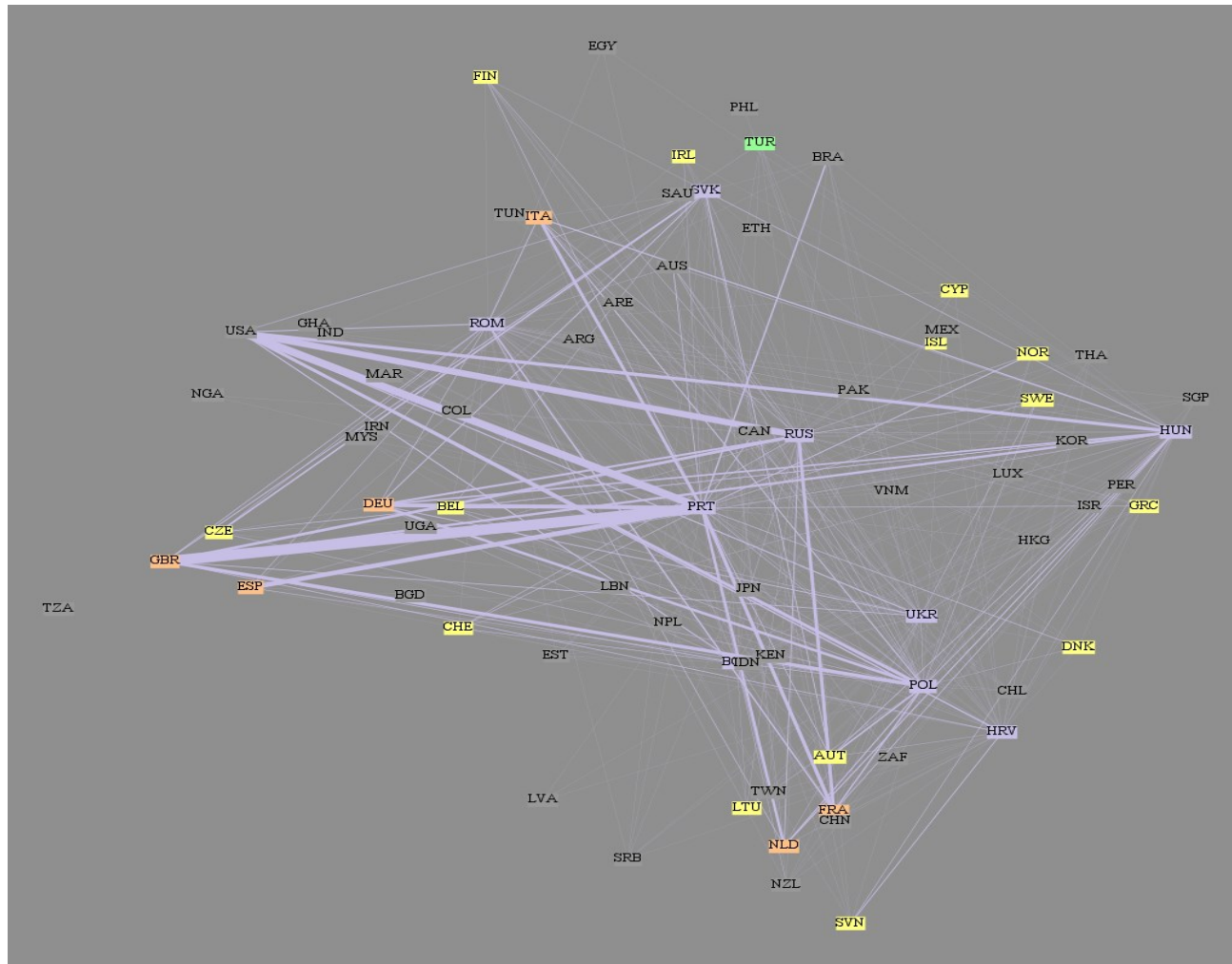
A klaszterező koeficiens értéke azoknál az országoknál a legmagasabb, amelyek viszonylag kevés országgal állnak kapcsolatban, így Izland, Csehország, Ciprus, Szlovénia, illetve Litvánia. Svájc koeficiens értéke a legkisebb, azaz ennek a csomópontnak a szomszédos csomópontjai között van a legtöbb kapcsolat.

A modularitás három alcsoportot különít el. Különválasztja egyrészt Izlandot, Norvégiát, Ausztriát, Dániát, Finnországot, Svédországot és Svájcot, vagyis egy kivételtől eltekintve a skandináv országokat különítette el. A Cseh Köztársaság, Szlovénia és Litvánia alkotja a második alcsoportot. A maradék négy ország Ciprus, Írország, Görögország és Belgium adja a harmadik kis klaszter.

Összességében megfigyelhető, hogy a relatíve jó tanulók európai országai a közgazdaságtudományi együttműködések tekintetében az éltanulók vizsgált országai esetében tapasztaltakhoz képest kevésbé viselkednek homogén módon. Megkülönböztethető azoknak a köre, amelyek az éltanulók európai országaihoz hasonló hálózati jellemzőkkel rendelkeznek, illetve elkülöníthető azoknak a csoportja, amelyek kevesebb nemzetközi tudományos kapcsolattal rendelkeznek. Megfigyelhető továbbá, hogy a skandináv gazdasági és társadalmi modell országai⁷¹ egymással szerepelnek a legtöbbet közgazdaságtudományi publikáció affiliációjában a vizsgált időszak alatt. A kapcsolati hálójuk a fentebb ismertetett mutatók értékeit figyelembe véve jelentős hasonlóságot mutat.

⁷¹A skandináv gazdasági és társadalmi modellhez az egyes országokat Amable (2003), Crouch (2005) és Török (2006c) tanulmányai alapján soroltam be. Svédországot, Finnországot, Norvégiát és Dániát soroltam ehhez a modellhez, illetve Svájc és Izland is ebbe a csoportba tartozik.

26. ábra: A gyenge tanulók nemzetközi tudományos kapcsolatai a közgazdaságtudomány területén



Forrás: Scopus adatbázis alapján, Gephi programmal saját szerkesztés

A gyenge tanulók csoport kilenc európai országának közgazdaságtudomány területén megvalósított nemzetközi tudományos együttműködéseit leképező háló látható a 26. ábrán. A vizsgált országokat jelképező csomópontokat lila színnel jelöltem. Lila színnel szerepelnek az ábrán továbbá a vizsgált csomópontokból kiinduló kapcsolatokat jelző vonalak is.

A hálózatban 74 csomópont és 385 él van. A gyenge tanulók európai országai a korábbi csoportok európai országaihoz képest kevesebb országgal létesítettek tudományos kapcsolatot. A legvastagabb vonalak a vizsgált országokat az Egyesült Királysággal, Németországgal, az Amerikai Egyesült Államokkal, Franciaországgal és Spanyolországgal köti össze, vagyis az éltanulók csoport európai országaival, illetve az abszolút jó tanuló csoportba sorolt USA-val.

A hálózat jellemzésére felhasznált mutatószámok értékei a 29. melléklet táblázatában láthatók. A fokszámot vizsgálva látható, hogy három ország (Románia, Portugália és Lengyelország) 50-nél több országgal létesített tudományos kapcsolatot a vizsgált időszak alatt. Bulgária, Horvátország, Magyarország, az Orosz Föderáció, illetve Ukrajna esetében a fokszáma 40 feletti.

A vizsgált országok közül Szlovákia fokszáma a legkisebb (29), azaz 27 másik országgal szerepel közösen közgazdaságtudományi publikáció affiliációjában. A fokszámok nagysága alacsonyabb, mint az éltanulók európai országai esetében kapott értékek, de az abszolút jó tanulók csoportját képviselő Törökország fokszámánál is kisebb. A relatíve jó tanulók európai országai esetében kilenc ország fokszáma a vizsgált országoknál nagyobb, ugyanakkor Szlovénia, Litvánia, valamint Ciprus fokszáma közel azonosnak tekinthető. Érdekes ugyanakkor, hogy Izland még Szlovákiánál tapasztalt értéknél is kisebb. Fontos azonban megjegyezni, hogy a kapcsolatok számát nem korrigáltam a földrajzi mérettel. Valószínűsíthető, hogy Izland az alacsony fokszáma a viszonylag kis földrajzi mérettel is magyarázható. A súlyozott fokszámok tekintetében Portugália értéke kiemelkedő, hiszen ezer feletti kapcsolattal rendelkezik. A legkevesebb súlyozott fokszám Bulgáriához tartozik (199), amely megegyezik a relatíve jó tanulókhöz tartozó Izland értékével.

A centralitásoknál az excentricitás mutató kettes értékeket rendelt Magyarországhoz, Lengyelországhoz, Romániához, illetve Ukrajnához, míg hármas érték tartozik Bulgáriához, Horvátországhoz, Portugáliához, az Orosz Föderációhoz, illetve Szlovákiához. Ez azt jelenti, hogy a hálózatban a hármas értékkel rendelkező országokat képviselő csomópontok és a legtávolabb lévő csomópontok között nagyobb

a távolság, mint a négy, kettes értékkel bíró ország esetében. A legnagyobb közelség centralitás értéke Szlovákiának van, azaz ezt az országot képviselő csomópont átlagban a legtávolabb helyezkedik el a többi csomóponttól. Portugália esetében a legkisebb ez az érték, vagyis ezt az országot képviselő csomópont van átlagban a legközelebb a többi csomóponthoz. A közöttség centralitás alapján a két szélsőértéket ugyancsak Szlovákia és Portugália jelenti. Szlovákia fordul elő a legkevesebbszer, míg Portugália a legtöbbször a csomópontok közötti legrövidebb útvonalakon.

A PageRank algoritmus alapján a hálózat legjelentősebb csomópontja Portugália, öt követi Románia, Lengyelország, Ukrajna, az Orosz Föderáció, Magyarország, Horvátország és Bulgária. Az algoritmus Szlovákiát nevezi meg a hálózat legkevésbé jelentős csomópontjaként. A sajátvektor centralitás alapján azonban más rangsort kapunk. A kapcsolatok alapján értékelt országok közül Románia tekinthető a legjelentősebbnek, majd Lengyelország, Portugália, Magyarország, Ukrajna, az Orosz Föderáció, Bulgária, Horvátország. A sort ennél a mutatószámánál is Szlovákia zárja.

A klaszterező koefficiens esetében a legkisebb értékkel az Orosz Föderáció rendelkezik, azaz ez az a csomópont a hálózatban, amelynek a szomszédságában lévő csomópontok a leginkább összekapcsolódtak. Szlovákia esetében a koefficiens a legnagyobb, vagyis a körülötte elhelyezkedő csomópontok a legkevésbé kapcsolódnak egymással össze.

A modularitás Magyarországot, Bulgáriát, Horvátországot és Portugáliát olyan csomópontoknak tekinti, amelyek kapcsolatai alapján egy alcsoportba sorolhatók. Az algoritmus Romániát és az Orosz Föderációt, valamint Szlovákiát, Lengyelországot és Ukrajnát tekinti még összetartozóknak.

A gyenge tanulók csoport európai országai a közgazdaságtudományi publikáció révén megvalósított nemzetközi kapcsolatokat ábrázoló hálózatban (lásd 25. ábra) viszonylag homogén képet alkotnak. A fentebb ismertetett mutatók alapján habár vannak eltérések az egyes országok között, a különbségek nem jelentősek. Ennek a klaszternek az országai homogén képet mutatnak a tudományos kapcsolatok esetében. Ez hasonló az éltanulók csoportnál tapasztaltaknál, nincsenek nagyobb eltérések az egyes országok tudományos együttműködés terén tanúsított viselkedésükben, mint a relatíve jó tanulók esetében láthattuk.

Összességében megállapítható, hogy a négy klaszter európai országai leginkább az éltanulók európai országaival, illetve az Amerikai Egyesült Államokkal szerepelt közösen közgazdaságtudományi publikáció affiliációjában a vizsgált időszak alatt

(1996-2013). Az egymás közötti tudományos kapcsolatok száma ezzel szemben relatív alacsony volt.

A nemzetközi tudományos együttműködések száma az európai országok esetében növekvő tendenciát mutat. Az Európai Unió több programmal támogatja és ösztönzi a tudományos kooperációkat. Érdekes, hogy a Horizon2020⁷² keretprogram nem csak az európai uniós tagországok közötti tudományos együttműködések támogatja, hanem szorgalmazza a nem-EU tagok kutatásokba való bevonását is. Mindez a nemzetközi tudományos együttműködések további növekedéséhez, valamint közvetve az európai országok tudományos teljesítményének javulásához vezethet.

⁷²Forrás: http://ec.europa.eu/research/participants/docs/h2020-funding-guide/cross-cutting-issues/international-cooperation_en.htm (letöltés ideje: 2016. március 6.)

6 Összefoglaló gondolatok és a kutatás további irányai

A tudomány és a technológia (T+T) a gazdasági versenyképesség és növekedés egyik hangsúlyos tényezőjének tekinthető (lásd például Antonelli-DeLiso, 1997; Archibugi-Michie, 1998), ezért ezek vizsgálata az országok gazdasági és társadalmi fejlődése szempontjából kiemelt jelentőséggel bír. A fejlődő országok esetében a tudományos és a technológiai előrehaladás hozzájárulhat a felzárkózáshoz, míg a fejlett országok esetében a T+T a fenntartható gazdasági növekedés egyik alappillére.

Dolgozatomban az országok tudományos teljesítményét vizsgáltam. Kutatásom középpontjában a nemzetközi közgazdaságtudományi szintéren megjelenő országok közötti publikációs verseny elemzése és az európai országok közötti közgazdaságtudományi együttműködések feltérképezése állt.

A nemzetközi tudományos verseny vizsgálatánál a versenypolitika szakirodalmából ismert Bork-féle öt versenyértelmezést használtam fel. A **H1**-t elfogadva, megfogalmaztam a következő tézist:

T1: *Versenymodell a nemzetközi tudományos verseny vizsgálatára a Bork-féle versenytípusokból kiindulva építhető fel.*

Az öt Bork-féle versenymeghatározás (játékelméleti, liberális, fragmentált, neoklasszikus és gyorsírással) kiterjeszhető az országok közötti tudományos verseny elemzésére. Ezek együttes vizsgálata hozzájárul a nemzetközi tudományos szintér jobb megismeréséhez, illetve az egyes szereplők versenypozícióinak pontosabb felméréséhez.

A nemzetközi tudományos verseny definiálása után megvizsgáltam, hogy a nemzetközi közgazdaságtudományi publikációs és hivatkozási verseny, valamint a gazdasági versenyképesség és a globális innovációs index között milyen kapcsolat van. A korrelációs számítások alapján elfogadtam a **H2**-t, és megfogalmaztam a következő tézist:

T2: *A publikációkkal és hivatkozásokkal mért közgazdaságtudományi teljesítmény és a gazdasági versenyképesség között közepesen erős pozitív kapcsolat van. A Pearson-féle korrelációs koefficiens a publikációk esetében 0,374, a hivatkozásoknál pedig 0,309-es értéket vett fel.*

A korrelációs vizsgálatok arra engednek következtetni, hogy a gazdaságilag versenyképesebb országok nagy valószínűség szerint a publikációkkal és hivatkozásokkal mért közgazdaságtudományi teljesítmény alapján is az élvonalhoz tartoznak. Az innovációs képesség, valamint a publikációkkal és hivatkozásokkal mért közgazdaságtudományi teljesítmény közötti kapcsolat vizsgálatára Spearman és Kendall-féle rangkorrelációt használtam. A Globális Innovációs Index (GII), valamint a publikációk, illetve hivatkozások alapján felállítható rangsorok közötti kapcsolatot elemeztem. A korrelációs koefficiensek közepesen erős pozitív kapcsolatot mértek az innovációs és közgazdaságtudományi teljesítmény révén felállított országgrangsorok között, azaz van összefüggés egy ország innovációs képessége, valamint a publikációkkal és hivatkozásokkal mért közgazdaságtudományi teljesítménye között.

Kutatásom következő részében az egyes országok közgazdaságtudományi teljesítményének méréséhez használt tudományometriai mutatószámokat egy mérettől független, abszolút, illetve egy mérettől függő, relatív főkomponensbe tömörítettem. Több tanulmány hangsúlyozta a kétféle típusú mutatók együttes vizsgálatának a fontosságát (lásd például Borsi-Telcs, 2004; Török, 2005).

A komponens-értékek alapján négy országcsoporthat vált elkülöníthetővé, a legjobban teljesítő „éltanulók”, az abszolút főkomponens szerint jó „abszolút jó”, a relatív komponens szerint jól teljesítő „relatív jó tanulók”, illetve a mindkét komponens alapján sereghajtónak számító „gyenge tanulók” klaszterek. Az országbesorolásokat diszkriminancia-analízissel ellenőriztem. A legtöbb ország a negyedik csoportba került, ugyanakkor a tudományos teljesítményt mérő mutatók eloszlása ennél a csoportnál volt az egyik legkisebb. Ezek alapján elfogadtam a **H3**-t, és megfogalmaztam harmadik tézisemet:

T3: *Négy egyértelmű csoport különíthető el a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján (éltanulók, abszolút jó, relatív jó és gyenge tanulók). A világ legtöbb országára szignifikáns a kapcsolat a gazdasági fejlettség és a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján kialakított csoportok között. A legjobb teljesítménnyel rendelkező „éltanulók” csoport országai az innováció-vezérelt fejlettségi szinten vannak.*

A közgazdaságtudományi teljesítmény alapján kialakított csoportok jelentős hasonlóságot mutatnak a World Economic Forum által, gazdasági fejlettség alapján meghatározott csoportokkal. Keresztábra-elemzéssel kimutatható, hogy az éltanulók csoport országai a legfejlettebb, innováció-vezérelt gazdasági struktúrával

rendelkeznek. A nemzetközi tudományos színtéren a tudományos teljesítmény országok közötti megoszlása egy piramissal írható le, ahol a csúcson néhány, kiemelkedő teljesítménnyel bíró ország áll, a piramis alapját pedig a tudományos teljesítmény szerint nemzetközileg „láthatatlan” országok alkotják.

Elemzésemet az európai országokra szűkítve megvizsgáltam, hogy az európai gazdasági és társadalmi modellek, valamint a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján létrehozható országcsoportok között milyen összefüggés van. Ehhez keresztábra-elemzéseket végeztem, és a számítások alapján elfogadtam a **H4**-t, és a következő tézist fogalmaztam meg:

T4: *A közgazdaságtudományi teljesítmény alapján létrehozott európai országcsoportok és a négy és „fél” európai gazdasági és társadalmi modell (angolszász, skandináv, kontinentális, dél-európai, valamint kelet-közép-európai) között a valószínűségi arány és a khi-négyzet mutatók szerint szignifikáns a kapcsolat. A skandináv modell jellegzetességeivel rendelkező országok (egy országot kivéve) a „relatív jó tanulók” csoporthoz tartoznak. A kevert, azaz kelet-közép-európai modell országai a közgazdaságtudományi teljesítmény alapján többségében (Csehországot és Szlovéniát kivéve) a „gyenge tanulók” közé sorolhatók.*

A közgazdaságtudományi teljesítmény alapján kialakított négy csoport, valamint az európai gazdasági és társadalmi modellek között van kapcsolat. Hasonló gazdasági és társadalmi jellegzetességekkel rendelkező országok közel azonos tudományos teljesítményre képesek. Az elvégzett elemzések alapján arra lehet következtetni, hogy a kevésbé sikeres gazdasági és társadalmi modell gyengébb közgazdaságtudományi teljesítménnyel párosul.

A nemzetközi tudományos verseny mellett az országok közötti tudományos kooperációra is kitértem kutatásomban. A tudományos együttműködések mind a fejlett, mind pedig a fejletlen országok számára előnnyel járnak. Kimutatható, hogy az európai országok elsődlegesen európai országokkal publikálnak közösen. A közgazdaságtudományi teljesítmény alapján létrehozott csoportoknál a relatív jó tanulók országklastere a skandináv gazdasági és társadalmi modell országcsoportjaival mutat egyezést. A kevert, kelet-közép-európai modellhez tartozó országok pedig, két kivételtől eltekintve, a gyenge tanulók csoportba tartoznak.

Kelet-Közép-Európa (KKE) országainak publikációkkal mért nemzetközi tudományos együttműködéseit vizsgálva látható, hogy a régió országai fejlett, azaz

centrum országokkal szerepelnek legtöbbször publikáció affiliációjában közösen. A földrajzi távolság nem befolyásolja tudományos partnerválasztási szempontjaikat. Tudományos együttműködési kapcsolataik hálózati elméleti eszközökkel leírható. Az elvégzett elemzéseim alapján elfogadtam a **H5**-t, és megfogalmaztam az ötödik tézisem:

T5: *A kelet-közép-európai országok kutatói a nyugat-európai és az Amerikai Egyesült Államokbeli kutatókkal publikálnak inkább, nem pedig a KKE régió többi országának kutatójával.*

A kelet-közép-európai országainak kutatói elsődlegesen USA-beli és nyugat-európai országok kutatóival létesítenek nemzetközi tudományos együttműködések. A publikációkkal mért tudományos kapcsolatok száma a régióon belül viszonylag kisebb mértékű. Ez azt jelenti, hogy a földrajzi távolság kevésbé befolyásolja az ilyen típusú kooperációk kialakítását. Elemzéseim alapján elfogadtam a **H6**-t, és megfogalmaztam a hatodik tézisem.

T6: *Kelet-közép-európai szerzők publikációs és hivatkozási esélyei javulnak megfelelő országbeli társszerzők választásával. Átlagban nagyobb hivatkozásszámot kapnak azok a publikációk, amelyek affiliációjában kelet-közép-európai országok mellett fejlett országok is szerepelnek.*

A nemzetközi tudományos együttműködések jelentősen befolyásolhatják egyes, főként kevésbé fejlett országok szerzőinek publikációs esélyeit, illetve hivatkozásainak a számát. Az 1996, 2005 és 2013-as publikációs és hivatkozási adatokat vizsgálva kiderült, hogy azoknak a kelet-közép-európai szerzőknek a közleményei, amelyeknek affiliációjában fejlett ország is szerepelt, átlagban nagyobb hivatkozásszámot kapott, mint az a publikáció, amelynél feltörekvő vagy csak kelet-közép-európai országot jelöltek meg a szerzők az affiliációban.

A korábbi elemzésekből kitűnik a nemzetközi tudományos együttműködések fontossága különösen olyan kicsi országok esetében, mint amilyen Magyarország. A szakpolitikai döntéshozóknak kiemelt figyelmet kellene fordítaniuk a nemzetközi kutatói és oktatói kooperációk ösztönzésére, hiszen ezáltal nemcsak az ország tudásbázisa növekedhetne, hanem a kutatók könnyebben tudnának csatlakozni a nemzetközi tudományos közösségekhez. Nagyobb teret kapnának nemzetközileg ismert és elismert publikációs felületeken való megjelenéshez, növelve mind mennyiségileg, mind pedig minőségileg az ország tudományos teljesítményét.

Kutatásomban a nemzetközi közgazdaságtudományi teljesítményt vizsgáltam tudományometriai eszközökkel, illetve feltérképeztem az európai országok publikációkkal mért nemzetközi tudományos együttműködéseit. Az első (T1), harmadik (T3) és ötödik (T5) tézisek eredményei újak, míg a második (T2), negyedik (T4), valamint a hatodik (T6) tézisek eredményei újszerűnek tekinthetők.

Jelen kutatás több irányban is folytatható. Az országok tudományos teljesítmény alapján történő csoportosítását más tudományterületeken is el lehetne végezni. Ezáltal feltérképezhető, hogy egy adott ország nemzetközi tudományos pozíciója diszciplínánként hogyan alakul. Megállapítható az elemzés révén, hogy melyek azok a tudományterületek, amelyek esetében egy adott ország jól teljesít, és melyek azok, amelyeknél lemaradásban van. Az ilyen típusú elemzés révén egyfajta tudományterületi portfólió kialakítását tenné lehetővé.

A kimeneti mutatószámok vizsgálata mellett elemezni lehetne a bemeneti mutatókat is, és ezek alapján kategorizálni az országokat. Az input és outputoldali elemzések összehasonlításával megállapítható lenne, hogy az egyes országok adott tudományterületeken mennyire hatékonyan használják fel erőforrásaikat.

A nemzetközi tudományos kooperációk hálózatelméleti eszközökkel történő mélyebb elemzése további segítséget nyújthatna az ország tudományos együttműködési programjainak a kidolgozásában, illetve új nemzetközi tudományos partnerek választásához is hozzájárulhatna.

Irodalomjegyzék

1. 169/2000. (IX. 29.) Korm. rendelet az egyes tudományterületekhez tartozó tudományágak, valamint a művészeti ágak felsorolásáról.
http://www.nefmi.gov.hu/letolt/felsoo/03mell2_tudagak_kormrend.pdf
(letöltés ideje: 2016. január 13.)
2. Agrawal, A. – Cockburn, I. – McHale, J. (2003): *Gone But Not Forgotten: Labor Flows, Knowledge Spillovers, and Enduring Social Capital*. NBER Working Paper No. 9950, pp. 571-591.
3. Aksnes, W.(2003): A macro study of self-citation. *Scientometrics*, Vol. 56., No. 2., pp. 235–246.
4. Albarrán, P. – Crespo, J. A. – Ortuño, I. – Ruiz-Castillo, J. (2010): A comparison of scientific performance of the U.S. and the European Union at the turn of the 21st century. *Scientometrics*, Vol. 85., No. 1., pp. 329-344.
5. Albert, M.: *Capitalism Vs. Ccapitalism. How America's Obsession with Individual Achievement and Short-term Profit Has Led It to the Brink of Collapse*. London: Whurr publishers Ltd., 1993., pp. 300.
6. Albuquerque, E. da M. e (2001): Scientific Infrastructure and Catching-up Process: Notes About a Relationship Illustrated by Science and Technology Statistics. *Revista Brasileira de Economia*, Vol. 55., No. 4., pp. 545-566.
7. Almeida, P. – Phene, A. (2004): Subsidiaries and knowledge creation: the influence of the MNC and host country on innovation. *Strategic Management Journal*, Vol. 25., No. ,pp. 847–864.
8. Amable, B.: *The diversity of modern capitalism*. UK: Oxford University Press, 2003., pp. 326.
9. Antonelli, G. – De Liso, N. (eds.): *Economics of Structural and Technological Change*. UK: Routledge, Abingdon, 1997., pp. 332.
10. Anwar, M. A. – Abu Bakar, A. B. (1997): Current state of science and technology in the Muslim world. *Scientometrics*, Vol. 40., No. 1., pp. 23-44.
11. Archibugi, D. – Michie, J. (1998): *Technical Change, Growth and Trade*:

New Departures in Institutional Economics. *Journal of Economic Surveys*, Vol. 12., No. 3., pp. 313-332.

http://www.danielearchibugi.org/wp-content/uploads/2015/01/Archimichie_JES.pdf (letöltés ideje: 2016. január 22.)

12. Archibugi, D. – Pianta, M. (1992): Specialization and size of technological activities in industrial countries: the analysis of patenting data. *Research Policy*, Vol. 21., No. 1., pp. 79–93.
13. Arrow, K., (1963): Uncertainty and the welfare economics of medical care. *American Economic Review*, Vol. 53., No. 5., pp. 941–973.
14. Arunachalam, S. – K. Manorama (1989): Are citation-based quantitative techniques adequate for measuring science on the periphery? *Scientometrics*, Vol. 15., No. 5., pp. 393–408.
15. Arunachalam, S. – Markanday, S. (1981): Science in the middle-level countries: a bibliometric analysis of scientific journals of Australia, Canada, India and Israel. *Journal of Information Science*, Vol. 3., No. 1., pp. 13-26.
16. Audretsch, D. (2009): The entrepreneurial society. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 34., No. 3., pp. 245-254.
17. Baldauf, R. B. – Jernudd Jr., B. H. (1983): Language use patterns in the fisheries periodical literature. *Scientometrics*, Vol. 5., No. 4., pp. 245-255.
18. Ball, P. (2005): Index aims for fair ranking of scientists. *Nature*, 436, p. 900., published online on 18 August, 2005.
19. Barabási, A-L. – Jeong, H. – Néda, Z. – Ravasz, E. – Schubert, A. – Vicsek, T. (2002): Evolution of the social network of scientific collaborations. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Vol. 311., No. 3-4., pp. 590-614.
20. Barabási, Albert-László: *Network Science*, 2014.
<http://barabasilab.neu.edu/networksciencebook/downloadPDF.html> (letöltés ideje: 2016. január 16.)
21. Bardhan, P. (2003): Journal publication in economics: a view from the periphery. *The Economic Journal*, Vol. 113., No. 488., pp. 332-337.
22. Basu, A. (2006): Using ISI's Highly Cited Researchers' to obtain a country

- level indicator of citation excellence. *Scientometrics*, Vol. 68., No. 3., pp. 361-375.
23. Batista, P. D., – Campiteli, M. G. – Kinouchi, O. – Martinez, A. S. (2006): A complementary index to quantify an individual's scientific research output. *Scientometrics*, Vol. 68., No. 1., pp. 179–189
 24. Beavers, A. S. – Lounsbury, J. W. – Richards, J. K. – Hucks, S. W. – Skolits, G. J. – Esquivel, S. L. (2013): Practical Considerations for Using Exploratory Factor Analysis in Educational Research. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, Vol. 18., No. 6., pp. 1-13.
 25. Bhattacharya, S. (1997): Cross-national comparison of frontier areas of research in physics using bibliometric indicators. *Scientometrics*, Vol. 40., No. 3., pp. 385–405.
 26. Bian, H. (2015): SPSS Discriminant Function Analysis.
<http://core.ecu.edu/ofe/StatisticsResearch/SPSS%20Discriminant%20Function%20Analysis.pdf> (letöltés ideje: 2016. január 17.)
 27. Blomkvist, K. – Kappen, P. – Zander, I. (2014): Superstar inventors - Towards a people-centric perspective on the Geography of Technological Renewal in the Multinational Corporation. *Research Policy*, Vol. 43., No. 4., pp. 669-982.
 28. Blondel, V. D. – Guillaume, J-L. – Lambiotte, R. – Lefebvre, E. (2008): Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, 2008/10, P10008.
 29. Bonacich, P. (1987). Power and centrality: A family of measures. *American Journal of Sociology*, Vol. 92., No. 5., pp. 1170–1182.
 30. Bordons, M. – Fernández, M. T. – Gómez, I. (2002): Advantages and Limitations in the Use of Impact Factor. Measures for the Assessment of Research Performance in a Peripheral Country. *Scientometrics*, Vol. 53., No. 2., pp. 195-206.
 31. Borgman, C. L. – Furner, J. (2002): Scholarly Communication and Bibliometrics. *Annual Review of Information Science and Technology*, Vol. 36., pp. 1–45.
 32. Bork, R. H.: *The Antitrust Paradox. A Policy at War with Itself*. New York: Basic Books, 1978., pp. 479.

33. Bornmann, L. – Daniel, H.-D. (2005): Does the h-index for ranking of scientists really work? *Scientometrics*, Vol. 65., No. 3., pp. 391–392.
34. Borsi, Balázs – Telcs, András (2004): A K+F-tevékenység nemzetközi összehasonlítása országstatisztikák alapján. *Közgazdasági Szemle*, 51. évf., 2. sz., pp. 153-172.
35. Bradley, R. A. – Terry, M. E. (1952): Rank Analysis of Incomplete Block Designs: I. The Method of Paired Comparisons. *Biometrika*, Vol. 39. No., pp. 324-345.
36. Brandes, U. (2001): A Faster Algorithm for Betweenness Centrality. *Journal of Mathematical Sociology*, Vol. 25., No. 2., pp. 163-177.
37. Braun, Tibor – Dióspatonyi, Ildikó – Zsindely, Sándor – Zádor, Erika (2007): Gatekeeper Index Versus Impact Factor of Science Journals. *Scientometrics*, Vol. 71., No. 3., pp. 541-543.
38. Braun, Tibor – Glänzel, W. – Grupp, H. (1995a): The scientometric weight of 50 nations in 27 science areas, 1989-1993. Part 1. All fields combined, mathematics, engineering, chemistry and physics. *Scientometrics*, Vol. 33., No. 3., pp. 263–293.
39. Braun, Tibor – Glänzel, W. – Grupp, H. (1995b): The scientometrics weight of 50 nations in 27 science areas, 1989-1993. Part 2. Life Sciences. *Scientometrics*, Vol.34., No. 2., pp. 207–237.
40. Braun, Tibor – Glänzel, W. – Schubert, András (1987): One more version of the facts and figures on publication output and relative citation impact in physics and mathematics, 1978–1980. *Scientometrics*, Vol.12., No. 1., pp. 3–16.
41. Braun, Tibor – Glänzel, W. – Schubert, András (1988): The newest version of the facts and figures on publication output and relative citation impact of 100 countries 1981-1985. *Scientometrics*, Vol. 13., No. 5-6., pp. 181–188.
42. Braun, Tibor – Glänzel, W. – Schubert, András: How balanced is the Science Citation Index's journal coverage? A preliminary overview of macrolevel statistical data. In: Cronin, B. – Atkins, H. B. (eds.) *The Web of Knowledge. A Festschrift in Honor of Eugene Garfield*. ASIS Monograph Series, New Jersey: Information Today, Inc., 2000., pp.

251-280.

43. Braun, Tibor – Glänzel, W. – Schubert, András (2006): A Hirsch-type index for journals. *Scientometrics*, Vol. 69., No. 1., pp. 169-173.
44. Braun, Tibor – Maczelka, Hajnalka – Schubert, András (1992): Scientometrics indicator data files: Summary statistics and trend lines of major geopolitical regions, 1980-1989. *Scientometrics*, Vol. 25., No. 2., pp. 211–217.
45. Braun, Tibor – Schubert, András (1997): Dimensions of scientometrics indicator data files world science in 1990-1994. *Scientometrics*, Vol.38., No. 1., pp. 175–204.
46. Braun, Tibor (2010): Új mutatószámok tudományos folyóiratok értékelésére. Valóban indokolt-e az impaktfaktor egyeduralma? *Magyar Tudomány*, 2010/2, pp. 215-220.
47. Brin, S. – Page, L. (1996): Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine. <http://infolab.stanford.edu/~backrub/google.html> (letöltés ideje: 2016. január 11.)
48. Brosius, G. – Brosius, F.: *SPSS Base System and Professional Statistics*. Redline GmbH, 1998., pp. 1002.
49. Bryant, F. B. – Yarnold, P. R.: Principal-components analysis and exploratory and confirmatory factor analysis. In: Grimm, L. G. – Yarnold, P. R. (eds.), *Reading and understanding multivariate statistics*. Washington, DC: American Psychological Association, 1995., pp. 99-136.
50. Buela-Casal, G. – Zych, I. – Medina, A. – Viedma del Jesus, M. I. – Lozano, S. – Torres, G. (2009): Analysis of the influence of the two types of the journal articles; theoretical and empirical on the impact factor of a journal. *Scientometrics*, Vol. 80., No. 1., pp. 265-282.
51. Burnham, J. F. (2006): Scopus database review. *Biomedical Digital Libraries*, Vol. 3., No. 1., published online on 8 March 2006.
52. Calderini, M. – Franzoni, C. – Vezzulli, A. (2007): If star scientists do not patent: The effect of productivity, basicness and impact on the decision to patent in the academic world. *Research Policy*, Vol. 36., No. 3., pp. 303–319.

53. Calver, M. C. – Bradley, J. S. (2009): Should we use the mean citations per paper to summarise a journal's impact or to rank journals in the same field? *Scientometrics*. Vol. 81., No. 3., pp. 611-615.
54. Cameron, B. D. (2005): Trends in the usage of ISI bibliometric data, uses, abuses, and implication. *Portal: Libraries and the Academy*, Vol. 5., No. 1., pp. 105–125.
55. Cantwell, J. A. (1995): The globalisation of technology: what remains of the productcycle model? *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 19., No. 1., pp. 155–174.
56. Castelvechi, D. (2015): Physics paper sets record with more than 5,000 authors. Nature News, <http://www.nature.com/news/physics-paper-sets-record-with-more-than-5-000-authors-1.17567> (letöltés ideje: 2016. január 22).
57. Chen, M. – Zhao, M. H. – Kallenberg, C. G. (2011): The impact factor of rheumatology journals: an analysis of 2008 and the recent 10 years. *Rheumatology Internationa*, Vol. 31., No. 12., pp. 1611-1615.
58. Cheng, C. H. – Kumar, A. – Motwani, J. G. – Reisman, A. – Madan, M. S. (1999): A citation analysis of the technology innovation management journals. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 46., No. 1., pp. 4-13.
59. Choi, S. (2012): Core-periphery, new clusters, or rising stars? International scientific collaboration among advanced' countries in the era of globalization. *Scientometrics*, Vol. 90., No. 1., pp. 25-41.
60. Choung, J-Y. – Hwang, H-R. (2000): National systems of innovation: Institutional linkages and performances in the case of Korea and Taiwan. *Scientometrics*, Vol. 48., No. 3., pp. 413-426.
61. Cole, F. J. – Eales, N. B. (1917): The history of comparative anatomy. Part I: A statistical analysis of the literature. *Science Progress*, Vol. 11., No. 43., pp. 578–596.
62. Coupé, T. (2004): What Do We Know About Ourselves? On the Economics of Economics. *Kyklos*. Vol. 57., No. 2., pp. 197–216.
63. Couto, F. M. – Pesquita, C. – Grego, T. – Veríssimo, P. (2009): Handling self-citations using Google Scholar. *Cybermetrics*, Vol. 13., No. 1., pp.

- 1-7. <http://cybermetrics.cindoc.csic.es/articles/v13i1p2.pdf> (letöltés ideje: 2016. január 11.)
64. Cronin, B. – Atkins, H. B.: The scholar's spoor, In: Cronin B. – Atkins H. B. (eds.) *The Web of Knowledge. A Festschrift in Honor of Eugene Garfield*. Medford, N. J: Information Today, 2000., pp. 1–7.
 65. Crouch, C. (2005): Models of Capitalism. *New Political Economy*, Vol. 10., No. 4., pp. 439-456.
 66. Csaba, László – Szentes, Tamás – Zalai, Ernő (2014): Tudományos-e a tudánymérés? Megjegyzések a tudánymetria, az impaktfaktor és az MTMT használatához. *Magyar Tudomány*, 2014. április, 4. sz., pp. 442-466.
 67. Csuka, Gyöngyi: *A nemzetgazdasági versenyképesség szabályozási elemei*. Doktori értekezés, Pannon Egyetem, 2012., pp. 213.
 68. Daraio, C. – Moed, H. F. (2011): Is Italian science declining? *Research Policy*, Vol. 40., No. 10., pp. 1380-1392.
 69. Davis, J. B. (1998): Problems in using the Social Sciences Citation Index to rank economics journals. *American Economist*, Vol. 42., No. 2., pp. 59–64.
 70. De Marchi, M. – Rocchi, M. (1999): Summing up approaches to the study of science and technology indicators. *Scientometrics*, Vol. 46., No. 1., pp. 39-49.
 71. De Solla Price, D. (1963): Networks of Scientific Papers. *Science*, Vol. 149., No. 3683., pp. 510-515.
 72. Dernis, H. – Khan, M. (2004): *Triadic Patent Families: Methodology*. OECD Science, Technology and Industry Working Paper, 2004/2, OECD Publishing, pp. 1-32.
 73. Dommergues, P. (1992): The strategies for international and interregional cooperation. *Ekistics*, Vol. 59., No. 352-353., pp. 7-12.
 74. Dosi, G. – Llerna, P. – Labini, M. S. (2006): The relationships between science, technologies and their industrial exploitation: an illustration through the myths and realities of the so-called 'European Paradox'. *Research Policy*, Vol. 35., No. 10., pp. 1450-1464.
 75. Dyachenko, E. L. (2014): Internationalization of academic journals: Is there

- still a gap between social and natural sciences? *Scientometrics*, Vol. 101., No. 1., pp. 241-255.
76. Egghe, L. – Rousseau, R.: *Introduction to informetrics: Quantitative methods in library, documentation and information science*. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, The Netherlands, 1990., pp. 462.
 77. Ejermo, O. – Kander, A. (2005): The Swedish Paradox: Myth or Reality? Seminar at CIRCLE,
https://www.researchgate.net/publication/228419106_The_Swedish_Paradox_Myth_or_Reality (letöltés ideje: 2016. január 22.)
 78. Epstein, R. J. (2004): Journal impact factors do not equitably reflect academic staff performance in different medical subspecialties. *Journal of Investigative Medicine*, Vol. 52., No. 2., pp. 531-536.
 79. Eto, H. (2002): Authorship and citation patterns in management science in comparison with operational reserach. *Scientometrics*, Vol. 53., No. 3., pp. 337-349.
 80. Eto, H. (2003): Interdisciplinary information input and output of a nanotechnology project. *Scientometrics*, Vol. 58., No. 1., pp. 5-33.
 81. Etxebarria, G. – Gomez-Uranga, M. (2010): Use of Scopus and Google Scholar to measure social sciences production in four major Spanish universities. *Scientometrics*, Vol. 82., No. 2., pp. 333-349.
 82. European Commission (1995): *Green Paper on Innovation*. COM (95) 688, Vol. 1., Brussels, pp. 1-51.
http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:eb5dae41-104d-4724-ac99-d7cbefa11b86.0006.01/DOC_1&format=PDF (letöltés ideje: 2016. január 06.)
 83. European Commission: Innovation Union Scoreboard, 2015. Annex H. Performance per indicator.
http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/files/ius-annex-h_en.pdf (letöltés ideje: 2016. január 06.)
 84. Extejt, M. M. – Smith, J. E. (1990): The behavioral sciences and management: An evaluation of relevant journals. *Journal of Management*, Vol. 16., No. 3., pp. 539–551.

85. Fairthorne, R. A. (1969): Empirical hyperbolic distributions (Bradford-Zipf-Mandelbrot) for bibliometric description and prediction. *Journal of Documentation*, Vol. 25., No. 4., pp. 319–343.
86. Farkas, I. – Derényi, I. – Jeong, H. – Néda, Z. – Oltvai, Z. N. – Ravasz, E. – Schubert, A. – Barabási, A. L. – Vicsek, T. (2002): Networks in life: scaling properties and eigenvalue spectra, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Vol. 314., No. 1., pp. 25-34.
87. Feinberg, S. E. – Gupta, A. K. (2004): Knowledge spillovers and the assignment of R&D responsibilities to foreign subsidiaries. *Strategic Management Journal*, Vol. 25., No. 8-9., pp. 823–845.
88. Flam, H. – Flanders, M. J. (2000): *The Young Ohlin on the Theory of "Interregional and International Trade"*. Seminar Paper No. 684., Institute for International Economic Studies, Stockholm University, pp. 1-26.
<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:328550/FULLTEXT01.pdf>
(letöltés ideje: 2016.01.08.)
89. Fourcade, M. – Ollion, E. – Algan, Y. (2014): *The Superiority of Economists*. Maxpo Discussion Paper No. 14/3., pp. 1-28.
90. Gang, Z. – Ling, Z. – Yue, C. (2007): Innovation map of China: a scientometrics based quantitative research on the development of innovation management in China. *Proceedings of the Fifth International Symposium on Management of Technology*, ISMOT'07, pp. 121-124.
91. Garfield, E. (1972): Citation Analysis as a Tool in Journal Evaluation. *Science*, Vol. 178., No. 4060., pp. 471-479.
92. Garfield, E. (1983a): How to Use Citation Analysis for Faculty Evaluations, and When Is It Relevant? Part 1. *Essays of an Information Scientist*, Vol. 6., No. 44., pp. 354-362.
93. Garfield, E. (1983b): How to Use Citation Analysis for Faculty Evaluations, and When Is It Relevant? Part 2. *Essays of an Information Scientist*, Vol. 6., No. 45., pp. 363-372.
94. Garfield, E. (1990): Journal editors awaken to the impact of citation errors. How we control them at ISI. *Current Contents*, Vol. 41., No. 41., pp. 367–375.

95. Garg, K. C. (2003): An overview of cross-national, national, and institutional assessment as reflected in the international journal *Scientometrics*. *Scientometrics*, Vol. 56., No. 2., pp. 169-199.
96. Garner, J. – Porter, A. L. – Newman, N. C. (2014): Distance and velocity measures: using citations to determine breadth and Sseed of research impact. *Scientometrics*, Vol. 100., No. 3., pp. 687-703.
97. Garousi, V. (2015): A bibliometric analysis of the Turkish software engineering research community. *Scientometrics*, published online: 12 August 2015.
98. Geuna, A. – Rossi, F. (2011): Changes to university IPR regulations in Europe and the impact on academic patenting. *Research Policy*, Vol. 40., No. 8., pp. 1068-1076.
99. Glänzel, W. – Czerwon, H. J. (1996): A new methodological approach to bibliographic coupling and its application to the national, regional and institutional level. *Scientometrics*, Vol. 37., No. 2, pp. 195–221.
100. Glänzel, W. – Debackere, K. (2005): Using a bibliometric approach to support research policy making: The case of the Flemish BOF-key. *Scientometrics*, Vol. 59., No. 2., pp. 253-276.
101. Glänzel, W. – Moed, H. F. (2002): Journal impact measures in bibliometric research. *Scientometrics*, Vol. 53., No. 2., pp. 171-193.
102. Glänzel, W. – Schlemmer, B. (2007): National research profiles in the changing Europe (1983–2003). An exploratory study on sectoral characteristics in the Triple Helix. *Scientometrics*, Vol. 70., No. 2., pp. 267–275.
103. Glänzel, W. – Schoepflin, U. (1994): Little scientometrics, big scientometrics and beyond? *Scientometrics*, Vol. 30., No. 2-3., pp. 375-384.
104. Glänzel, W. – Schoepflin, U. (1999): A bibliometric study of reference literature in the sciences and social sciences. *Information Processing & Management*, Vol. 35., No. 1., pp. 31-44.
105. Glänzel, W. – Schubert, A. – Czerwon, H-J. (1999b): A bibliometric analysis of international scientific cooperation of the European Union (1985-1995). *Scientometrics*, Vol. 45., No. 2., pp. 185-202.

106. Glänzel, W. – Schubert, A. – Schoepflin, U. – Czerwon, J. (1999a): An item-by-item subject classification of papers published in journals covered by the SSCI database using reference analysis. *Scientometrics*, Vol. 43., No. 3., pp. 431-441.
107. Glänzel, W. – Schubert, András – Braun, Tibor – Rina, E. J. – Brocken, M. G. M.: *Physics in the European Union in the 80's, a scientometric study*. Foundation for Fundamental Research on Matter, The Netherlands (FOM), 1994, pp. 91.
108. Glänzel, W. – Schubert, András – Braun, Tibor (2002): A relational charting approach to the world of basic research in twelve science fields at the end of the second millennium. *Scientometrics*, Vol. 55., No. 3., pp. 335-348.
109. Glänzel, W. – Schubert, András (2003): A new classification scheme of science fields and subfields designed for bibliometric evaluation purposes. *Scientometrics*, Vol. 56., No. 3., pp. 357-367.
110. Glänzel, W. – Schubert, András (2005): Domesticity and internationality in co-authorship, referencies and citations. *Scientometrics*, Vol. 65., No. 3., pp. 323-342.
111. Glänzel, W. – Schubert, András: Analyzing scientific networks through co-authorship, In: Moed, H. – Glänzel, W. – Schmoch, U. (Eds) *Handbook of Quantitative Science and Technology Research*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, 2004., pp. 785.
112. Glänzel, W. (1996): The need for standards in bibliometric research and technology. *Scientometrics*, Vol. 35., No. 2., pp. 167-176.
113. Glänzel, W. (2001): National Characteristics in International Scientific Co-authorship. *Scientometrics*, Vol. 51., No. 1., pp. 69–115.
114. González, P. D. – González, M. I. D. (2013): Comparing journals from different fields of Science and Social Science through a JCR Subject Categories Normalized Impact Factor. *Scientometrics*, Vol. 95., No. 2., pp. 645-672.
115. Gorsuch, R. L.: *Factor Analysis. 2nd Edition*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers, 1983., pp. 425.
116. Griliches, Z. (1990): Patent statistics as economic indicators: A survey.

Journal of Economic Literature, Vol. 28., No. 4., pp. 1661-1707.

117. Guerrero-Bote, V. P. – Moya-Anegón, F. (2012): A further step forward in measuring journals' scientific prestige: The SJR2 indicator. *Journal of Informetrics*, Vol. 6., No. 4., pp. 674-688.
118. Gupta, B. M. – Karisiddappa, C. R. (1998): Collaboration in theoretical population genetics speciality. *Scientometrics*, Vol. 42., No. 3., pp. 349-376.
119. Gupta, B. M. (1997): Analysis of distribution of the age of citation in theoretical population genetics. *Scientometrics*, Vol. 40., No. 1., pp. 139-162.
120. Guskov, A. – Ksyakov, D. – Selivanova, I. (2016): Scientometric research in Russia: impact of science policy change. *Scientometrics*, pp. 1-17., published online on 15 February, 2016.
121. Hair, J. F. – Bush, R. P. – Tatham, R. L. – Black, W. C.: *Multivariate Data Analysis*. New Jersey: Prentice-Hall, 2010., pp. 785.
122. Hall, P. A. – Soskice, D.: An Introduction to Varieties of Capitalism, In: Hall, P. A. – Soskice, D. (eds.) *Varieties of Capitalism: The Institutional Foundations of Comparative Advantage*, New York: Oxford University Press, 2001., pp.1–68.
123. Harzing, A. W. – van der Wal, R. (2008): Google scholar as a new source for citation analysis? *Ethics in Science and Environmental Politics*, Vol. 8., No. 1., pp. 62–71.
124. Harzing, A-W. (2013a): Document Categories in the ISI Web of Knowledge: Misunderstanding the Social Sciences? *Scientometrics*, Vol. 94., No. 1., pp. 23-34.
125. Harzing, A-W. (2013b): A preliminary test of Google Scholar as a source for citation data: a longitudinal study of Nobel prize winners. *Scientometrics*, Vol. 94., No. 3., pp. 1057-1075.
126. Harzing, A-W. (2014): A longitudinal study of Google Scholar coverage between 2012 and 2013. *Scientometrics*, Vol. 98., No. 1., pp. 565-575.
127. Hendrix, D. (2008): An analysis of bibliometric indicators, National Institutes of Health funding, and faculty size at Association of American Medical Colleges medical schools, 1997-2007. *Journal of the Medical*

Library Association, Vol. 94., No. 4., pp. 324-334.

128. Hicks, D. (1999): The difficulty of achieving full coverage of international social science literature and the bibliometric consequences. *Scientometrics*, Vol. 44., No. 2., pp. 193-215.
129. Hingley, P. – Park, W. G. (2003): Patent Family Data and Statistics at the European Patent Office. WIPO-OED Szeminár, Geneva, pp. 1-99.
130. Hinze, S. (1994): Bibliographical cartography of an emerging interdisciplinary scientific field: the case of bioelectronics. *Scientometrics*, Vol. 29., No. 3., pp. 353–376.
131. Hirsch, J. E. (2004): An Index to Quantify an Individual's Scientific Research Output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 102., No. 46., pp. 16569-16572.
132. Hirsch, J. E. (2005): An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 102., No. 46., pp. 16569–16572.
133. Hood, W. W. – Wilson, C. S. (2001): The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. *Scientometrics*, Vol. 52., No. 2., pp. 291-314,
134. Hopfield, J. (1982): Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities. *PNAS*, Vol. 79., No. 8., pp. 2554-2558.
135. Huang, M. H. – Chang, H. W. – Chen, D. Z. (2006): Research evaluation of research-oriented universities in Taiwan from 1993 to 2003. *Scientometrics*, Vol. 67., No. 3., pp. 419–435.
136. Hudson, J. (2007): Be Known by the Company You Keep: Citations - Quality or Chance? *Scientometrics*, Vol. 71., No. 2., pp. 231-238.
137. Hutcheson, G. D. – Sofroniou, N. :*The Multivariate Social Scientist. Introductory Statistics Using Generalized Linear Models*. SAGE Publications Ltd., 1999., pp. 288.
138. Hyland, K. (2003): Self-citation and self-reference: Credibility and promotion in academic publication. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Vol. 54., No. 3., pp. 251–259.
139. Ingwersen, P. – Christensen, F. H. (1997): Data set isolation for bibliometric

- online analyses of research publications: fundamental methodological issues. *Journal of the American Society for Information Science*, Vol. 48., No. 3., pp. 205–217.
140. Jacobsson, S. – Lindholm-Dahlstrand, Å. – Elg, L. (2013): Is the commercialization of European academic R&D weak? – A critical assessment of a dominant belief and associated policy responses. *Research Policy*, Vol. 42., No. 4., pp. 874-885.
 141. Jacso, P. (2005): As we may search – comparison of major features of the Web of Science, Scopus, and Google Scholar citation-based and citation-enhanced databases. *Current Science*, Vol. 89., No. 9., pp. 1537–1547.
 142. Jaffe, A. B. (1986): Technological opportunity and spillovers of R&D: evidence from firms' patents, profits, and market value. *American Economic Review*, Vol. 76., No. 3., pp. 984–1001.
 143. Jarneving, B. (2005): A comparison of two bibliometric methods for mapping of the research front. *Scientometrics*, Vol. 65., No. 2., pp. 245-163.
 144. Jemec, G. B. (2001): Impact Factor to Assess Academic Output. *The Lancet*, Vol. 358., No. 9290., p. 1373.
 145. Johnson Cornell University – INSEAD, The Business School for the World – World Intellectual Property Organization: *Global Innovation Index, 2013. The Local Dynamics of Innovation.* pp. 1-417., http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/economics/gii/gii_2013.pdf (letöltés ideje: 2016. március 6.)
 146. Johnson, J. L. – Podsakoff, P. M. (1994): Journal influence in the field of management: An analysis using Salancik's index in a dependency network. *Academy of Management Journal*, Vol. 37., No. 5., pp. 1392–1407.
 147. Johnston, R. (1995): Research Impact Quantification. *Scientometrics*, Vol. 34., No. 3., pp. 415-426.
 148. Junquera, B. – Mitre, M. (2007): Value of bibliometric analysis for research policy: A case study of Spanish research into innovation and technology management. *Scientometrics*, Vol. 71., No. 3., pp. 443-54.
 149. Katz, J. S. (2000): Scale-independent indicators and research evaluation.

Science and Public Policy, Vol. 27., No. 1., pp. 23-36.

150. King, D. A. (2004): The Scientific Impact of Nations. *Nature*, Vol. 430., pp. 311-316.
151. Kishida, K. – Matsui, S. (1997): International Publication Patterns in Social Sciences: A Quantitative Analysis of The IBSS File. *Scientometrics*, Vol. 40., No. 2., pp. 277-298.
152. Kiss, Jenő (2009): A tudományos nyelvek, az anyanyelv és az értelmiségi elit. *Magyar Tudomány*, 170. évf., 1. sz., pp. 67-74.
<http://www.matud.iif.hu/09jan/13.html> (letöltés ideje: 2016. március 06.)
153. Kóczy, L. A. – Strobel, M. (2010): *The World Cup of Economics Journals: A Ranking by a Tournament Method*. KTI/IE Discussion Papers – 2010/18, pp. 1-24.
154. Koenig, M. E. D. (1982): Determinants of Expert Judgement of Research Performance. *Scientometrics*, Vol. 4., No. 5., pp. 361-378.
155. Koljatic, M. M. – Silva, M. R. (2001): The international publication productivity of Latin American countries in the economics and business administration fields. *Scientometrics*, Vol. 51., No. 2., pp. 381-394.
156. Kumar, S. – Jan, J. M. (2013): Mapping research collaborations in the business and management field in Malaysia, 1980–2010. *Scientometrics*, Vol. 97., No. 3., pp. 1–27.
157. Kumar, S. – Jan, J. M. (2014): Research collaboration networks of two OIC nations: comparative study between Turkey and Malaysia in the field of 'Energy Fuels', 2009-2011. *Scientometrics*, Vol. 98., No. 1., pp. 387-414.
158. Kumar, S. – Rohani, V. A. – Ratnavelu, K. (2014): International research collaborations of ASEAN Nations in economics, 1979-2010. *Scientometrics*, Vol. 101., No. 1., pp. 847-867.
159. Kyvik, S. (2003): Changing trends in publishing behaviour among university faculty, 1980–2000. *Scientometrics*, Vol. 58., No. 1., pp. 35–48.
160. Laband, D. N. – Piette, M. J. (1994): The relative impacts of economics journals: 1970-1990. *Journal of Economic Literature*, Vol. 32., No. 2, pp. 640–666.

161. Laguardia, C. (2005): Scopus vs. web of science. *Library Journal*, Vol. 130., No. 1., pp. 40–42.
162. Lawley, D. N. – Maxwell, A. E. :*Factor analysis as a statistical method*. New York: American Elsevier Publisher Co., 1971., pp. 153.
163. Lazonick, W. - West, J. : Organizational Integration and Competitive Advantage: Explaining Strategy and Performance in American Industry, In: Dosi, G. – Teece, D. J. – Chytry, J. (eds.) *Technology, Organization and Competitiveness: Perspectives on Industrial and Corporate Change*, UK: Oxford University Press, 1998., pp. 247-280.
164. Lee, H. – Shin, J. (2014): Measuring journal performance for multidisciplinary research: An efficiency perspective. *Journal of Informetrics*, Vol. 8., No. 1., pp. 77-88.
165. Lewison, G. – Cottrell, R. – Dixon, D. (1999): Bibliometric indicators to assist the peer review process in grant decisions. *Research Evaluation*, Vol. 8., No. 1., pp. 47–52.
166. Leydesdorff, L. – Cozzens, S. – Van den Besselaar, P. (1994): Tracking areas of strategic importance using scientometric journal mappings. *Research Policy*, Vol. 23., No. 2., pp. 217–229.
167. Leydesdorff, L. – Meyer, M. (2007): The Scientometrics of a Triple Helix of University-Industry-Government Relations (Introduction to the Topical Issue). *Scientometrics*, Vol. 70., No. 2., pp. 207-222.
168. Leydesdorff, L. – Wagner, C. (2007): Is the United States losing ground in science? A global perspective on the world science system, In: Torres-Salinas, D. –H. Moed (Eds), *Proceedings of the 11th International Conference of Scientometrics and Informetrics. Vol. 1.*, CSIC, Madrid, 21–25 June 2007., pp. 499–507.
169. Li, Z. – Ho, Y-S. (2008): Use of Citation per Publication as an Indicator to Evaluate Contingent Valuation Research. *Scientometrics*, Vol. 75., No. 1., pp. 97-110.
170. Libmann, F. (2007): Web of Science, Scopus, and Classical Online: Philosophies of searching. *Online*, Vol. 31., No. 3., pp. 36–40.
171. Liebowitz, S. J. – Palmer, J. C. (1984): Assessing the Relative Impacts of economics Journals. *Journal of Economic Literature*, Vol. 22., No. 1.,

pp. 77-88.

172. Liner, G. H. – Amin, M. (2006): Methods of Ranking Economic Journals. *Atlantic Economics Journals*, Vol. 32., No. 2., pp. 140-149.
173. Linton, J. D. – Thongpapanl, N. (2004): Perspective: Ranking the Technology Innovation Management Journals. *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 21., No. 2., pp. 123-139.
174. Loo, R. (1979): The orthogonal rotation of factors in clinical research: a critical note. *Journal of Clinical Psychology*, Vol. 35., No. 4., pp. 762-765.
175. Lorenz, E. N. (1963): Deterministic Nonperiodic Flow. *Journal of the Atmospheric Sciences*, Vol. 20., No. 2., pp. 130-141.
176. Lotka, A. J. (1926): The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, Vol. 16., No. 12., pp. 317–324.
177. Luukkonen, T. – Persson, O. – Sivertsen, G. (1992): Understanding patterns of international scientific collaboration. *Science, Technology, & Human Values*. Vol.17., No. 1., pp. 101–126.
178. Luwel, M. (2000): A bibliometric profile of Flemish research in natural, life and technical sciences. *Scientometrics*, Vol. 47., No. 2., pp. 281-302.
179. Macharzina, K. – Oesterle, M.-J. (1994): International comparative evaluation of North-American and German research output in business and management. *Management International Review*, Vol. 34., No. 3., pp. 255–266.
180. Magyar Tudományos Akadémia: *Akadémiai Magyar Értelmező Szótár*. Első kiadás. Budapest: Akadémiai Kiadó, 2008.
181. Maier, G. (2006): Impact factors and peer judgment: The case of regional science journals. *Scientometrics*. Vol. 69., No. 3., pp. 651-667.
182. Majoros, Pál (2004): *A kutatómódszertan alapjai*. Budapest: Libri Kiadó, 2004., pp. 250.
183. Mandelbrot, B. B.: *The Fractal Geometry of Nature*. Times Books, 1982., pp. 480.
184. Matsas, G. E. (2012): What are Scientific Leaders? The Introduction of a Normalized Impact Factor. *Brazilian Journal of Physics*, Vol. 42., No.

5-6., pp. 319-322.

185. Maunder, R. G. (2007): Using publication statistics for evaluation in academic psychiatry. *Canadian Journal of Psychiatry*, Vol. 52., No. 12., pp. 790–797.
186. Medoff, M. H. (1996): A citation-based analysis of economists and economics programs. *The American Economist*, Vol. 40., No. 1., pp. 46–54.
187. Meyer, M. S. – Tang, P. (2007): Exploring the "Value" of Academic Patents: IP Management Practices in UK Universities and Their Implications for Third-Stream Indicators. *Scientometrics*, Vol. 70., No. 2., pp. 415-440.
188. Milgram, S. – Sabini, J. – Silver, M.: *The Individual in a Social World: Essays and Experiments*. Second Edition. Printer & Martin, 1992, pp. 320.
189. Miquel, J. F. – Ojasoo, T. – Okubo, Y. – Paul, A. – Doré, J. C. (1995): World science in 18 disciplinary areas: Comparative evaluation of the publication patterns of 48 countries over the period 1981-1992. *Scientometrics*, Vol. 33., No. 2., pp. 149–167.
190. Moed, H. F. – van Leeuwen, T. H. (1996): Impact factors Can Mislead. *Nature*, 381, p. 186., published online on 16 May 1996.
191. Moed, H. F. (2005): Citation analysis of scientific journals and journal impact measures. *Current Sciences*, Vol. 89., No. 12., pp. 1990-1996.
192. Moiwo, J. P. – Tao, F. (2013): The changing dynamics in citation index publication position China in a race with the USA for global leadership. *Scientometrics*, Vol. 95., No. 3., pp. 1031-1050.
193. Moon, H-S. – Lee, J-D. (2005): A fuzzy set theory approach to national composite S&T indices. *Scientometrics*, Vol. 64., No. 1., pp. 67-83.
194. MTMT – Bibliográfiai Szakbizottság: *Jelleg Típus Besorolás. Tudományos adat főtípussal bővített verzió*. Dokumentum verzió: 4.0 (2015. 03. 24.) https://www.mtmt.hu/sites/default/files/tipus_jelleg_beorolas_v4.0_20150309.pdf (letöltés ideje: 2015. január 08.)
195. Murphy, P. S. (1998): Journal quality assessment for performance-based funding. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, Vol. 23., No. 1., pp. 25-31.

196. Nagpaul, P. S. – Sharma, L. (1995): Science in the eighties: A typology of countries based on inter-field priorities. *Scientometrics*, Vol. 34., No. 2., pp. 263-283.
197. Nalimov, V. V. – Mulchenko, Z. M.: Наукометрия, Изучение развития науки как информационного процесса [Értékelő tudománymetria. Tanulmány a tudományról, mint információs folyamatról], Moscow: Nauka, 1969., pp.191.
198. National Communication Association: *Impact Factors, Journal Quality, and Communication Journals: A Report for the Council of Communication Associations*. National Communication Association, 2013, Washington, DC, pp. 1-17.
199. Nederhof, A. (2006): Bibliometric monitoring of research performance in the Social Sciences and the Humanities: A review. *Scientometrics*, Vol. 66., No. 1., pp. 81–100.
200. Nederhof, A. J. – Zwaan, R. A. – De Bruin, R. E. – Dekker, P. J. (1989): Assessing the usefulness of bibliometric indicators for the humanities and the social and behavioural sciences: a comparative study. *Scientometrics*, Vol. 15., No. 5., pp. 423-435.
201. Newman, M. E. J. (2004). Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*. Vol. 101., No. Suppl., 1., pp., 5200–5205.
202. Niwa, F. – Tomizawa, H. (1995): *Composite indicators: international comparison of overall strengths in Science and Technology. A Systematic Analysis of Science and Technology Activities in Japan* . National Institute of Science and Technology Policy Report No. 37., January 1995, pp. 1-550.
<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/eng/rep037e/pdf/rep037e.pdf>
(letöltés ideje: 2016. március 06.)
203. Norušis, M. J.: *SPSS 13.0 Guide to Data Analysis*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2005., pp. 648.
204. Noyons, E. C. M. – Moed, H. F. – Luwel, M. (1999): Combining mapping and citation analysis for evaluative bibliometric purposes: a bibliometric study. *Journal of the Association for Information Science and*

Technology, Vol. 50., No. 2., pp. 115–131.

205. Oermann, M. H. – Nordstrom, C. K. – Ineson, V. – Wilmes, N. A. (2008): Web citations in the nursing literature: How accurate are they. *Journal of Professional Nursing*, Vol. 24., No. 6., pp. 347–351.
206. Okubo, Y. – Dore, J. C. – Ojasoo, T. – Miquel, J. F. (1998): A multivariate analysis of publication trends in the 1980s with special reference to South East Asia. *Scientometrics*, Vol. 41., No. 3., pp. 273–289.
207. Oleinik, A. (2012): Publication Patterns in Russia and the West Compared. *Scientometrics*, Vol. 93., No. 2., pp. 533-551.
208. Osareh, F. – Wilson, C. S. (1997): Third World Countries (TWC) research publications by disciplines: A country by country citation analysis. *Scientometrics*, Vol. 39., No. 3., pp. 253–266.
209. Otlet, P. : *Traite de Documentation. Le Livre sur le Livre. Theorie et Pratique*. [Értekezések a dokumentációról. A könyv a könyvről. Elmélet és gyakorlat.]. Brussels: Van Keerberghen, 1934., pp. 431.
210. Panat, R. (2014): On the data and analysis of research output of India and China: India has significantly fallen behind China. *Scientometrics*, Vol. 100., No. 2., pp. 471-481.
211. Pereira, J. C. R. – Fischer, A. L. – Escuder, M. M. L. (2000): Driving factors of high performance in Brazilian Management Sciences for the 1981-1995 period. *Scientometrics*, Vol. 49., No. 2. pp. 307-319.
212. Pett, M., – Lackey, N.,– Sullivan, J. (2003): *Making Sense of Factor Analysis: The Use of Factor Analysis for Instrument Development in Health Care Research*. SAGE Publications, Inc., 2003., pp. 368.
213. Phillipson, R. (2007): Kakukkfőka-e az angol az európai felsőoktatás nyelvi fészkeben? *Jel-Kép*, 2007/2., pp. 79-97. [Az „English, a cuckoo in the European higher education nest of languages?” című angol tanulmányt Ódry Ágnes fordította].
214. Pislyakov, V. (2009): Comparing Two "Thermometers": Impact Factors of 20 Leading Economic Journals According to Journal Citation Reports and Scopus. *Scientometrics*, Vol. 79., No. 3., pp. 541-550.
215. Pritchard, A. (1969): Statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation*, Vol. 25., No. 4., pp. 348–349.

216. Pudovkin, A. I. – Garfield, E. (2004): Rank-normalized impact factor: A way to compare journal performance across subject categories. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, Vol. 41., No. 1., pp. 507–515.
217. Radošević, S. – Auriol, L. (1998): Measuring S&T activities in the former socialist economies of Central and Eastern Europe: conceptual and methodological issues in linking past with present. *Scientometrics*, Vol. 42., No. 3., pp. 273-297.
218. Radošević, S. – Yoruk, E. (2014): Are there global shifts in the world science base? Analysing the catching up and falling behind of world regions. *Scientometrics*, Vol. 101., No. 3., pp. 1897-1924.
219. Reedijk, J. (1998): Sense and nonsense of science citation analyses: Comments on the monopoly position of ISI and citation inaccuracies. Risks of possible misuse and biased citation and impact data. *New Journal of Chemistry*, Vol. 22., No. 8., pp. 767–770.
220. Rina, E. J. – Brocken, M. G. M. – Glänzel, W. (1995): Scientometric Indicators of European Physics in the 80's. *Proceedings of the Fifth Biennial Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics*, pp. 465-474..
221. Ritzberger, K. (2008): A Ranking of Journal sin Economics and Related Fields. *German Economic Review*, Vol. 9., No. 4., pp. 402-430.
222. Roth, D. L. (2005): The emergence of competitors to the Science Citation Index and the Web of Science. *Current Science*, Vol. 89., No. 9–10., pp. 1531–1536.
223. Rousseau, R. (2006): New developments related to the Hirsch index. pp. 1-5. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.395.9093&rep=rep1&type=pdf> (letöltés ideje: 2016. január 11.)
224. Ruane, F. P. – Tol, R. S. J. (2009): A Hirsch Measure for the Quality of Research Supervision, and an Illustration with Trade Economists. *Scientometrics*, Vol. 80., No. 3., pp. 613-624.
225. Ruiz-Castillo, J. – Costas, R. (2014): The skewness of scientific productivity. *Journal of Informetrics*, Vol. 8., No. 4., pp. 917-934.
226. Sajtos, László – Mitev, Ariel: *SPSS Kutatási és Adatelemzési Kézikönyv*.

Budapest: Alinea Kiadó, 2007., pp. 402.

227. Sanogam, S. L. (1998): Obsolescence of literature in the field of psychology. *Scientometrics*, Vol. 41., No. 1., pp. 33-46.
228. Sarwar, R. – Hassan, S-U. (2015): A bibliometric assessment of scientific productivity and international collaboration of the Islamic World in science and technology (S&T) areas. *Scientometrics*, published online: 02 September 2015.
229. Saxenian, A. (2005): From Brain Drain to Brain Circulation: Transnational Communities and Regional Upgrading in India and China. <http://people.ischool.berkeley.edu/~anno/Papers/scid-2005.pdf> (letöltés ideje: 2016. január 17.)
230. Saxenian, A. (2006): The new Argonauts. http://people.ischool.berkeley.edu/~anno/Papers/IMF_World_Bank_paper.pdf (letöltés ideje: 2016. január 17.)
231. Schacht, W. H. (2012): *The Bayh-Dole Act: Selected Issues in Patent Policy and the Commercialization of Technology*. CRS Report for Congress, pp. 1-25. <https://www.fas.org/sgp/crs/misc/RL32076.pdf> (letöltés ideje: 2016. március 03.)
232. Schreiber, M. (2007): Self-citation corrections for the Hirsch index. *Europhysics Letters*, Vol. 78., No. 3., p. 30002.
233. Schubert, András – Braun, Tibor (1986): Relative indicators and relational charts for comparative assessment of publication output and citation impact. *Scientometrics*, Vol. 9., No. 5–6., pp. 281–291.
234. Schubert, András – Glänzel, W. – Braun, Tibor (1989): Scientometric data files: A comprehensive set of indicators of 2649 journals and 96 countries in all major fields and sub-fields 1981-1985. Special volume of the journal *Scientometrics*. *Scientometrics*, Vol. 16., No. 1-6., pp. 3–478.
235. Schubert, András – Glänzel, W. (2006): Cross-national preference in co-authorship, references and citations. *Scientometrics*, Vol. 69., No.2., pp. 409–428.
236. Schubert, András (2007): Successive h-indeces. *Scientometrics*, Vol. 70.,

No. 1., pp. 201-205.

237. Schubert, András: Hatékonyság a tudományos kutatás információs hálózataiban: fogalmak és mértékek. *Informatio Scientifica & Medicata*, Budapest, 2011 (előadásanyag)
<https://lib.semmelweis.hu/app/getFile&id=681>
(letöltés ideje: 2016. január 16.)
238. Schummer, J. (2007): The global institutionalization of nanotechnology research: a bibliometric approach to the assessment of science policy. *Scientometrics*, Vol. 70., No. 3., pp. 669–692.
239. Seglen, P. O. (1992): How Representative is the Journal Impact Factor. *Research Evaluation*, Vol. 2., No. 3., pp. 143-149.
240. Seglen, P. O. (1997): Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *British Medical Journal*, Vol. 314., No. 7079., pp. 498-502.
241. Sengupta, I. N. (1992): Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librametrics: an overview. *Libri*, Vol. 42., No. 2., pp. 75-98.
242. Shapiro, F. R. (1992): Origins of bibliometrics, citation indexing, and citation analysis: the neglected legal literature. *Journal of the American Society for Information Science*. Vol. 43., No. 5., pp. 337–339.
243. Singh, J. (2007): Asymmetry of knowledge spillovers between MNCs and host country firms. *Journal of International Business Studies*, Vol. 38., No. 2., pp.764–786.
244. Soanes, C. – Stevenson, A. (eds.): *Concise Oxford Dictionary*. Eleventh Edition. New York: Oxford University Press, 2004., pp. 1681.
245. Soós, Sándor – Kampis, G. (2011): Towards a typology of research performance diversity: the case of top Hungarian players. *Scientometrics*, Vol. 87., No. 2., pp. 357-371.
246. Spangenberg, J. F. A. – Buijink, W. – Alfenaar, W. (1990): Some incentives and constraints of scientific performance in departments of economics. *Scientometrics*, Vol. 18., No. 3., pp. 241-268.
247. Stirling, A. (2007): A general framework for analysing diversity in science, technology and society. *Journal of the Royal Society Interface*, Vol. 40., No. 15., pp. 707-719.

248. Suhr, D. (2006): The Basics of Structural Equation Modeling. <http://www.lexjansen.com/wuss/2006/tutorials/TUT-Suhr.pdf> (letöltés ideje: 2016. január 24.)
249. Sushil, H. Z. (1997): Strategic management of technology – a glimpse of literature. *International Journal of Technology Management*, Vol. 14., No. 5., pp. 539-578.
250. Swales, J. (1988): Language and scientific communication: The case of the reprint request. *Scientometrics*, Vol. 13., No. 3-4., pp. 93-101.
251. Szabó, Pál (2009): Európa térszerkezete különböző szemléletek tükrében. *Földrajzi Közlemények*, 133. évf., 2. sz., pp. 121-134.
252. Tabachnick, B. G. – Fidell, L. S. (2001): Using Multivariate Statistics. Fourth Edition. USA: Pearson Education Company, 2001., pp. 588.
253. Tague-Sutcliffe, J. M. (1992): An introduction to informetrics. *Information Processing & Management*, Vol. 28., No. 1., pp. 1–3.
254. Tang, L. – Shapira, P. (2011): Regional development and interregional collaboration in the growth of nanotechnology research in China. *Scientometrics*, Vol. 86., No. 2., pp. 299-315.
255. Teodorescu, D. – Andrei, T. (2014): An Examination of "Citation Circles" for Social Sciences Journals in Eastern European Countries. *Scientometrics*, Vol. 99., No. 2., pp. 209-231.
256. Thieme, J. (2007): Perspective: The World's Top Innovation Management Scholars and Their Social Capital. *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 24., No. 2., pp. 214-229.
257. Tijssen, R. J. W. – Visser, M. S. – Van Leeuwen, T. N. (2002): Benchmarking international scientific excellence: Are highly cited research papers an appropriate frame of reference? *Scientometrics*, Vol. 54., No. 3., pp. 381–397.
258. Török Ádám: 2. Chapter, In: Török, Ádám – (with Borsi, Balázs – Telcs, András) *Competitiveness in Research and Development? Comparisons and Performance*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Ltd., 2005., pp. 251.
259. Török, Ádám – Csuka, Gyöngyi (2014): Magyarország a nemzetközi innovációs versenyben az EU-csatlakozás után. *Közgazdasági Szemle*,

61. évf., 4. sz., pp. 509-526.

260. Török, Ádám (2000): Reális-e a magyar tudomány 20. helye a (képzeletbeli) világranglistán? *Magyar Tudomány*, 45. évf., 11. sz., pp. 1307-1328.
261. Török, Ádám (2006a): *Stratégiai ágazat stratégia nélkül? A magyar kutatás-fejlesztés teljesítménye és versenyképessége nemzetközi összehasonlításban*. Szombathely: Savaria University Press, 2006., pp. 252.
262. Török, Ádám (2006b): A krétakör közepén: K+F és innovációs stratégiai dilemmák Magyarországon 2006-ban. *Magyar Tudomány*, 2006/4, pp. 432-444.
263. Török, Ádám (2006c): A Lisszaboni Stratégia értelméről és tanulságairól 2006 tavaszán. *Magyar Tudomány*, 166. évf., 9. sz., pp. 1040-1044.
264. Török, Ádám (2009): Társadalomtudományi tények és természettudományos módszerek. *Közgazdasági Szemle*, 61. évf., 12. sz., pp. 1067-1081.
265. Valentin, F. – Jensen, R. J. (2007): Effects on academia-industry collaboration of extending university property rights. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 32., No. 3., pp. 251-276.
266. Valentiny, Pál: Ronald Harry Coase. In: Bekker Zsuzsa (szerk.): *Közgazdasági Nobel-díjasok 1969-2004*. Budapest: KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., 2005., pp. 523-537.
267. van Dalen, H. P. – Henkens, K. (2005): Signals in Science - On the Importance of Signaling in Gaining Attention in Science. *Scientometrics*, Vol. 64., No. 2., pp. 209-233.
268. van Dalen, H. P. (2001): What makes a scientific article influential? The case of demographers. *Scientometrics*, Vol. 50., No. 3., pp. 455-482.
269. van Leeuwen, T. N. – Visser, M. S. – Moed, H. F. – Nederhof, T. J. – Van Raan, A. F. J. (2003): The holy grail of science policy: Exploring and combining bibliometric tools in search of scientific excellence. *Scientometrics*, Vol. 57., Vol. 2., pp. 257-280.
270. van Leeuwen, T. N. – Moed, H. F. (2005): Characteristics of Journal Impact Factors: The effects of uncitedness and citation distribution on the understanding of journal impact factors. *Scientometrics*, Vol. 63., No. 2., pp. 357-371.

271. van Pottersberghe de la Potterie, B. – van Zeerboeck, N. (2008): A Brief History of Space and Time: the Scope-year Index as a Patent Value Indicator Based on Families and Renewals. *Scientometrics*, Vol. 75., No. 2., pp. 319-338.
272. van Raan, A. F. J. (1997): Scientometrics: State-of-the-art. *Scientometrics*, Vol. 38., No. 1., pp. 205-218.
273. van Raan, A. F. J. (2004): Sleeping Beauties in science. *Scientometrics*, Vol. 59., No. 3., pp. 461-466.
274. Verbeek, A. – Debackere, K. – Luwel, M. – Zimmermann, E. – Deleus, F. (2002): Linking science to technology: Using bibliographic references in patents to build linkage schemes. *Scientometrics*, Vol. 54., No. 3., pp. 399-420.
275. Verbeek, A. – Debackere, K. – Luwel, M. (2003): Science Cited in Patents: A Geographic "Flow" Analysis of Bibliographic Citation Patterns in Patents. *Scientometrics*, Vol. 58., No. 2., pp. 241-263.
276. Wagner, C. S. – Brahmakulam, I. – Jackson, B. – Wong, A. – Yoda, T. (2001): *Science and technology collaboration: Building capacity in developing countries?* RAND Science and Technology, pp. 102.
http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph_reports/2005/MR1357.0.pdf (letöltés ideje: 2016. március 2.)
277. Wagner, C. S. – Leydesdorff, L. (2005): Network structure, self-organization, and the growth of international collaboration in science. *Research Policy*, Vol. 34., No. 10., pp. 1608-1618.
278. Wagstaff, A. – Culyer, A. J. (2012): Four decades of health economics through a bibliometric lens. *Journal of Health Economics*, Vol. 31., No. 2., pp. 406-439.
279. Waltman, L. – Schreiber, M. (2012): *On the calculation of percentile-based bibliometric indicators*. CWTS Working Papers No. 2012-008., pp. 1-11. <http://www.cwts.nl/pdf/cwts-wp-2012-008.pdf> (letöltés ideje: 2016. március 6.)
280. Wang, L. – Thijs, B. – Glänzel, W. (2015a): Characteristics of international collaboration in sport sciences publications and its influence on citation impact. *Scientometrics*, published online on 15 September 2015.

281. Wang, L. – Chen, X. – Bao, A. – Zhang, X. – Wu, M. – Hao, Y., He, J. (2015b): A bibliometric analysis of research on Central Asia during 1990-2014. *Scientometrics*, Vol. 105., No. 2., pp. 1223-1237.
282. Watts, D. J. – Strogatz, S. H. (1998): Collective dynamics of ‘small-world’ networks. *Nature*, Vol. 393., published on 4 June 1998., pp. 440-442.
283. Whitley, R.: *Divergent Capitalisms. The Social Structuring and Change of Business Systems*. New-York: Oxford University Press, 1999., pp. 312.
284. Wilson, C. S.: Informetrics. In: Williams, M. E. (ed.) *Annual Review of Information Science and Technology*. Vol. 34, Medford, NJ: Information Today, Inc. for the American Society for Information Science, 2001., pp. 3–143.
285. Wilson, K. G. (1975): The renormalization group: Critical phenomena and the Kondo problem. *Reviews of Modern Physics*, Vol. 47., No. 4., pp. 773-840.
286. World Economic Forum (2014): *The Global Competitiveness Report (2013-2014)*. Schwab, K. editor, pp. 565.
http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_204-15.pdf (letöltés ideje: 2016. január 21.)
287. Yang, S. – Qiu, J. – Xiong, Z. (2010): An Empirical Study on the Utilization of Web Academic Resources in Humanities and Social Sciences Based on Web Citations. *Scientometrics*, Vol. 84., No. 1., pp. 1-19.
288. Ye, F. Y. – Rousseau, R. (2010): Probing the h-core: an investigation of the tail-core ratio for rank distribution. *Scientometrics*, Vol. 84., No. 2., pp. 431-439.
289. Yi, Y. – Qi, W. – Wu, D. (2013): Are CIVETS the next BRICs? A comparative analysis from scientometrics perspective. *Scientometrics*, Vol. 94., No. 2., pp. 615-628.
290. Yu, G. – Yang, D. H. – Liang, W. (2010): Reliability-based citation impact factor and the manipulation of impact factor. *Scientometrics*, Vol. 83., No. 1., pp. 259-270.
291. Zhang, H. – Patton, D. – Kenney, M. (2013): Building global-class universities: Assessing the impact of the 985 Project. *Research Policy*, Vol. 42., No. 3., pp. 765-775.

- 292.** Zhang, L. – Glänzel, W. – Liang, L. (2009): Tracing the role of individual journals in a cross-citation network based on different indicators. *Scientometrics*, Vol. 81., No. 3., pp. 821-838.
- 293.** Zhou, P. – Leydesdorff, L. (2006): The emergence of China as a leading nation in science. *Research Policy*, Vol. 35., No. 1., pp. 83–104.
- 294.** Zhou, P. – Leydesdorff, L. (2008): China ranks second in scientific publications since 2006. <http://www.leydesdorff.net/issi13/issi13.pdf> (letöltés ideje: 2016. január 15.).
- 295.** Zhou, P. – Lv, X. (2015): Academic publishing and collaboration between China and Germany in physics. *Scientometrics*, published online on 22 July 2015.
- 296.** Zhou, P. – Thus, B. – Glänzel, W. (2009): Is China also Becoming a Giant in Social Sciences? *Scientometrics*, Vol. 79., No. 3., pp. 593-621.
- 297.** Zinkhan, G. M. – Leigh, T. W. (1999): Assessing the quality ranking of the Journal of Advertising, 1986-1997. *Journal of Advertising*, Vol. 28., No. 2., pp. 51–70.
- 298.** Zitt, M. – Bassecouard, E. – Okubo, Y. (2000): Shadows of the past in international cooperation: Collaboration profiles of the top five producers of science. *Scientometrics*, Vol. 47., No. 3., pp. 627–657.
- 299.** Zitt, M. – Bassecouard, E. (2008): Challenges for scientometric indicators: data demining, knowledge-flow measurements and diversity issues. *Ethics in Science and Environmental Politics*, Vol. 8., No. 1., pp. 49-60.

Felhasznált adatbázisok

1. BRICS: <http://en.brics2015.ru/infographics/20150301/26563.html> (letöltés ideje: 2015. december 04.)
2. Elsevier B. V.: Scopus, <http://www.scopus.com/> (letöltés ideje: 2015. május 14.)
3. Institute of International Education: <http://www.iie.org/Research-and-Publications/Open-Doors/Data/International-Students/Enrollment-by-Institutional-Type/2004-15> (letöltés ideje: 2016. február 23.)
4. Johnson Cornell University – INSEAD, The Business School for the World – World Intellectual Property Organization: *Global Innovation Index, 2013. The Local Dynamics of Innovation*. pp. 1-417., http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/economics/gii/gii_2013.pdf (letöltés ideje: 2016. március 6.)
5. Research Division of the Federal Reserve Bank of St. Louis: Economic Departments, Institutions and Research Centers in the World, <https://edirc.repec.org/> (letöltés ideje: 2015. június 22.)
6. Scimago Lab: SCImago Journal & Country Rank, <http://www.scimagojr.com/countryrank.php> (letöltés ideje: 2015. április 25.)
7. World Economic Forum (2014): *The Global Competitiveness Report (2013-2014)*. Schwab, K. (ed.), pp. 565. http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_204-15.pdf (letöltés ideje: 2016. január 21.)

Mellékletek

1. számú melléklet:

	Business, Economics & Management		Chemical & Material Sciences		Engineering & Computer Science		Health & Medical Sciences		Humanities, Literature & Arts		Life Sciences & Earth Sciences		Physics & Mathematics		Social Sciences	
	h5-index	h5-medián	h5-index	h5-medián	h5-index	h5-medián	h5-index	h5-medián	h5-index	h5-medián	h5-index	h5-medián	h5-index	h5-medián	h5-index	h5-medián
1	163	233	199	263	190	262	328	520	40	74	377	529	194	271	88	126
2	129	196	196	351	181	257	258	415	34	50	316	446	166	233	82	123
3	113	173	194	282	170	255	216	330	34	50	216	330	162	236	77	117
4	112	149	190	262	162	259	216	280	34	47	216	280	155	202	77	106
5	108	172	181	257	141	191	202	296	33	54	182	268	148	204	74	113
6	101	162	181	243	140	218	184	277	32	48	172	296	146	221	70	88
7	93	170	170	255	133	201	182	278	32	42	161	210	145	225	68	86
8	82	124	162	259	128	203	182	268	31	43	141	221	140	208	61	104
9	78	115	141	191	125	164	163	244	30	34	139	198	138	178	58	93
10	74	138	140	218	118	151	161	210	29	47	131	232	133	201	56	71
11	73	128	130	169	117	162	153	228	29	46	129	216	131	183	55	76
12	73	123	125	164	112	165	152	202	29	44	125	185	131	172	54	83
13	73	95	122	190	112	163	143	191	29	41	123	171	130	186	53	72
14	72	130	120	156	112	156	140	207	29	41	121	163	126	177	51	93
15	72	99	118	151	109	147	139	198	29	40	118	165	120	153	51	71
16	71	113	117	162	108	195	138	190	29	36	117	187	115	160	49	80
17	71	110	113	141	106	184	138	179	28	53	117	159	111	142	49	77

18	70	88	112	156	102	149	137	228	28	41	113	141	109	150	49	68
19	69	117	109	157	102	137	133	180	28	40	112	163	107	148	49	65
20	69	95	103	125	98	125	131	250	27	50	110	154	107	132	48	78

Forrás: Google Scholar adatbázis (letöltés ideje: 2016. január 11.), saját szerkesztés

2. számú melléklet:

Díjazás éve	Díjazott	Affiliáció	Születési ország ⁷³
1969	Ragnar Frisch	Norvégia	Norvégia
1969	Jan Tinbergen	Hollandia	Hollandia
1970	Paul A. Samuelson	USA	USA
1971	Simon Kuznets	USA	Szovjetunió/Fehéroroszország
1972	John Hicks	UK	UK
1972	Kenneth J. Arrow	USA	USA
1973	Wassily Leontief	USA	Szovjetunió/Oroszország
1974	Gunnar Myrdal	Svédország	Svédország
1974	Friedrich Hayek	Ausztria	Ausztria
1975	Leonid Vitaliyevich Kantorovich	Szovjetunió/Oroszország ⁷⁴	Szovjetunió/Oroszország
1975	Tjalling C. Koopmans	USA	Hollandia
1976	Milton Friedman	USA	USA
1977	Bertil Ohlin	Svédország	Svédország
1977	James E. Meade	UK ⁷⁵	UK
1978	Herbert A. Simon	USA	USA

⁷³A születési országoknál abban az esetben, ha változott az ország neve vagy más országhoz került az adott település, a dolgozatomban megírásának időpontjában aktuális országnevet is feltüntettem az elválasztójel (/) után.

⁷⁴A dolgozatomban írásának időpontjában az affiliációban feltüntetett intézményhez rendelhető ország megváltozott. Az elválasztójel (/) után látható a 2016-ban használt országnév.

⁷⁵UK = United Kingdom - Egyesült Királyság

1979	Theodore W. Schultz	USA	USA
1979	Sir Arthur Lewis	USA	Saint Lucia
1980	Lawrence R. Klein	USA	USA
1981	James Tobin	USA	USA
1982	George J. Stigler	USA	USA
1983	Gérard Debreu	USA	Franciaország
1984	Richard Stone	UK	UK
1985	Franco Modigliani	USA	Olaszország
1986	James M. Buchanan Jr.	USA	USA
1987	Robert M. Solow	USA	USA
1988	Maurice Allais	Franciaország	Franciaország
1989	Tryge Haavelmo	Norvégia	Norvégia
1990	Harry M. Markowitz	USA	USA
1990	Merton H. Miller	USA	USA
1990	William F. Sharpe	USA	USA
1991	Ronald H. Coase	USA	UK
1992	Gary S. Becker	USA	USA
1993	Robert W. Fogel	USA	USA
1993	Douglass C. North	USA	USA
1994	John C. Harsányi	USA	Magyarország
1994	John F. Nash Jr.	USA	USA
1994	Reinhard Selten	Németország	Németország/Lengyelország
1995	Robert E. Lucas, Jr.	USA	USA
1996	James A. Mirrlees	UK	UK (Skócia)
1996	William Vickrey	USA	Kanada
1997	Robert C. Merton	USA	USA

1997	Myron S. Scholes	USA	Kanada
1998	Amartya Sen	UK	India
1999	Robert A. Mundell	USA	Kanada
2000	James J. Heckman	USA	USA
2000	Daniel L. McFadden	USA	USA
2001	George A. Akerlof	USA	USA
2001	A. Michael Spence	USA	USA
2001	Joseph E. Stiglitz	USA	USA
2002	Daniel Kahneman	USA	Palesztina/Izrael
2002	Vernon L. Smith	USA	USA
2003	Robert F. Engle III.	USA	USA
2003	Clive W.J. Granger	USA	UK
2004	Finn E. Kydland	USA	Norvégia
2004	Edward C. Prescott	USA	USA
2005	Robert J. Aumann	Izrael	Németország
2005	Thomas C. Schelling	USA	USA
2006	Edmund S. Phelps	USA	USA
2007	Leonid Hurwicz	USA	Oroszország
2007	Eric S. Maskin	USA	USA
2007	Roger B. Myerson	USA	USA
2008	Paul Krugman	USA	USA
2009	Elinor Ostrom	USA	USA
2009	Oliver E. Williamson	USA	USA
2010	Peter A. Diamond	USA	USA

2010	Dale T. Mortensen	USA/Dánia ⁷⁶	USA
2010	Christopher A. Pissarides	UK	Ciprus
2011	Thomas J. Sargent	USA	USA
2011	Christopher A. Sims	USA	USA
2012	Alvin E. Roth	USA	USA
2012	Lloyd S. Shapley	USA	USA
2013	Eugene F. Fama	USA	USA
2013	Lars Peter Hansen	USA	USA
2013	Robert J. Shiller	USA	USA

Forrás: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/index.html alapján, saját szerkeszt

⁷⁶A kutató két ország intézményét jelölte meg az affiliációban.

3. számú melléklet:

			Country	Value
doc	Highest	1	Amerikai Egyesült Államok	124622,00
		2	Egyesült Királyság	38467,00
		3	Németország	21166,00
		4	Franciaország	16549,00
		5	Kanada	16296,00
	Lowest	1	Bolívia	33,00
		2	Elefántcsontpart	60,00
		3	Botswana	67,00
		4	Barbados	69,00
		5	Jamaica	81,00
cit	Highest	1	Amerikai Egyesült Államok	1918542,00
		2	Egyesült Királyság	444270,00
		3	Kanada	168652,00
		4	Németország	152114,00
		5	Hollandia	131945,00
	Lowest	1	Jamaica	239,00
		2	Botswana	310,00
		3	Elefántcsontpart	329,00
		4	Barbados	389,00
		5	Jordánia	397,00
Hindex	Highest	1	Amerikai Egyesült Államok	345,00
		2	Egyesült Királyság	178,00
		3	Kanada	128,00
		4	Hollandia	115,00
		5	Németország	102,00

	Lowest	1	Jamaica	8,00
		2	Jordánia	10,00
		3	Botswana	10,00
		4	Venezuela	11,00
		5	Nepál	11,00 ^a
áltdoc	Highest	1	Amerikai Egyesült Államok	6923,44
		2	Egyesült Királyság	2137,06
		3	Németország	1132,72
		4	Franciaország	922,39
		5	Kanada	866,28
	Lowest	1	Bolívia	2,43
		2	Barbados	4,06
		3	Elefántcsontpart	4,24
		4	Omán	5,38
		5	Zimbabwe	6,72 ^b
áltcit	Highest	1	Amerikai Egyesült Államok.	106585,67
		2	Egyesült Királyság	24681,67
		3	Kanada	8687,44
		4	Németország	7881,78
		5	Hollandia	6849,89
	Lowest	1	Elefántcsontpart	20,00
		2	Barbados	22,88
		3	Venezuela	24,56
		4	Omán	31,06
		5	Uruguay	33,47
docpertpop	Highest	1	Svájc	,696
		2	Norvégia	,663
		3	Hollandia	,655
		4	Új-Zéland	,641
		5	Ausztrália	,624

	Lowest	1	Banglades	,002
		2	Indonézia	,002
		3	Vietnam	,003
		4	Tanzánia	,003
		5	Elefántcsontpart	,003
citpoptop	Highest	1	Hong Kong	8,612
		2	Hollandia	7,852
		3	Svájc	7,394
		4	Norvégia	7,129
		5	Egyesült Királyság	6,931
	Lowest	1	Nigéria	,010
		2	Banglades	,011
		3	Pakisztán	,011
		4	Vietnam	,012
		5	Venezuela	,015
átlsJR	Highest	1	Amerikai Egyesült Államok	1,343184
		2	Hollandia	1,333189
		3	Egyesült Királyság	1,204132
		4	Litvánia	,590500
		5	Németország	,389500
	Lowest	1	Zimbabwe	,000000
		2	Vietnam	,000000
		3	Uruguay	,000000
		4	Uganda	,000000
		5	Thaiföld	,000000 ^c
Pubperinst	Highest	1	Hong Kong	101,64
		2	Hollandia	71,00
		3	Szingapúr	70,56
		4	Egyesült Királyság	70,07
		5	Izrael	65,20
	Lowest	1	Bolívia	1,00

		2	Peru	2,45
		3	Oroszországi Föderáció	3,58
		4	Venezuela	4,79
		5	Bulgária	5,05
Citperinst	Highest	1	Hong Kong	1406,80
		2	Hollandia	851,26
		3	Egyesült Királyság	809,23
		4	Izrael	751,02
		5	Szingapúr	644,18
	Lowest	1	Ukrajna	12,08
		2	Venezuela	13,00
		3	Jordánia	14,70
		4	Peru	14,86
		5	Oroszországi Föderáció	14,89

Forrás: SPSS program, saját szerkesztés

4. számú melléklet

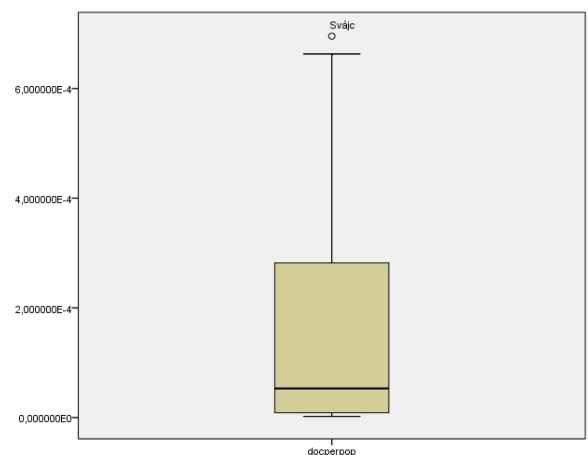
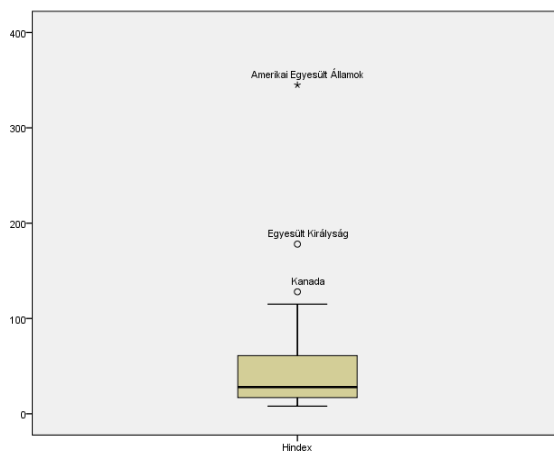
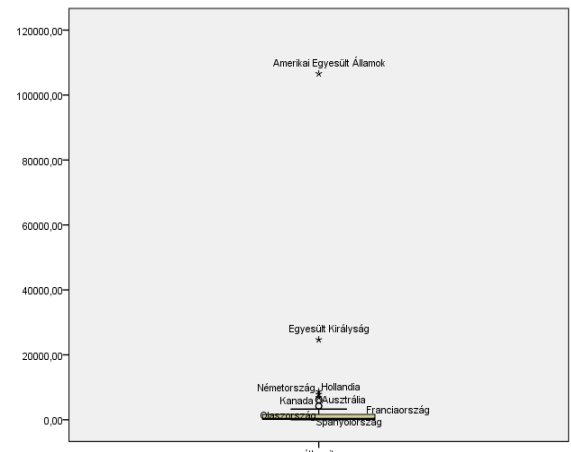
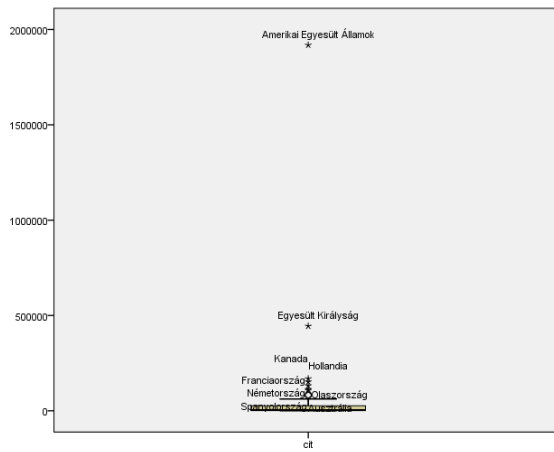
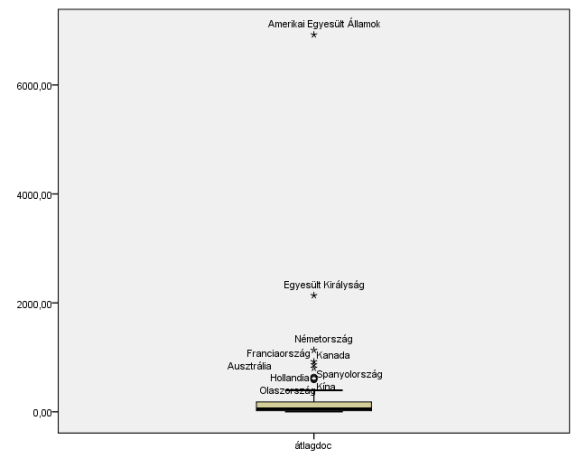
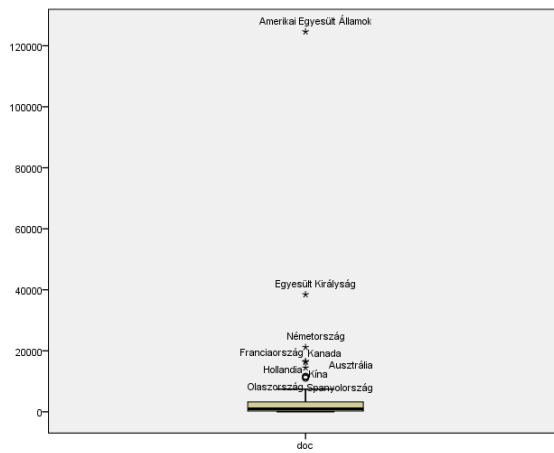
		doc	cit	Hindex	átlagdoc	átlagcit	docpertpop	citpertpop	ÁtlSJR	pubperint	citperint
doc	Pearson	1	,987**	,898**	1,000**	,985**	,284*	,376**	,703**	,286**	,375**
	Correlation										
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000	,010	,001	,000	,010	,001
N		81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
cit	Pearson	,987**	1	,849**	,988**	1,000**	,246*	,352**	,666**	,228*	,343**
	Correlation										
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000	,000	,027	,001	,000	,041	,002
N		81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
Hindex	Pearson	,898**	,849**	1	,895**	,844**	,568**	,655**	,730**	,557**	,646**
	Correlation										
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
N		81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
átlagdoc	Pearson	1,000**	,988**	,895**	1	,987**	,281*	,374**	,701**	,284*	,373**
	Correlation										
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,000	,011	,001	,000	,010	,001
N		81	81	81	81	81	81	81	81	81	81

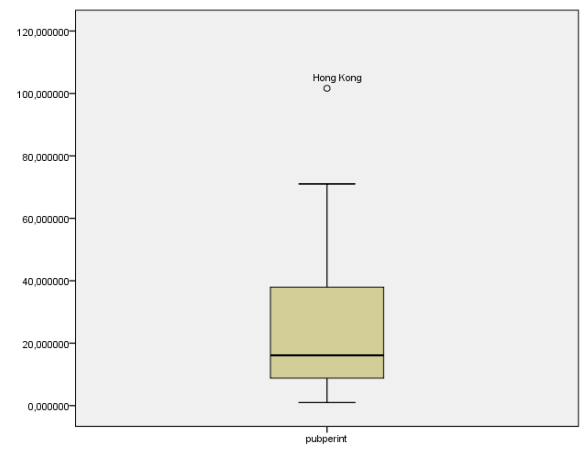
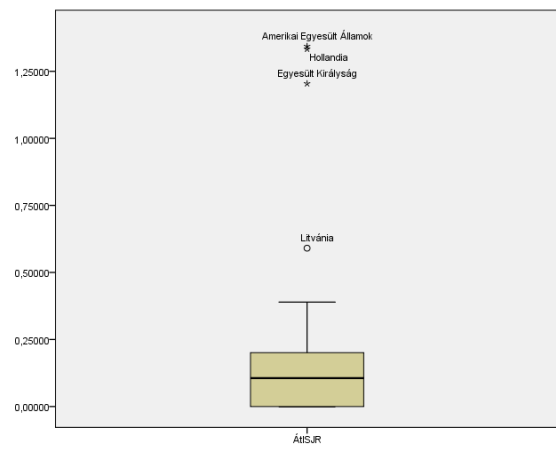
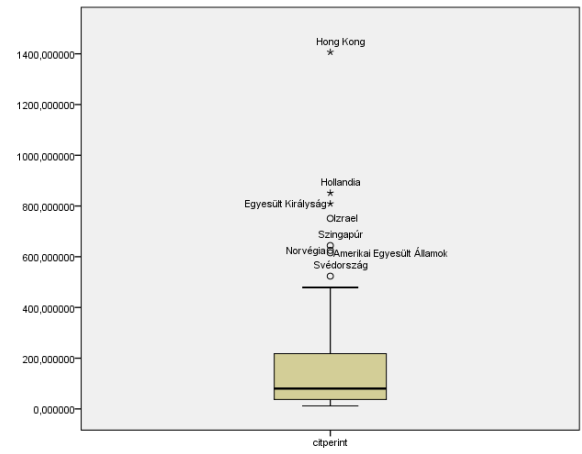
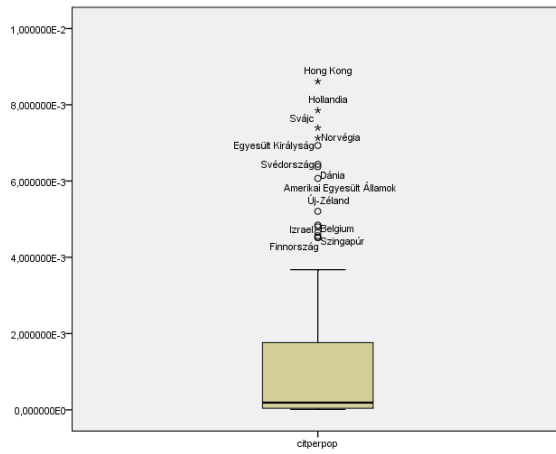
átlagcit	Pearson	,985**	1,000**	,844**	,987**	1	,242*	,348**	,663**	,224*	,339**
	Correlation										
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000		,030	,001	,000	,044	,002
	N	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
docpertpop	Pearson	,284*	,246*	,568**	,281*	,242*	1	,956**	,390**	,802**	,807**
	Correlation										
	Sig. (2-tailed)	,010	,027	,000	,011	,030		,000	,000	,000	,000
	N	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
citpertpop	Pearson	,376**	,352**	,655**	,374**	,348**	,956**	1	,440**	,780**	,889**
	Correlation										
	Sig. (2-tailed)	,001	,001	,000	,001	,001	,000		,000	,000	,000
	N	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
ÁtlSJR	Pearson	,703**	,666**	,730**	,701**	,663**	,390**	,440**	1	,454**	,465**
	Correlation										
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
pubperint	Pearson	,286**	,228*	,557**	,284*	,224*	,802**	,780**	,454**	1	,896**
	Correlation										
	Sig. (2-tailed)	,010	,041	,000	,010	,044	,000	,000	,000	,000	,000
	N	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81

citperint	Pearson	,375**	,343**	,646**	,373**	,339**	,807**	,889**	,465**	,896**	1
	Correlation										
	Sig. (2-tailed)	,001	,002	,000	,001	,002	,000	,000	,000	,000	
	N	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81

Forrás: SPSS program, saját szerkesztés

5. számú melléklet





Forrás: SPSS program, saját szerkesztés

6. számú melléklet

Szakirodalom		Saját kutatás
Szerző	Kritérium	Megfeleltetés
Lawley és Maxwell, 1971	51-gyel több eset, mint a változók száma	10 változó, 810 eset, minden egyes országra 10 eset, tárgy (ország)-változó arány 8,1
Bryan és Yarnold, 1995	minden egységre legalább 10 eset és tárgy-változó arány nem kisebb, mint 5	
Suhr, 2006	legalább 100 eset és tárgy-változó arány nem kisebb, mint 5	
Hutcheson és Sofroniou, 1999	legalább 150-300 eset	
Gorsuch, 1983	legalább 200 eset, tárgy-változó aránytól függetlenül	
Norušis, 2005	legalább 300 eset	

Forrás: Beavers, A. S. – Lounsbury, J. W. – Richards, J. K. – Hucks, S. W. – Skolits, G. J. – Esquivel, S. L. (2013): Practical Considerations for Using Exploratory Factor Analysis in Educational Research. Practical Assessment, Research & Evaluation, Vol. 18., No. 6., pp. 1-13.

7. számú melléklet

Főkomponens-analízis tesztelése

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,667
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2635,290
	df	45
	Sig.	,000

Forrás: SPSS program, saját szerkesztés

8. számú melléklet

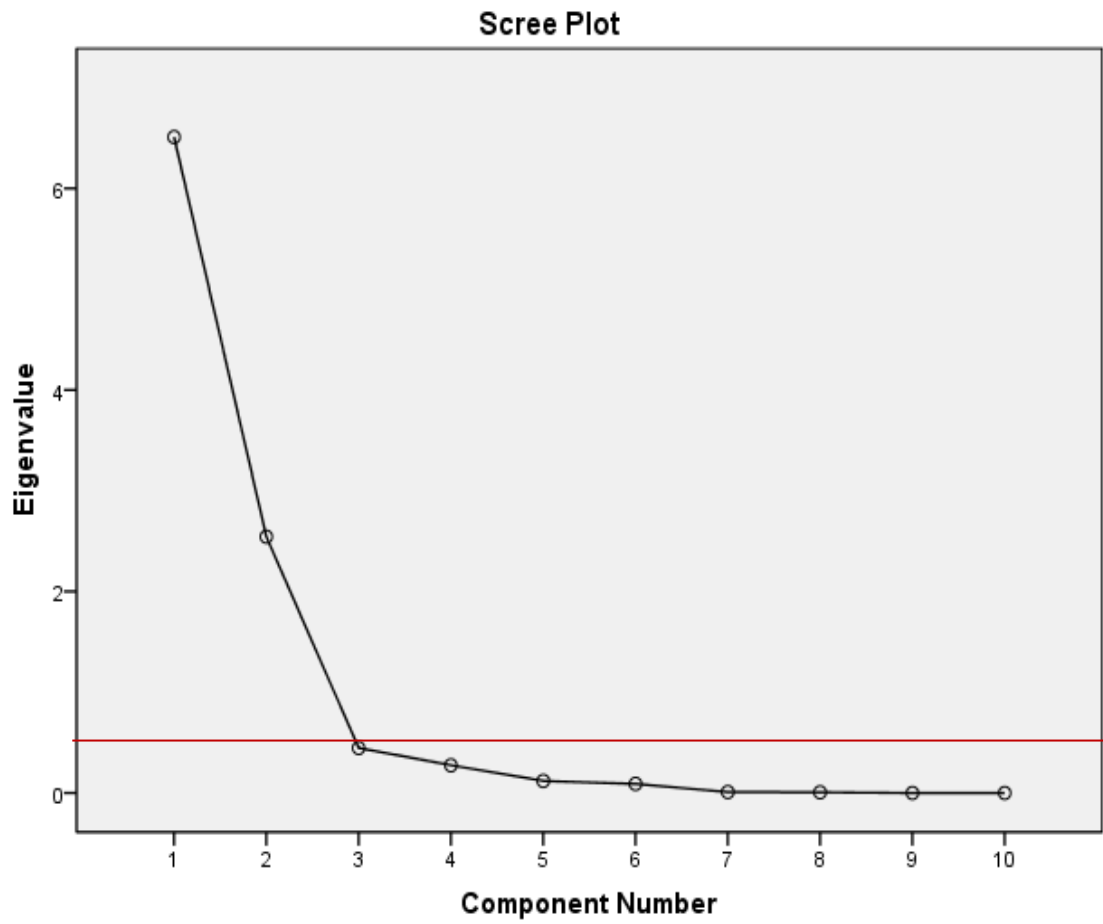
1. táblázat: Főkomponensek számának a meghatározása

Total Variance Explained						
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6,510	65,100	65,100	6,510	65,100	65,100
2	2,543	25,433	90,533	2,543	25,433	90,533
3	,447	4,465	94,999			
4	,275	2,749	97,748			
dim 5	,120	1,197	98,944			
ensi 6	,090	,902	99,846			
on 7	,009	,092	99,938			
8	,006	,060	99,998			
9	,000	,002	100,000			
10	4,327E-6	4,327E-5	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Forrás: SPSS program, saját szerkesztés

1. ábra: Scree Plot



Forrás: SPSS program, saját szerkesztés

9. számú melléklet

Az ortogonális és a nem ortogonális rotálással kapott faktorsúly-mátrixok

Változók	Nem ortogonális				Ortogonalis	
	Promax				Varimax	
	Pattern Matrix		Structure Matrix		Rotated Component Matrix	
	Component		Component		Component	
	1	2	1	2	1	2
doc	1,017	-,055	,994	,361	,983	,158
cit	1,026	-,104	,984	,317	,982	,113
Hindex	,773	,343	,913	,660	,828	,497
átlagdoc	1,018	-,058	,994	,359	,983	,155
átlagcit	1,027	-,109	,982	,312	,981	,108
docpertpop	-,074	,972	,324	,941	,132	,935
citpertpop	,037	,942	,423	,957	,234	,929
ÁtlSJR	,670	,224	,762	,499	,703	,359
pubperint	-,064	,948	,325	,922	,137	,914
citperint	,039	,933	,421	,949	,235	,921

Forrás: SPSS program, saját szerkesztés

10. számú melléklet

Kommunalitások		
	Initial	Extraction
doc	1,000	,991
cit	1,000	,976
Hindex	1,000	,932
átlagdoc	1,000	,991
átlagcit	1,000	,975
docpertpop	1,000	,891
citpertpop	1,000	,918
ÁtlSJR	1,000	,623
pubperint	1,000	,854
citperint	1,000	,903
Extraction Method: Principal Component Analysis.		

Forrás: SPSS program, saját szerkesztés

11. számú melléklet

Ország	Egy publikációra eső átlaghivatkozások száma	RCI
Bolívia	24,15	2,67
Amerikai Egyesült Államok	18,97	2,10
Hong Kong	17,39	1,93
Banglades	16,18	1,79
Svédország	16,09	1,78
Svájc	16	1,77
Kína	15,85	1,76
Dánia	15,45	1,71
Hollandia	15,24	1,69
Egyesült Királyság	14,96	1,66
Irán	14,69	1,63
Ciprus	14,38	1,59
Norvégia	14,05	1,56
Izrael	14,03	1,55
Thaiföld	14,02	1,55
Chile	14,01	1,55
Libanon	13,95	1,54
Belgium	13,08	1,45
Kanada	12,63	1,40
Szaúd-Arábia	12,42	1,38
Etiópia	12,19	1,35
Dél-Korea	12,09	1,34
Tanzánia	11,83	1,31
Indonézia	11,7	1,30
Kolumbia	11,5	1,27
Olaszország	11,47	1,27
Szingapúr	11,39	1,26
Finnország	11,3	1,25
Új-Zéland	11,15	1,23
Brazília	11,11	1,23
Kenya	11,08	1,23
Ausztria	11,06	1,22
Törökország	10,99	1,22
Peru	10,97	1,21
Írország	10,75	1,19
Ausztrália	10,6	1,17

Tajvan	10,54	1,17
Spanyolország	10,51	1,16
Uganda	10,46	1,16
Fülöp-szigetek	10,41	1,15
Vietnam	10,37	1,15
Mexikó	10,21	1,13
Izland	10,2	1,13
Portugália	10,13	1,12
Zimbabwe	10,11	1,12
Franciaország	10,09	1,12
Nepál	10,07	1,12
Németország	9,84	1,09
Magyarország	9,35	1,04
Egyiptom	9,13	1,01
Uruguay	8,76	0,97
Litvánia	8,7	0,96
Omán	8,65	0,96
Fidzsi-szigetek	8,32	0,92
Marokkó	8,12	0,90
Görögország	7,87	0,87
Barbados	7,51	0,83
Sri Lanka	7,34	0,81
Oroszországi Föderáció	7,2	0,80
India	7,02	0,78
Malaysia	6,96	0,77
Argentína	6,92	0,77
Japán	6,79	0,75
Ghána	6,6	0,73
Kamerun	6,56	0,73
Szlovénia	6,3	0,70
Pakisztán	6,15	0,68
Botswana	5,64	0,62
Lengyelország	5,64	0,62
Ukrajna	5,26	0,58
Elefántcsontpart	5,13	0,57
Jamaica	4,7	0,52
Dél-Afrika	4,61	0,51
Venezuela	4,46	0,49
Bulgária	4,3	0,48
Románia	4,26	0,47
Nigéria	4,01	0,44
Jordánia	3,76	0,42
Horvátország	3,23	0,36

Cseh Köztársaság	2,8	0,31
Szlovákia	2,01	0,22

12. számú melléklet

Főkomponens-értékek

Országok	Abszolút mutató	Relatív mutató	Klaszter-szám
Amerikai Egyesült Államok	8,31452	-,30629	2
Argentína	-,08281	-,68400	4
Ausztrália	,14628	1,71307	1
Ausztria	-,09429	,45594	3
Banglades	-,18837	-,77344	4
Barbados	-,35158	-,25407	4
Belgium	-,08536	1,16295	3
Bolívia	-,19665	-,86719	4
Botswana	-,23936	-,72879	4
Brazília	,06091	-,57630	2
Bulgária	-,16702	-,76251	4
Chile	-,17820	-,40558	4
Ciprus	-,43167	,74903	3
Cseh Köztársaság	-,27633	,46298	3

Dánia	-,38048	1,40676	3
Dél-Afrika	-,05655	-,29303	4
Dél-Korea	,07462	-,26855	2
Egyesült Királyság	2,10745	2,18960	1
Egyiptom	-,19399	-,78033	4
Elefántcsontpart	-,24092	-,71112	4
Etiópia	-,20528	-,58180	4
Fidzsi-szigetek	-,29786	-,44871	4
Finnország	-,39283	1,39122	3
Franciaország	,51952	,30870	1
Fülöp-szigetek	-,13975	-,60163	4
Ghána	-,21018	-,70616	4
Görögország	-,20349	,40035	3
Hollandia	,50918	2,81135	1
Hong Kong	-,75790	3,75994	3
Horvátország	-,30143	-,06475	4
India	,17103	-,54514	2
Indonézia	-,10499	-,76207	4

Irán	-,19041	-,61172	4
Írország	-,24205	,83887	3
Izland	-,48820	,45784	3
Izrael	-,39782	1,83555	3
Jamaica	-,18302	-,74212	4
Japán	,24103	-,41745	2
Jordánia	-,25431	-,65381	4
Kamerun	-,20925	-,68684	4
Kanada	,49163	1,22413	1
Kenya	-,22757	-,46714	4
Kína	,35285	-,20537	2
Kolumbia	-,10832	-,70585	4
Lengyelország	-,05199	-,65976	4
Libanon	-,22454	-,65615	4
Litvánia	-,13323	,51981	3
Magyarország	-,09289	-,50071	4
Malaysia	-,17436	-,13401	4
Marokkó	-,21460	-,78473	4

Mexikó	-,03625	-,63875	4
Németország	,86967	,17241	1
Nepál	-,19924	-,80548	4
Nigéria	-,17246	-,54073	4
Norvégia	-,57475	2,21755	3
Olaszország	,39164	,03395	1
Omán	-,25849	-,61744	4
Oroszországi Föderáció	-,05576	-,80194	4
Pakisztán	-,12752	-,74430	4
Peru	-,18004	-,84009	4
Portugália	-,14427	-,13970	4
Románia	-,08952	-,63968	4
Spanyolország	,34002	,13501	1
Sri Lanka	-,19796	-,77727	4
Svájc	-,18611	1,51953	3
Svédország	-,27417	1,67245	3
Szaúd-Arábia	-,16214	-,56577	4
Szingapúr	-,41908	1,97414	3

Szlovákia	-,20355	-,17082	4
Szlovénia	-,42034	,24669	3
Tajvan	-,04686	,64577	3
Tanzánia	-,21730	-,67832	4
Thaiföld	-,18772	-,55054	4
Törökország	,10128	-,49279	2
Uganda	-,20969	-,76196	4
Új-Zéland	-,43226	1,49632	3
Ukrajna	-,10912	-,67010	4
Uruguay	-,23505	-,71599	4
Venezuela	-,16299	-,81113	4
Vietnam	-,19733	-,78829	4
Zimbabwe	-,22181	-,70371	4

1 – éltanulók 2 – abszolút jó tanulók 3– relatíve jó tanulók 4 – gyenge tanulók

Forrás: SPSS program, saját szerkesztés

13. melléklet

Diszkriminancia-analízis

1. táblázat: Box's M teszt

Test Results^a

Box's M	1311,430	
F	Approx	29,838
.		
df1	36	
df2	4252,652	
Sig.	,000	

Tests null hypothesis of equal population covariance matrices.

- a. Some covariance matrices are singular and the usual procedure will not work. The non-singular groups will be tested against their own pooled within-groups covariance matrix. The log of its determinant is 47,501.

*Forrás: SPSS program,
saját szerkesztés*

Forrás: SPSS program, saját szerkesztés

2. táblázat: A független változókra vonatkozó Wilks'-lambda teszt

Tests of Equality of Group Means					
	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
doc	,739	9,085	3	77	,000
cit	,830	5,266	3	77	,002
Hindex	,503	25,372	3	77	,000
átlagdoc	,744	8,832	3	77	,000
átlagcit	,834	5,123	3	77	,003
ÁtlSJR	,704	10,799	3	77	,000
pubperint	,410	36,933	3	77	,000
citperint	,517	23,946	3	77	,000
pubpertpop	,241	80,722	3	77	,000
citpertpop	,391	39,925	3	77	,000

Forrás: SPSS program, saját szerkesztés

3. táblázat: A diszkriminanciafüggvényekre vonatkozó Wilks'-lambda teszt

Wilks' Lambda				
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 3	,026	270,757	24	,000
2 through 3	,224	110,674	14	,000
3	,810	15,574	6	,016

Forrás: SPSS program, saját szerkesztés

4. táblázat: A 81 ország csoportosítása – saját besorolás és a diszkriminancia-elemzés eredménye

Országok	Saját besorolás	Diszkriminancia-elemzés eredménye
Amerikai Egyesült Államok	2	2
Argentína	4	4
Ausztrália	1	1
Ausztria	3	3
Banglades	4	4
Barbados	4	4
Belgium	3	3
Bolívia	4	4
Botswana	4	4
Brazília	2	2
Bulgária	4	4
Chile	4	4
Ciprus	3	3
Cseh Köztársaság	3	3
Dánia	3	3
Dél-Afrika	4	4
Dél-Korea	2	2
Egyesült Királyság	1	1
Egyiptom	4	4
Elefántcsontpart	4	4
Etiópia	4	4
Fidzsi-szigetek	4	4
Finnország	3	3
Franciaország	1	1
Fülöp-szigetek	4	4
Ghána	4	4
Görögország	3	3
Hollandia	1	1
Hong Kong	3	3
Horvátország	4	4
India	2	2
Indonézia	4	4
Irán	4	4
Írország	3	3
Izland	3	3
Izrael	3	3

Jamaica	4	4
Japán	2	2
Jordánia	4	4
Kamerun	4	4
Kanada	1	1
Kenya	4	4
Kína	2	2
Kolumbia	4	4
Lengyelország	4	4
Libanon	4	4
Litvánia	3	3
Magyarország	4	4
Malaysia	4	4
Marokkó	4	4
Mexikó	4	4
Németország	1	1
Nepál	4	4
Nigéria	4	4
Norvégia	3	3
Olaszország	1	1
Omán	4	4
Oroszországi Föderáció	4	4
Pakisztán	4	4
Peru	4	4
Portugália	4	3
Románia	4	4
Spanyolország	1	1
Sri Lanka	4	4
Svájc	3	3
Svédország	3	3
Szaúdi-Arábia	4	4
Szingapúr	3	3
Szlovákia	4	4
Szlovénia	3	3
Tajvan	3	3
Tanzánia	4	4
Thaiföld	4	4
Törökország	2	2
Uganda	4	4
Új-Zéland	3	3
Ukrajna	4	4
Uruguay	4	4

Venezuela	4	4
Vietnam	4	4
Zimbabwe	4	4

Forrás: SPSS program, saját szerkesztés

14. melléklet

		N	Átlag	Szórás	Minimum	Maximum
Abszolút főkomponens	Éltanulók (1)	8	,672	,615	,146	2,107
	Abszolút jó tanulók (2)	7	1,331	3,081	,061	8,314
	Relatív jó tanulók (3)	19	-,328	,183	-,758	-,047
	Gyenge tanulók (4)	47	-,180	,067	-,352	-,036
	Teljes	81	,000	1,000	-,758	8,314
Relatív főkomponens	Éltanulók (1)	8	1,073	1,073	,034	2,811
	Abszolút jó tanulók (2)	7	-,402	,144	-,577	-,206
	Relatív jó tanulók (3)	19	1,222	,862	,247	3,760
	Gyenge tanulók (4)	47	-,617	,201	-,867	-,064
	Teljes	81	,000	1,000	-,867	3,760

Forrás: SPSS program, saját szerkesztés

15. melléklet

Ország	Folyóiratok száma	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1 (%) ⁷⁷	Klaszter
Amerikai Egyesült Államok	272	86	65	53	68	40,38	2
Argentína	1				1	0,00	4
Ausztrália	6			2	4	0,00	1
Ausztria	3		1		2	0,00	3
Belgium	7	1		2	4	0,47	3
Brazília	7			6	1	0,00	2
Bulgária	1				1	0,00	4
Chile	4			2	2	0,00	4
Ciprus	2				2	0,00	3
Cseh Köztársaság	7			7		0,00	3
Dél-Afrika	4			4		0,00	2
Dél-Korea	1				1	0,00	2
Egyesült Királyság	235	72	81	55	27	33,80	1
Finnország	1				1	0,00	3
Franciaország	16			6	10	0,00	1
Fülöp-szigetek	4				4	0,00	4
Görögország	3			1	2	0,00	3
Hollandia	106	49	38	14	5	23,00	1
Horvátország	6			2	4	0,00	4

⁷⁷A Q1(%) azt mutatja meg, hogy az első kvartilis folyóiratainak hány százaléka tartozik az adott országhoz.

India	9		1	4	4	0,00	2
Indonézia	1				1	0,00	4
Írország	3		1	2		0,00	3
Izrael	1				1	0,00	3
Jamaica	1				1	0,00	4
Japán	3		1	1	1	0,00	2
Kanada	6			4	2	0,00	1
Kína	3		1	1	1	0,00	2
Kolumbia	7				7	0,00	4
Lengyelország	3			2	1	0,00	4
Litvánia	4	1	2	1		0,47	3
Magyarország	2			1	1	0,00	4
Malaysia	7			1	6	0,00	4
Mexikó	4			1	3	0,00	4
Németország	48	4	14	17	13	1,88	1
Nigéria	1				1	0,00	4
Olaszország	13		2	2	9	0,00	1
Oroszország	1				1	0,00	4
Pakisztán	1				1	0,00	4
Portugália	1				1	0,00	4
Románia	5		1	3	1	0,00	4
Spanyolország	18		2	8	8	0,00	1
Svájc	4			1	3	0,00	3
Szaúd-Arábia	1				1	0,00	4
Szingapúr	5		1	4		0,00	3
Szlovákia	1			1		0,00	4

Tajvan	1			1		0,00	3
Törökország	3		1		2	0,00	2
Új-Zéland	1				1	0,00	4
Ukrajna	3			3		0,00	4
Venezuela	1				1	0,00	4
Összesen	848	213	212	212	211		

Forrás: saját számítás

16. melléklet

1. táblázat: Khí-négyzet teszt

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	39,611 ^a	9	,000
Likelihood Ratio	47,389	9	,000
N of Valid Cases	80 ⁷⁸		
a. 10 cells (62,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,05.			

Forrás: SCImago és GCI (2013-2014) adatai alapján, SPSS program

⁷⁸ A vizsgált elemek száma azért 80 és nem 81, mert, habár a Fidzsi-szigetek szerepel kutatásomban, a GCI (2013-2014) jelentésben nincs rá vonatkozó versenyképességi rang.

2. táblázat: A kapcsolaterősséget mérő mutatószámok

		Value	Approx. Sig.
Nominal by	Cramer's V	,406	,000
Nominal	Contingency Coefficient	,575	,000

Forrás: SCImago és GCI (2013-2014) adatai alapján, SPSS program

3. táblázat: A GCI (2013-2014) versenyképességi rangsor⁷⁹ és a közgazdaságtudományi teljesítmény⁸⁰ alapján létrehozott csoportok - keresztábra

			Sajatkat			
			1	2	3	4
WEFkategoria	1	Count	7	4	14	5
		% within WEFkategoria	23,3%	13,3%	46,7%	16,7%
		% within Sajatkat	87,5%	57,1%	73,7%	10,9%
	2	Count	1	3	4	16
	% within WEFkategoria	4,2%	12,5%	16,7%	66,7%	
	% within Sajatkat	12,5%	42,9%	21,1%	34,8%	
3	Count	0	0	1	13	
	% within WEFkategoria	,0%	,0%	7,1%	92,9%	
	% within Sajatkat	,0%	,0%	5,3%	28,3%	
	4	Count	0	0	0	12
	% within WEFkategoria	,0%	,0%	,0%	100,0%	
	% within Sajatkat	,0%	,0%	,0%	26,1%	

⁷⁹A GCI (2013-2014) versenyképességi rangsorok alapján létrehozott csoportokat tartalmazó változót a WEFkategoria címkével jelöltem.

⁸⁰A közgazdaságtudományi teljesítmény alapján létrehozott csoportokat tartalmazó változót a Sajatkat címkével jelöltem.

Total	Count	8	7	19	46
	% within WEFkategoria	10,0%	8,8%	23,8%	57,5%
	% within Sajatkat	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Forrás: SCImago és GCI (2013-2014) adatai alapján, SPSS program

17. melléklet

1. táblázat: Khí-négyzet teszt

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	65,995 ^a	12	,000
Likelihood Ratio	82,980	12	,000
N of Valid Cases	80		

a. 15 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,70.

Forrás: SCImago és GCI (2013-2014) adatai alapján, SPSS program

2. táblázat: A kapcsolaterősséget mérő mutatószámok

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,908	,000
	Cramer's V	,524	,000
	Contingency Coefficient	,672	,000
N of Valid Cases		80	

Forrás: SCImago és GCI (2013-2014) adatai alapján, SPSS program

3. táblázat: A GCI (2013-2014) versenyképességi rangsor⁸¹ és a közgazdaságtudományi teljesítmény⁸² alapján létrehozott csoportok – keresztábra

		Sajatkat			
		éltanulók	abszolút jó tanulók	relatív jó tanulók	gyenge tanulók
WEFcsoport Innovation drive	Count	8	3	18	1
	Expected Count	3,0	2,6	7,1	17,3
	% within WEFcsoport	26,7%	10,0%	60,0%	3,3%
	% within Sajatkat	100,0%	42,9%	94,7%	2,2%
Transition from 2 to 3	Count	0	2	1	13
	Expected Count	1,6	1,4	3,8	9,2
	% within WEFcsoport	,0%	12,5%	6,3%	81,3%
	% within Sajatkat	,0%	28,6%	5,3%	28,3%
Efficiency driven	Count	0	1	0	11
	Expected Count	1,2	1,1	2,9	6,9
	% within WEFcsoport	,0%	8,3%	,0%	91,7%
	% within Sajatkat	,0%	14,3%	,0%	23,9%
Transition to 1 to 2	Count	0	0	0	8
	Expected Count	,8	,7	1,9	4,6
	% within WEFcsoport	,0%	,0%	,0%	100,0%
	% within Sajatkat	,0%	,0%	,0%	17,4%

⁸¹A GCi (2013-2014) versenyképességi jelentésben használt, gazdasági fejlettség szerinti csoportosítást a WEFcsoport címkével jelöltem.

⁸²A közgazdaságtudományi teljesítmény alapján létrehozott csoportokat tartalmazó változót a Sajatkat címkével jelöltem

Factor driven	Count	0	1	0	13
	Expected Count	1,4	1,2	3,3	8,1
	% within WEFcsoport	,0%	7,1%	,0%	92,9%
	% within Sajatkat	,0%	14,3%	,0%	28,3%

Forrás: SCImago és GCI (2013-2014) adatai alapján, SPSS program

18. melléklet

1. táblázat: Kétnégyzet

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	17,365 ^a	8	,027
Likelihood Ratio	20,457	8	,009
N of Valid Cases	27		

a. 15 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,67.

Forrás: SCImago és GCI (2013-2014) adatai alapján, SPSS program

2. táblázat: A kapcsolaterősséget mérő mutatószámok

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Cramer's V	,567	,027
Contingency Coefficient	,626	,027
N of Valid Cases	27	

Forrás: SCImago és GCI (2013-2014) adatai alapján, SPSS program

3. táblázat: Az európai gazdasági és társadalmi modellek⁸³ és a közgazdaságtudományi teljesítmény⁸⁴ alapján létrehozott csoportok - keresztábra

			Sajat		
			éltanulók	relatív jó	gyenge
EUmodell	angolszász	Count	1	2	0
		Expected Count	,7	1,6	,8
		% within EUmodell	33,3%	66,7%	,0%
		% within Sajat	16,7%	14,3%	,0%
kontinentális		Count	2	2	0
		Expected Count	,9	2,1	1,0
		% within EUmodell	50,0%	50,0%	,0%
		% within Sajat	33,3%	14,3%	,0%
skandináv		Count	1	6	0
		Expected Count	1,6	3,6	1,8
		% within EUmodell	14,3%	85,7%	,0%
		% within Sajat	16,7%	42,9%	,0%
dél-európai		Count	2	1	1
		Expected Count	,9	2,1	1,0
		% within EUmodell	50,0%	25,0%	25,0%
		% within Sajat	33,3%	7,1%	14,3%
fél/kevert		Count	0	3	6
		Expected Count	2,0	4,7	2,3
		% within EUmodell	,0%	33,3%	66,7%
		% within Sajat	,0%	21,4%	85,7%

Forrás: SCImago és GCI (2013-2014) adatai alapján, SPSS program

⁸³ Az európai gazdasági és társadalmi modellek alapján létrehozott csoportokat tartalmazó változót aEUmodell címkével jelöltem.

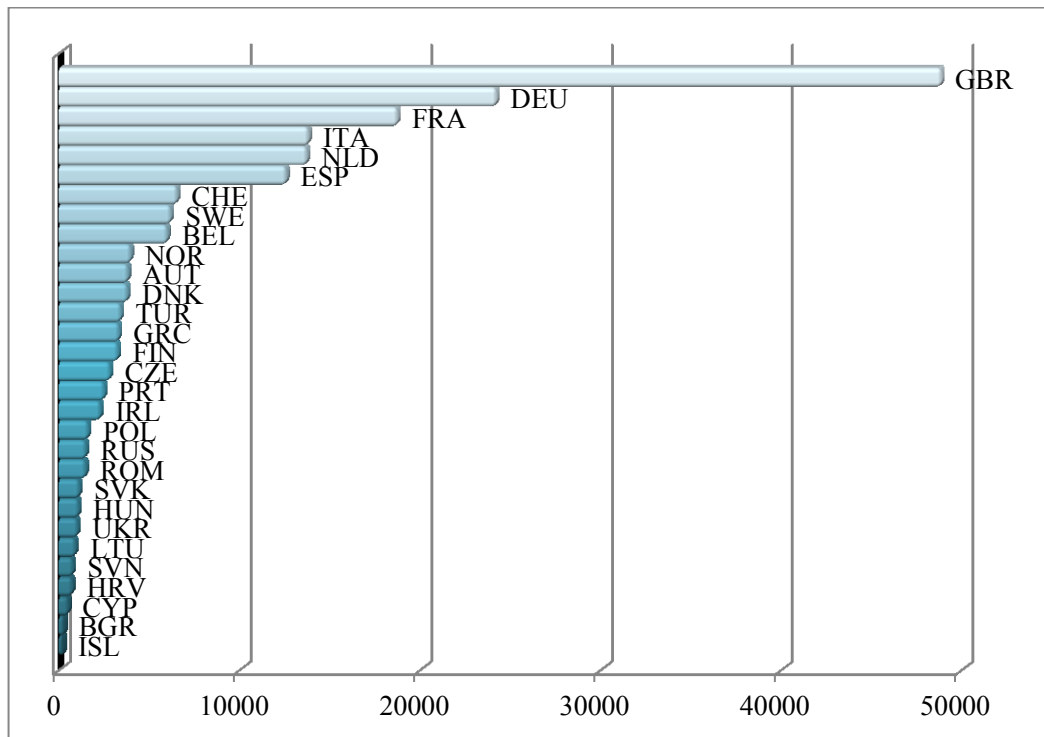
⁸⁴ A közgazdaságtudományi teljesítmény alapján létrehozott csoportokat tartalmazó változót a Sajat címkével jelöltem

19. melléklet

AFFILCOUNTRY (country) AND SUBJAREA (econ) AND PUBYEAR > 1995

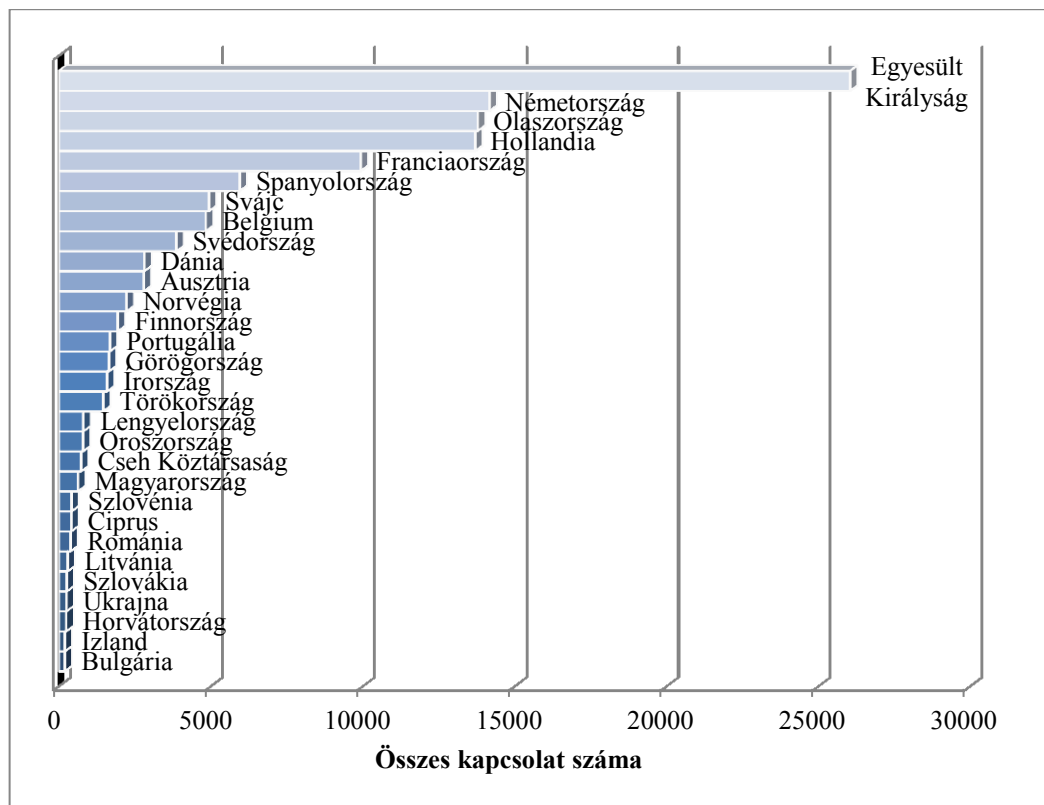
20. melléklet

1. táblázat: Összes publikációk száma, 1996-2013



Forrás: Scopus adatbázis alapján, saját szerkesztés

2. táblázat: A vizsgált európai országok nemzetközi tudományos kapcsolatainak a száma 1996-2013 között a közgazdaságtudomány területén



Forrás: Scopus adatbázis alapján, saját számítás

21. melléklet:

		TOP5 országok a tudományos együttműködések száma szerint																										
		AUS	CAN	DEU	ESP	FRA	GBR	ITA	NLD	TUR	USA	AUT	BEL	CHE	CYP	CZE	DNK	FIN	GRC	NOR	SVN	SWE	HRV	HUN	IRN	SVK		
Vizsgált országok	AUT						X	X	X		X	X																
	BEL			X		X	X		X		X																	
	BGR			X		X	X		X		X																	
	CHE			X		X	X	X			X																	
	CYP		X				X				X	X								X								
	CZE			X		X	X					X																X
	DEU					X	X		X		X			X														
	DNK			X			X		X		X														X			
	ESP			X		X	X	X				X																
	FIN			X			X		X		X													X				
	FRA			X			X	X				X		X														
	GBR	X		X				X	X		X																	
	GRC			X		X	X					X				X												
	HRV			X			X					X	X										X					
	HUN			X			X	X	X		X																	
	IRL			X			X	X	X		X																	
	ISL						X					X						X			X		X					
	ITA			X		X	X		X		X																	
	LTU			X		X	X					X															X	
	NLD			X			X	X				X		X														

NOR			X			X				X						X					X				
POL			X		X	X				X	X														
PRT			X	X	X	X				X															
ROM					X	X	X	X		X															
RUS		X	X		X	X				X															
SVK			X			X				X	X				X										
SVN						X		X		X												X	X		
SWE			X		X	X		X		X															
TUR		X	X			X		X		X															
UKR			X			X				X		X										X			

Forrás: Scopus adatbázis alapján, saját számítás

22. melléklet:

	Összes kapcsolat	Országok száma	Átlag
Egyesült Királyság	26043	73	356,753
Németország	14165	73	194,041
Franciaország	9926	72	137,861
Hollandia	9176	72	127,444
Olaszország	7826	71	110,225
Spanyolország	5947	70	84,957
Svájc	4943	67	73,776
Belgium	4830	67	72,090
Svédország	3872	70	55,314
Dánia	2809	63	44,587
Ausztria	2798	63	44,413
Norvégia	2229	60	37,150
Finnország	1942	67	28,985
Portugália	1680	56	30,000
Görögország	1645	62	26,532
Írország	1589	58	27,397
Törökország	1458	60	24,300
Lengyelország	806	52	15,500
Oroszország	796	47	16,936
Cseh Köztársaság	733	43	17,047
Magyarország	628	45	13,956
Szlovénia	420	52	8,077
Ciprus	408	36	11,333
Románia	381	53	7,189
Litvánia	292	48	6,083
Szlovákia	265	29	9,138
Ukrajna	248	46	5,391
Horvátország	243	40	6,075
Izland	198	25	7,920
Bulgária	193	39	4,949

Forrás: Scopus adatbázis alapján, saját számítások

23. melléklet:

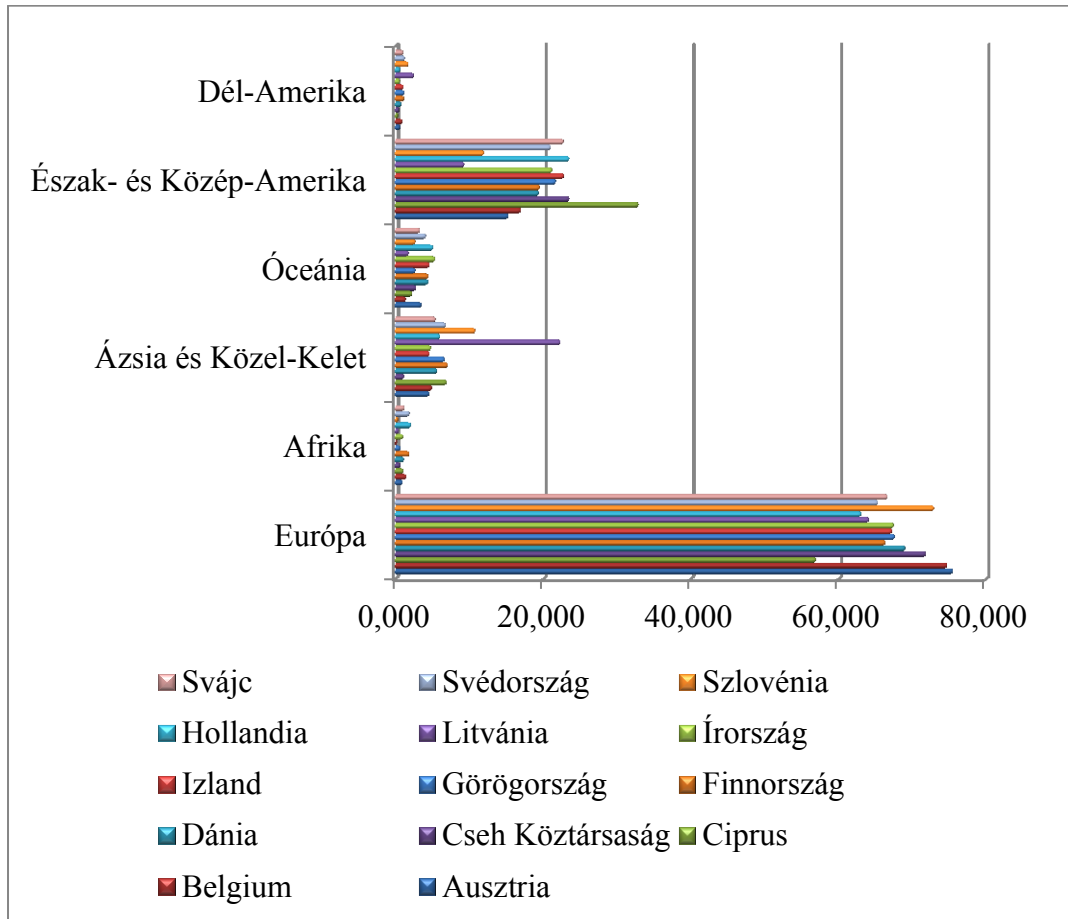
Európa	Afrika	Ázsia és Közel- Kelet	Óceánia	Észak- és Közép- Amerika	Dél- Amerika
GBR	EGY	BGD	AUS	CAN	ARG
AUT	ETH	CHN	NZL	MEX	BRA
BEL	GHA	HKG		USA	CHL
BGR	KEN	IND			COL
HRV	MAR	IDN			PER
CYP	NGA	IRN			
CZE	ZAF	ISR			
DNK	TZA	JPN			
EST	TUN	LBN			
FIN	UGA	MYS			
FRA		NPL			
DEU		PAK			
GRC		PHL			
HUN		SAU			
ISL		SGP			
IRL		KOR			
ITA		TWN			
LVA		THA			
LTU		ARE			
LUX		VNM			
NLD					
NOR					
POL					
PRT					
ROM					
RUS					
SRB					
SVK					
SVN					
ESP					
SWE					
CHE					
TUR					
UKR					

Forrás: <http://www.internetworldstats.com/list1.htm#OC> alapján, saját szerkesztés

24. melléklet:

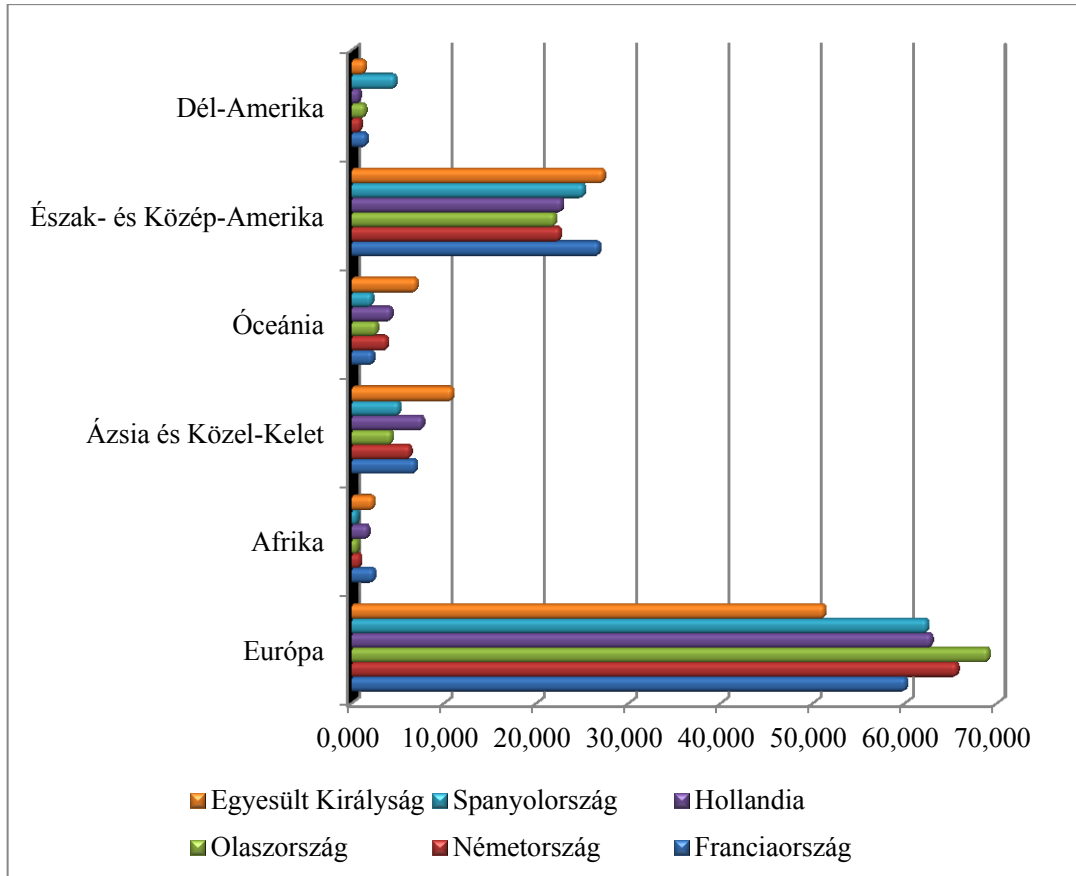
1. ábra: A relatíve jó tanulók európai országainak régiók szerinti nemzetközi tudományos kapcsolati megoszlása

2.



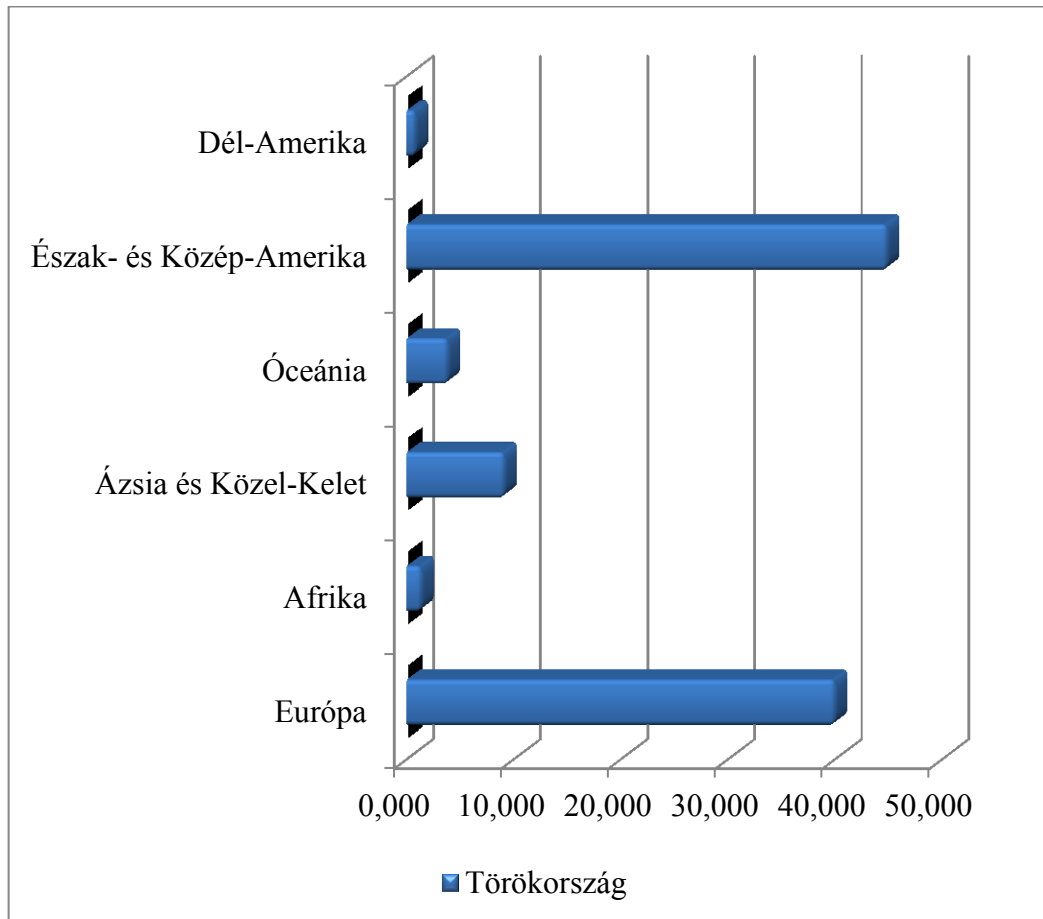
Forrás: Scopus adatbázis alapján, saját szerkesztés

2. ábra: Az éltanulók európai országainak régiók szerinti nemzetközi tudományos kapcsolati megoszlása



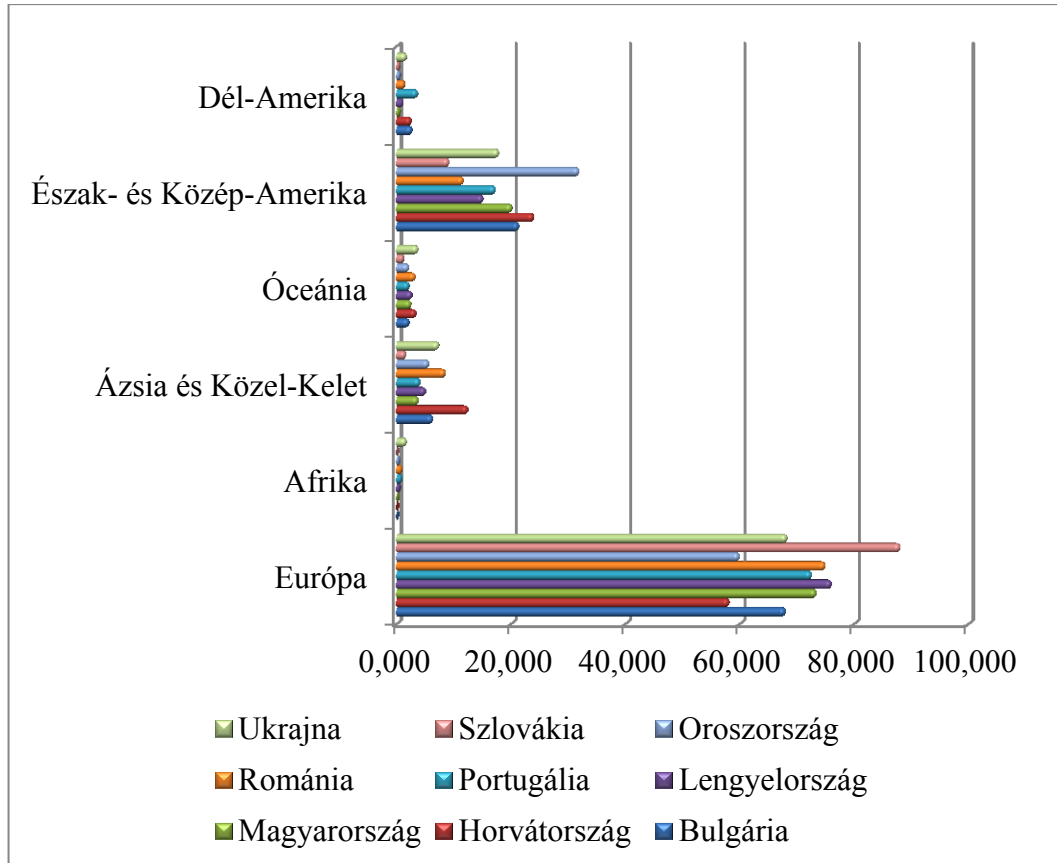
Forrás: Scopus adatbázis alapján, saját szerkesztés

3. ábra: Az abszolút jó tanulók európai országainak régiók szerinti nemzetközi tudományos kapcsolati megoszlása



Forrás: Scopus adatbázis alapján, saját szerkesztés

4. ábra: A gyenge tanulók európai országainak régiók szerinti nemzetközi tudományos kapcsolati megoszlása



Forrás: Scopus adatbázis alapján, saját szerkesztés

25. melléklet

Vizsgált ország	Affiliáció szerinti csoportosítás	Vizsgált évek														
		1996					2005					2013				
		Publikációk	Publikációk (%)	Hivatkozások	Hivatkozások (%)	Egy publikációra eső hivatkozások	Publikációk	Publikációk (%)	Hivatkozások	Hivatkozások (%)	Egy publikációra eső hivatkozások	Publikációk	Publikációk (%)	Hivatkozások	Hivatkozások (%)	Egy publikációra eső hivatkozások
Magyarország	Belföldi	20	60,61	28	8,95	1,40	12	60,00	54	76,06	4,50	78	55,32	77	33,33	0,99
	Fejlett	13	39,39	285	91,05	21,92	6	30,00	17	23,94	2,83	56	39,72	146	63,20	2,61
	Feltörekvő	0	0,00	0	0,00	0,00	2	10,00	0	0,00	0,00	7	4,96	8	3,46	1,14
	Összesen	33		313		9,48	20		71		3,55	141		231		1,64
Lengyelország	Belföldi	14	70,00	98	55,68	7,00	19	47,50	131	29,18	6,89	165	82,50	107	68,59	0,65
	Fejlett	6	30,00	78	44,32	13,00	19	47,50	315	70,16	16,58	27	13,50	47	30,13	1,74
	Feltörekvő	0	0,00	0	0,00	0,00	2	5,00	3	0,67	1,50	8	4,00	2	1,28	0,25
	Összesen	20		176		8,80	40		449		11,23	200		156		0,78
Cseh Köztársaság	Belföldi	30	90,91	70	71,43	2,33	78	77,23	266	50,00	3,41	166	82,59	246	68,72	1,48
	Fejlett	1	3,03	25	25,51	25,00	20	19,80	236	44,36	11,80	26	12,94	101	28,21	3,88
	Feltörekvő	2	6,06	3	3,06	1,50	3	2,97	30	5,64	10,00	9	4,48	11	3,07	1,22
	Összesen	33		98		2,97	101		532		5,27	201		358		1,78
Szlovákia	Belföldi	10	90,91	4	100,00	0,40	55	84,62	73	54,48	1,33	89	72,95	149	67,73	1,67
	Fejlett	1	9,09	0	0,00	0,00	7	10,77	59	44,03	8,43	8	6,56	16	7,27	2,00
	Feltörekvő	0	0,00	0	0,00	0,00	3	4,62	2	1,49	0,67	25	20,49	55	25,00	2,20
	Összesen	11		4		0,36	65		134		2,06	122		220		1,80

Szlovénia	Belföldi	6	75,00	41	58,57	6,83	20	80,00	253	79,31	12,65	41	51,25	35	31,53	0,85
	Fejlett	2	25,00	29	41,43	14,50	5	20,00	66	20,69	13,20	30	37,50	54	48,65	1,80
	Feltörekvő	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	9	11,25	22	19,82	2,44
	Összesen	8		70		8,75	25		319		12,76	80		111		1,39
Románia	Belföldi	2	40,00	8	25,81	4,00	2	25,00	0	0,00	0,00	155	81,15	82	61,19	0,53
	Fejlett	3	60,00	23	74,19	7,67	6	75,00	39	100,00	6,50	24	12,57	45	33,58	1,88
	Feltörekvő	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	12	6,28	7	5,22	0,58
	Összesen	5		31		6,20	8		39		4,88	191		134		0,70
Bulgária	Belföldi	3	50,00	17	21,79	5,67	5	55,56	7	10,77	1,40	15	55,56	6	42,86	0,40
	Fejlett	3	50,00	61	78,21	20,33	4	44,44	58	89,23	14,50	7	25,93	4	28,57	0,57
	Feltörekvő	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	5	18,52	4	28,57	0,80
	Összesen	6		78		13,00	9		65		7,22	27		14		0,52
Horvátország	Belföldi	1	100,00	8	100,00	8,00	8	57,14	63	49,22	7,88	97	79,51	63	64,29	0,65
	Fejlett	0	0,00	0	0,00	0,00	6	42,86	65	50,78	10,83	16	13,11	25	25,51	1,56
	Feltörekvő	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	9	7,38	10	10,20	1,11
	Összesen	1		8		8,00	14		128		9,14	122		98		0,80

Forrás: Scopus adatbázis alapján, saját számítások

26. melléklet:

Label	Degree	Weighted Degree	Eccentricity	Closeness Centrality	Betweenness Centrality	Number of triangles	Modularity	Page Rank	Clustering Coefficient	Eigenvector Centrality
DEU	75	14166	1	1	396,85	343	0	0,0727	0,127	1
ESP	72	5933	2	1,0411	356,05	331	0	0,07	0,1332	0,9719
FRA	74	9867	2	1,0137	382,95	339	0	0,0717	0,129	0,9907
GBR	75	26044	1	1	396,85	343	0	0,0727	0,127	1
ITA	73	7827	2	1,0274	369,35	335	0	0,0707	0,1311	0,9813
NLD	74	9177	2	1,0137	382,95	339	0	0,0717	0,129	0,9907

Forrás: Gephi programmal, saját számítások

27. melléklet:

Label	Degree	Weighted Degree	Eccentricity	Closeness Centrality	Betweenness Centrality	Number of triangles	Modularity Class	PageRank	Clustering Coefficient	Eigenvector Centrality
TUR	62	1459	1	1	1770	0	5	0,375	0	1

Forrás: Gephi programmal, saját számítások

28. melléklet:

Label	Degree	Weighted Degree	Eccentricity	Closeness Centrality	Betweenness Centrality	Modularity Class	Number of triangles	PageRank	Clustering Coefficient	Eigenvector Centrality
AUT	65	2797	2	1,137	164,6955	2	575	0,0385	0,2852	0,9665
BEL	69	4831	2	1,0822	237,5045	0	568	0,0421	0,2493	0,9751
CHE	69	4944	2	1,0822	239,9089	2	544	0,0422	0,2388	0,9608
CYP	36	407	2	1,5342	34,3045	0	249	0,0215	0,4185	0,5911
CZE	45	734	2	1,411	53,7553	1	410	0,0264	0,4334	0,752
DNK	65	2810	2	1,137	177,7797	2	542	0,039	0,2688	0,9472
FIN	69	1943	2	1,0822	212,605	2	596	0,0414	0,2616	0,9935
GRC	64	1646	2	1,1507	171,5732	0	557	0,0383	0,2852	0,9478
IRL	60	1590	2	1,2055	131,7469	0	570	0,0356	0,3331	0,9141
ISL	27	199	2	1,6575	13,2549	2	163	0,0161	0,5015	0,47
LTU	50	299	2	1,3425	73,1727	1	434	0,0294	0,369	0,7914
NOR	62	2230	2	1,1781	153,2423	2	540	0,037	0,2951	0,9294
SVN	52	421	2	1,3151	82,2529	1	483	0,0306	0,3788	0,8299
SWE	71	3873	2	1,0548	251,328	2	599	0,0432	0,248	1

Forrás: Gephi programmal, saját számítások

29. melléklet:

Label	Degree	Weighted Degree	Eccentricity	Closeness Centrality	Betweenness Centrality	Modularity Class	Number of triangles	PageRank	Clustering Coefficient	Eigenvector Centrality
BGR	41	194	3	1,4242	110,6640	1	162	0,0411	0,2077	0,7749
HRV	42	242	3	1,4545	122,4171	1	134	0,0423	0,1634	0,7565
HUN	47	629	2	1,3182	134,1982	1	268	0,0463	0,2589	0,9360
POL	54	807	2	1,2121	281,1780	3	288	0,0556	0,2090	0,9938
PRT	58	1681	3	1,1667	403,6693	1	257	0,0618	0,1610	0,9881
ROM	55	382	2	1,1967	287,6708	2	290	0,0564	0,2027	1,0000
RUS	47	797	3	1,3333	224,8715	2	145	0,0489	0,1401	0,8165
SVK	29	266	3	1,6515	34,6604	3	118	0,0282	0,3122	0,5905
UKR	48	249	2	1,303	321,3702	3	209	0,0523	0,1933	0,8682

Forrás: Gephi programmal, saját számítások