

VARGA ATTILA*–HORVÁTH MÁRTON**

AZ EGYETEMI SZABADALMAZTATÁS INTÉZMÉNYI ÉS REGIONÁLIS BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐI EURÓPÁBAN***

INSTITUTIONAL AND REGIONAL FACTORS BEHIND UNIVERSITY PATENTING IN EUROPE

ABSTRACT

Over the past 30 years universities have been increasingly considered as key instruments of regional economic development policy in many countries of the World. Contrary to the US where studying the entire universe of academic institutions is a real possibility, thanks to the availability of regularly collected nation-wide information on all universities, in Europe no such coordinated data collection efforts are in existence. This is why the EUMIDA database constitutes such a pioneering work. In this paper we take advantage of the availability of the EUMIDA data for scientific investigations. We selected to focus on one specific, widely promoted form of academic entrepreneurship: university patenting. Following what the literature teaches us about the likely institutional and regional level impacts on academic entrepreneurship we utilize EUMIDA information to build as large a sample as possible to study European-wide tendencies of university patenting. Regional level impacts are investigated at the NUTS 3 level, which is in itself a novelty in the literature. This lower level of data aggregation opens the possibility to get closer to the spatial level of metropolitan areas where university-industry interactions most probably take place.

Bevezetés

Az elmúlt 30 évben az egyetemeket a világ számos országában egyre inkább a regionális gazdaságfejlesztési politikák kulcseszközeinek tekintették.¹ Ez részben annak köszönhető, hogy néhány vezető technológiai területen azt tapasztalhattuk, hogy az egyetemek irányából induló tudásáramlások elősegítették a regionális gazdasági növekedést. Néhány konkrét térségre vonatkozó esettanulmány akár több évtized történetét is felöleli, és bemutatja, hogy a helyi innovációs szektor mitől vált a térségi gazdaság legfőbb hajtómotorjává. A legjelentősebb példák közé tartozik a Szilícium-völgy és a „128-as út” esetének összehasonlítása,² a Cambridge környéki régió helyzete³ vagy az észak-karolinai „kutatási háromszög”.⁴ Részben pedig azért is tulajdoníthatunk komoly szerepet ezeknek a hatásoknak, mivel a tudományos szakirodalomban található empirikus elemzések bizonyítják, hogy mennyire kiemelkedő szerepe van a tudásáramlások megjelenésében a vállalatok és az akadémiai intézmények közötti térbeli közelségnek.⁵

* Prof. Dr. Varga Attila, az MTA doktora, egyetemi tanár, Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar Közgazdasági és Regionális Tudományok Intézete és MTA-PTE Innováció és Növekedés Kutatócsoport.

** Horváth Márton tudományos segédmunkatárs, Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar MTA-PTE Innováció és Növekedés Kutatócsoport.

*** A tanulmány MTA (MTA-PTE Innováció és Gazdasági Növekedés Kutatócsoport: 14121) és TÁMOP (TÁMOP-4.2.2/B-10/1-20120-0029) támogatással készült el.

Természetesen az is nagyon hamar világossá vált a téma kutatói számára, hogy tisztán az egyetem közelsége nem jelent garanciát a gazdasági növekedésre, minthogy a regionális és az egyetemi szintű jellemzők egyaránt közreműködnek annak meghatározásában, hogy milyen mértékben tekinthető reálisnak az egyetemek által támogatott gazdasági növekedés egy adott régió számára. Feldman szemléletesen illusztrálja a baltimore-i Johns Hopkins Egyetem példáján, hogy hiába kap hatalmas szövetségi támogatásokat egy egyetem grandiózus kutatások folytatására, amíg a térség befogadóképessége nem megfelelő, addig az egyetem, mint egy autonóm entitás, nem tud hatással lenni a régió fejlődésére.⁶ Be kell látnunk, hogy az adott térségben bizonyos előfeltételek megléte nélkül még egy világszínvonalú egyetem is csak elhanyagolható hatást tud kifejteni. A szakirodalom szerint, ha a helyi tudásalapú ipar (beleértve az innovatív cégeket, a magán-kutatólaboratóriumokat, az üzleti szolgáltatásokat és a támogató intézményeket) agglomerációjának mértéke egy adott küszöbszint alatt van, akkor számottevő mértékű egyetemhatásban reménykedni csupán hiú ábránd – amint ezt egyes USA-beli⁷ és európai⁸ vizsgálatok is bizonyították. Egy adott régió befogadóképességének hiányában az ottani egyetemeken elvégzett kutatások potenciálisan más térségek növekedésének forrásává válhatnak, amennyiben ott a helyi innovációs környezet kielégítő fejlettségi szinten áll.⁹

Az egyetemi tudásáramlások különböző mechanizmusaira fókuszáló tanulmányok továbbá információkat nyújtanak azokról az intézményi és regionális szintű tulajdonságokról, amelyek közreműködnek az egyetemekkel támogatott regionális növekedésben. Az egyetemtől a helyi iparba irányuló tudásáramlások (knowledge transfers) változatos formákat ölthetnek: az egyetemi diplomások regionális munkaerő-piaci mobilitása, az egyetemek és az ipari egységek közös kutatási projektjei, az egyetemi és ipari tudósok informális kapcsolattrendszereiben megvalósuló tudásátzivárgások (knowledge spillovers) stb.¹⁰ Az akadémiai tudásáramlások egyik sajátos csatornája az úgynevezett „akadémiai (vagy egyetemi) vállalkozás”. Ez a téma egyaránt vonzza a kutatók és a politikai döntéshozók figyelmét is. Az egyetemi vállalkozói tevékenységek közé tartozik az egyetemi dolgozói kör által kifejlesztett gazdaságilag hasznos technológiai tudás feltárása, szabadalmaztatása vagy licencelése, egy vállalat „kipörgetése” (spinning-off) az egyetemi laboratóriumi kutatásokból vagy professzionális tanácsadás nyújtása az ipari szféra irányába az egyetemi tudósok által.¹¹

Néhány akadémiai vállalkozással kapcsolatos tanulmány tovább erősítette, hogy a *regionális környezet* fontos az egyetemi technológiatranszferek szempontjából. Egy 64 olasz egyetemről kipörgetett 404 vállalkozásból álló minta vizsgálatával arra a következtetésre jutottak, hogy a regionális innovációs teljesítmény, a közfinanszírozású kutatási és fejlesztési ráfordítások vagy a regionális támogató intézmények (mint az inkubátorházak) egyaránt jelentősen befolyásolják az egyetemi spin-off cégek alapítását.¹² A belga egyetemek szabadalmaztatását olyan együttműködő intézmények segítették elő, amelyek a régióon belül ugyanarra a kutatási területre specializálódtak.¹³ Öt kutatóegyetemnél elvégzett 98 interjú azt mutatja, hogy pozitív összefüggés van a helyi vállalatok által folytatott kutatás és fejlesztés valamint az egyetemekről induló technológiatranszferek teljesítménye között.¹⁴ Ennek ellenére a regionális szintű jellemzők hatása nem minden esetben bizonyított, mint ahogy láthatjuk azt Acosta és szerzőtársainak tanulmányában,¹⁵ amely szerint az európai szabadalmaztatást nem befolyásolják a regionális tényezők Európában.

Az akadémiai vállalkozókkal kapcsolatos tanulmányok azt is feltárták, hogy *egyetemi jellemzők* is befolyásolhatják az egyetemek felől érkező tudástranszfereket. Az egyetemek kutatási intenzitása pozitívan hat az egyetemeken lévő technológiatranszfer irodák hatékonyságára, amelyek elsődleges célja az egyetemen megszülető új technológiai tudás hasznosítása – amint az kiderül egy 131 USA-beli egyetemet magába foglaló mintán végzett kutatásból.¹⁶ További tanulmányok azt is kimutatták, hogy az egyetemi kutatások intenzitásának kedvező

hatása van a szabadalmaztatásra¹⁷ és licenclésre¹⁸ USA-beli egyetemek mintája alapján és a Valenciái Egyetemen is.¹⁹ Az egyetemek méretének az akadémiai technológiatranszferek mértékére gyakorolt hatása tudományterületenként változik – amint azt 4000 kanadai kutatót vizsgálva megállapították.²⁰ Hasonlóan az intézményi méret is gyakorolhat jótékony hatást a technológiatranszfer irodákra – 170 amerikai egyetemből álló minta alapján.²¹ A mérhető szintén gyakran tűnik a licencek számának és a royalty bevételek összegének esetében egy 90 amerikai egyetemből álló minta szerint,²² és különböző féle egyetem és ipar közötti kapcsolatok vonatkozásában az osztrák egyetemeknél,²³ valamint két borklaszternél is.²⁴

Szintén pozitív kapcsolatban áll a kormánytól vagy a magánszférától származó harmadik oldali kutatás-finanszírozás a licenc-bevételekkel²⁵ és a tudomány-ipar kapcsolatok intenzitásával – utóbbit 4900 kutató megkérdezésével állapították meg.²⁶ Ezen felül az egyetemi törzskar minősége szintén erősíti a licenc aktivitást, az egyetem-ipar kapcsolatokat²⁷ és (a Leuven-i Katolikus Egyetemen) a dolgozók vállalkozói teljesítményét is.²⁸ A technológiatranszfer irodák jelenléte közömbösnek tűnik az egyetemi spin-off cégek alakításában – egy magyarországi biotechnológiai cégekből álló minta szerint,²⁹ azonban ezen irodák minősége már pozitívan befolyásolhatja a saját eredményességüket – amint az kiderült 55 akadémia vállalkozóval készített interjúból³⁰ és 131 USA-beli egyetem vizsgálatával is.²¹ Továbbá a szakirodalom azt is közli, hogy kedvező hatása van az egyetemi presztízsnak a vállalkozói teljesítményre,³² a tudományági specializációnak a technológiatranszferek intenzitására³³ és a támogató tanszéki környezetnek a szabadalmaztatásra³⁴ és a spin-off cégek alapítására.³⁵

A fentiek alapján úgy tűnik, hogy az intézmények egyedi jellemzői és az intézmények régiójának a tulajdonságai világosan magyarázzák az akadémiai vállalkozásban fellelhető különbségeket. Ugyanakkor fontos azt is figyelembe vennünk, hogy ezek a vizsgálatok az egyetemek egy-egy viszonylag szűk mintáján lettek elvégezve. Ez kevésbé igaz az Egyesült Államok-beli vizsgálatokra, hiszen itt az egyetemi intézmények teljes köréről szövetségi szinten hosszú évek óta rendszeres adatgyűjtések rögzítik az intézményi információkat, pl. az Egyetemi Műszaki Menedzserek Egyesületének (AUTM) licenc-felméréseiben vagy a Nemzeti Tudományos Alap által fenntartott WebCASPAR adatbázis,³⁶ így nem lehetetlen átfogó elemzést folytatni. Európában viszont nem történik ilyen rendszeres és egységesen levezényelt adatgyűjtés, amely az Európai Unió szintjén akár országok közötti összehasonlítást is lehetővé tenne. Ebből a szempontból tekintve az EUMIDA adatbázis felépítése úttörő munka.³⁷

Tanulmányunkban arra használjuk az EUMIDA adatok által nyújtott lehetőségeket, hogy tudományos vizsgálatot folytassunk. Az akadémiai vállalkozásnak egy széles körben elismert és megfigyelt formáját választottuk vizsgálatunkhoz: az egyetemi szabadalmaztatást. Figyelembe véve a szakirodalom által feltárt tapasztalatokat az intézményi és a regionális tényezők akadémiai vállalkozásra gyakorolt hatásairól, arra törekszünk, hogy az EUMIDA adatbázisból a lehető legnagyobb mintára alapozva tudjunk teljes Európát átfogó vizsgálatot végezni az egyetemi szabadalmaztatás jellemzőiről. A regionális hatásokat NUTS 3 szinten figyeljük meg – ami már önmagában is egy újdonság az irodalom tükrében –, ez közelebb visz minket ahhoz a területi szinthez (nagyvárosi térségek, csomóponti régiók), amelyeken belül az egyetem és ipar közötti interakciók a legnagyobb valószínűséggel zajlanak.³⁸ A második fejezetben bemutatjuk röviden az alkalmazott adatok kezelésének néhány sajátosságát, és közzéteszünk egy, az adatokon végzett feltáró elemzést is az egyetemi szabadalmaztatás mögött álló intézményi és regionális tényezőkről. A harmadik fejezet leírja az ökonometriai analízis eredményeit, a negyedikben pedig összefoglaljuk tanulmányunk következtetéseit.

Egyetemi szabadalmak, intézményi és regionális tényezők: leíró elemzés

Az „EUMIDA projekt” igen jelentős előrelépés egy integrált, teljes Európára kiterjedő, felsőoktatási intézményekről történő adatgyűjtés rendszerbe állításában.³⁹ Az EUMIDA olyan információkat integrál, amelyek a nemzeti statisztikai hivatalok jelenleg is működő adatgyűjtéseiből összesíthetőek az egyes felsőoktatási intézményekre vonatkozóan az EU-27 országában, kiegészülve Norvégiával és Svájcjal. Az eredeti adatbázis nem tartalmazza az intézmények NUTS 3 térségekbe történő besorolását, amit egy külön adatgyűjtés segítségével tudunk megoldani. Ez különösen nagy kihívást jelentett az egyes intézményeknél végzett primer kutatás nélkül, azonban az interneten folytatott keresések révén minden intézményhez hozzá tudunk rendelni egy konkrét EU-n belüli NUTS 3 régiót. Természetesen több problémával is meg kellett küzdeni, így többek között azzal, hogy több intézmény összeolvadt vagy szétvált, és nem kereshető vissza az adatfelvétel időpontjában megadott néven, vagy – az USA-val ellentétben – Európában nincs egy egységes megfeleltetés a települések vagy postai címek és a NUTS 3 régiók között. Számolnunk kell az internetről gyűjtött információk megbízhatósági szintjének nem megállapítható változatosságával, és a lokációk megállapításának hibájával is (az intézmény régiójaként az a térséget azonosítottuk, ahol annak székhelye vagy adminisztrációs központja található). Jelen tanulmányunkban nem térünk ki részletesen a különböző adatbázisok összeállítási módszertanára.⁴⁰

Az EUMIDA adatbázis fő adatblokkja (Core dataset) a megközelítőleg 2900 európai felsőoktatási intézményből 2457-nek az adatait foglalja össze, amely 27 országra terjed ki (az intézmények egyedi adatfelvételénél Franciaország és Dánia intézményei már nem kerültek be az adatbázisba). További adatgyűjtések eredményeként létrehozta egy bővített adatbázist is (Extended dataset), amely lényegesen sokrétűbb információval szolgál egy-egy intézményről, azonban ebbe csak a kutatási tevékenységet folytató 1364 egyetem került be. Ennek a kiválasztott körnek további sajátossága, hogy többségükben doktori fokozatokat nyújtanak és állami- vagy közfinanszírozott intézmények. Mivel (ahogy fentebb rámutattunk) az intézmény tudományos minősége együtt mozog a szabadalmaztatás valószínűségével, ezért az egyetemi szabadalmaztatásra ható intézményi és regionális tényezőkre vonatkozó vizsgálatunkat azokra az információkra alapozzuk, amelyeket a bővített adatbázis tartalmaz.

Melyek azok az adatok, amelyeket fel kell használnunk a vizsgálathoz? Ha követjük a fent leírt szakirodalomban taglalt tényezők listáját, illetve figyelembe vesszük, hogy mi áll rendelkezésünkre az EUMIDA adatokból, akkor az egyetemi szabadalmaztatásra ható intézményi szintű tényezők az alábbiak lehetnek:

- kutatási intenzitás,
- intézményi méret,
- külső finanszírozás mértéke,
- az oktatási tevékenység jelentősége,
- tudományági specializálódás,
- az egyetemi presztízs.

Ezen felül úgy látjuk, hogy fontos figyelembe venni a potenciális nemzetközi kutatói közösség szerepét, így teszteljük a nemzetközi beágyazottság hatását. Az intézmények alapítási dátuma alapján figyelembe vehetjük az intézmény korát. Lehetséges, hogy éppen az intézmény múltjából következő felhalmozódó tapasztalatok vagy az ebből adódó többpresztízs befolyásolja a kutatások eredményességét is.

A szakirodalomban említett példák alapján a vizsgálat tárgyaként az alábbi regionális faktorokat választjuk ki:

- a régió mérete (az agglomerációs hatások tesztelésére),
- regionális egyetemi kutatási intenzitás (a közfinanszírozott kutatási tevékenység regionális koncentrációja lehetséges hatásának tesztelésére),
- regionális iparági specializáció (az egyetem-ipar kapcsolatok technológiai fejlesztésben betöltött szerepének tesztelésére),
- regionális innováció (a régió innovativitásának tesztelésére).

1. táblázat. A kiválasztott változók leíró statisztikái
Table 1. Descriptive statistics of the selected variables

A változó neve	Átlag	Medián	Max.	Min.	Szórás	Megfigyelések száma
Egyetemi szabadalmak 2006–2008 közötti prioritási dátummal	0.603	0	22	0	2.017	1364
Átadott doktori fokozatok száma, 2008	71	7	1270	0	142.548	1294
Akadémiai alkalmazottak, 2008	681	323	6571	0	875.363	1276
Nemzetközi hallgatók aránya az összes ISCED 6 szintű hallgató létszámán belül, 2008	0.108	0.010	1	0	0.161	1240
Harmadik oldali finanszírozás aránya a teljes bevételen belül, 2008	0.263	0.198	1.000	0	0.214	1000
Tandíjak aránya a teljes bevételen belül, 2008	0.193	0.131	1	0	0.211	979
Az intézmény kora, 2008	99	45	920	-1	141.314	1334
Természettudományi, műszaki és orvostudományi akadémiai dolgozók aránya a teljes akadémiai létszámon belül, 2008	0.218	0.220	1.290	0	0.181	822
ARWU Top 500, 2008	0.133	0	1	0	0.340	1364
Regionális népesség, 2008 (1000 fő)	524	348	7673	27.3	654.188	562
Átadott doktori fokozatok száma a régióban, 2008	165	54	3030	0	285.838	562
Alkalmazottak száma a regionális üzleti szolgáltató szektorban (NACE J, K, M), 2008 (1000 fő)	42	22	981	0.8	79.215	257
EPO szabadalmi bejelentések száma a régióban, 2008	50	20	980	0.14	96.309	496

A fenti intézményi és regionális tényezők ebben az absztrakt formában közvetlenül nem mérhetőek, ezért pontosan meg kell határozni, hogy mely „közelítő” változókat vagy indikátorokat rendeljük hozzá. Egy-egy tényezőt több változóval is mérhetünk, ezért külön feladatot jelentet, hogy ezeket helyesen megválasszuk.⁴¹

Az 1. táblázat a kiválasztott változók leíró statisztikáit tartalmazza. Általánosan elmondható, hogy az értékek szóródása nagy. Míg az átlagos értékek alacsonyak, addig a szórások értékei többszörösüket is elérhetik. Ebből arra következtethetünk, hogy átlagos értékek közel vannak a minimumhoz, és legtöbb egyetem e változó tekintetében alacsony értéket mutat, míg néhány egyetem kiugróan magasat, tehát az értékek empirikus eloszlása távol áll a normálistól.

Az egyetemi szabadalmaztatást az akadémiai intézmények által tulajdonolt és 2006–2008 között kérelmezett szabadalmak számával mérjük.⁴² Az adatok az OECD által fenntartott PATSTAT adatbázisból származnak.⁴³ A megvizsgált 1364 intézménynek összesen

823 megadott szabadalmi kérelme volt ebben az időszakban, így az átlagos szabadalom-szám nem éri el az egyet. Ezzel szemben a maximális érték kiugró, ami azt jelenti, hogy Európában léteznek olyan egyetemek, amelyek lényegesen nagyon szabadalmi aktivitással rendelkeznek. Létezik olyan egyetem, amelyik éves szinten is több szabadalmi kérelmet ad be, amiből arra következtethetünk, hogy ezek az intézmények tudatosan törekednek a náluk keletkezett szellemi tőke védelmére, sőt, ezt a tudás tőkésítik is (a költségvonzatok miatt nem lenne értelme egy európai oltalmat igényelni és fenntartani, amennyiben nem tudatos üzleti szándék vezérli a tulajdonost, akár csak a jogok értékesítése vagy licencelése céljából).

Hasonló eloszlásra lehetünk figyelmesek a megadott doktori fokozatok számánál is, ami jelenleg a kutatásintenzitás választott indikátora – a doktori fokozat megszerzéséhez feltételezhetően több éves kutatási tevékenységre van szükség a jelölt részéről, valamint szükséges az intézményen belül folyó további kutatások és megfelelő mentori kör, amelyhez kapcsolódik a jelölt. Az átlag nem túl magas érték (71) éves szinten, ugyanakkor a legtöbb egyetem csupán néhány fokozatot ítél oda, míg pár kiemelkedő intézmény évente akár több százat is, ami az átlagos európai intézményekhez képest jelez néhány gigantikus kutatási erőfeszítést tevő egyetemet is. Nem meglepő, hogy az akadémiai munkaerő-állomány nagysága hasonló eloszlást követ. Vélhetően a nagymértékű kutatási tevékenység éppen a humán tőke koncentrációját igényli a leginkább. Az intézmény nemzetközi beágyazottságának mérésére a nemzetközi hallgatók összes ISCED 6 szintű hallgatón (mester és PhD képzéseken tanulók) belüli arányát használtuk. A szabadalmaztatási tevékenységhez ugyanakkor a nemzetközi kutatói kapcsolatok hatása áll közelebb, hiszen a kérdés az, hogy a technológiai fejlesztést eredményező kutatásokba sikerül-e a nemzetközi kapcsolatokból tudásanyagot becsatornázni. A külföldi kutatók vagy egyetemi dolgozók száma azonban szintén hiányos több ország egyetemeinek esetében is, ezért a hallgatókon belüli nemzetközi arány volt a legszélesebb kört lefedő (1240 intézmény) proxy mutató. Az arány átlagos értéke 10 százalék, ugyanakkor az átlag körüli szóródás itt is nagyon nagy.

További külső kapcsolatokat jelezhet a kívülről származó finanszírozás. Azok az intézmények, amelyek nagyobb részben vesznek át a magánszférától vissza nem térítendő támogatásokat, azoknak vélhetően jelentősebb a piaci orientációja (gondoljunk egy olyan vállalatra, amelyik az egyetemi oktatást és kutatásokat azért támogatja, mert bízik abban, hogy ott végzett szakemberek és kifejlesztett technológiai kutatás számára is hasznos lehet). Az európai intézmények bevételein belül a harmadik oldali finanszírozás aránya átlagosan 26,3 százalék, aminek az eloszlása az előbb említettekhez képest kiegyensúlyozottabb, az átlag körüli értékek gyakoribbak. Az oktatási tevékenység jelentőségét a tandíjak bevételeken belüli arányával mérhetjük, amelynek átlaga 19,3 százalék, ugyanakkor a legtöbb intézmény finanszírozási portfóliójában ennél kisebb arányban szerepel. A technológiai fejlesztés tulajdonságaiból adódóan azt várjuk, hogy a természettudományok, a műszaki és orvostudományok területén a legnagyobb a valószínűsége a szabadalmaztatásnak. Az e területeken kutató akadémiai állomány átlagos aránya 21,8%, és úgy tűnik, hogy minden kutatóegyetem hasonló arányt mutat (kivéve azon intézmények köre, amely specializálódik valamilyen más, humán, jog- vagy közgazdaságtudományi területre). Az egyetemi presztízs indikátora az Academic Rankings of World Universities (a világ legjobb 500 egyeteme) 2008-as listájára való felkerülés (ARWU Top 500, 2008), amelybe a vizsgáltak közül 182 intézmény (13,3 %) tartozik bele. Azt várjuk, hogy a nagyobb presztízsű egyetemek nagyobb csábítást jelentenek az eredményes kutatásokat folytató feltalálók, kutatók számára.

A bővített adatbázisban található egyetemek összesen 562 különböző NUTS 3 régióban található. Ezek a régiók rendkívül heterogének. A lakosok átlagos száma 524 ezer, azon-

ban a túlnyomó többség alacsonyabb népességgel rendelkezik, míg az agglomerációs térségek több millió főt számlálnak. A régiós egyetemi kutatások intenzitására a régió szintjére összesített doktori fokozatok számát alkalmaztuk, ami viszonylag nagy szórást mutat. Az Eurostat adatai között az 562-ből csak 257-re találunk információt a regionális munkaerő regionális struktúrájáról. A regionális üzleti szolgáltatási szektorban dolgozók száma – ami az innovációs rendszerek térségi támogató háttérét jelenti – szintén rendkívül nagy régiók közötti változatosságot mutat, és a koncentrációja nagyobb, mint a lakosságé. A regionális technológiai outputot (avagy innovációs teljesítményt) a régióból származó Európai Szabadalmi Hivatalnál (EPO) 2008-ban tett bejelentések számával mérjük, ami hasonlóan az előzőekhez erősen koncentrált térben, átlagos értéke 50, és a szórása majdnem kétszerese az átlagnak.

Tehát mind az intézményi, mind a regionális tényezők esetében nagyon erős a térbeli koncentráció számottevő jobboldali ferdeséggel. Így a legtöbb változónál a megfigyelések nagy része viszonylag alacsony értéket vesz fel, míg egy kis csoport kiugróan magas értéket mutat. A leginkább koncentrált mutatószámok az egyetemi szabadalmak és a doktori fokozatok száma, ami azt mutatja maga a kutatási tevékenység közvetlen inputja és outputja tekintetében jelennek meg a leginkább az erős centrumok a csekély kutatási fókusszal rendelkező intézmények sokasága között. Kevésbé koncentrált az akadémiai dolgozók száma és a nemzetközi hallgatók aránya, a harmadik oldali finanszírozás, a tandíjak bevételén belüli aránya és a természettudományi, műszaki és orvostudományi alkalmazottak aránya pedig lényegesen kiegyenlítettebb.

Mi is a célunk az adatok vizsgálatával? Meg kívánjuk állapítani, hogy valóban létezik-e összefüggés egy ilyen széles kört lefedő felmérésben az egyetemi szabadalmaztatás és a feltételezett intézményi és regionális tényezők között. Melyek azok a tényezők, amely erősebb hatást gyakorolnak az egyetemeken innovációs teljesítményére? Ennek vizsgálata érdekében érdemes megvizsgálnunk az egyetemi szabadalmak száma és az egyes vélt tényezők közötti korrelációkat (2. táblázat).

2. táblázat. Korrelációs együtthatók az egyetemi szabadalmak száma valamint az intézményi és regionális jellemzők változói között minden megfigyelésre és a kiugró értékek nélkül

Table 2. Correlations between university patents and variables of university and regional characteristics for all observation and without outliers

A változó neve	Minden megfigyelés ⁴⁴	Kiugró értékek nélkül ⁴⁵
Akadémiai alkalmazottak, 2008	0,578	0,420
Átadott doktori fokozatok száma, 2008	0,550	0,376
Nemzetközi hallgatók aránya az összes ISCED 6 szintű hallgató létszámán belül, 2008	0,369	0,303
Harmadik oldali finanszírozás aránya a teljes bevételen belül, 2008	0,114	0,093
Tandíjak aránya a teljes bevételen belül, 2008	-0,127	-0,127
Az intézmény kora, 2008	0,332	0,194
Természettudományi, műszaki és orvostudományi akadémiai dolgozók aránya a teljes akadémiai létszámon belül, 2008	0,237	0,217
ARWU Top 500, 2008	0,525	0,405
Regionális népesség, 2008 (1000 fő)	0,017	0,000
Átadott doktori fokozatok száma a régióban, 2008	0,106	0,060
Alkalmazottak száma a regionális üzleti szolgáltató szektorban (NACE J, K, M), 2008 (1000 fő)	-0,006	-0,023
EPO szabadalmi bejelentések száma a régióban, 2008	0,090	0,004

Szintén nagyon fontos, hogy megkülönböztessük az intézményeken belül az egyes ismervek tekintetében azt a csoportot, amely kiugró értéket képvisel. Az előbbieken láthattuk, hogy minden változó tekintetében van egy nagyon kis létszámú csoport, amely az átlagostól teljesen eltérő eredményeket produkál (intézmények, amelyek európai viszonylatban vezetőek az egyetemi szabadalmaztatásban, hatalmas akadémiai munkaerőt alkalmaznak vagy éppen szinte kizárólag harmadik oldali finanszírozásból tartják fenn a tevékenységüket). A változónkénti kapcsolatszorosság mérésénél azokat az intézményeket vettük kiugró értékűnek, amelyek az átlagon felül több mint kétszörösnyival nagyobb értéket vettek fel. A kiugró értéket képviselő megfigyelések pozitívan befolyásolják a különböző jellemzők és az egyetemi szabadalmak közötti látható összefüggést, ezt erősíti a 2. táblázat utolsó két oszlopa között látható különbség is.

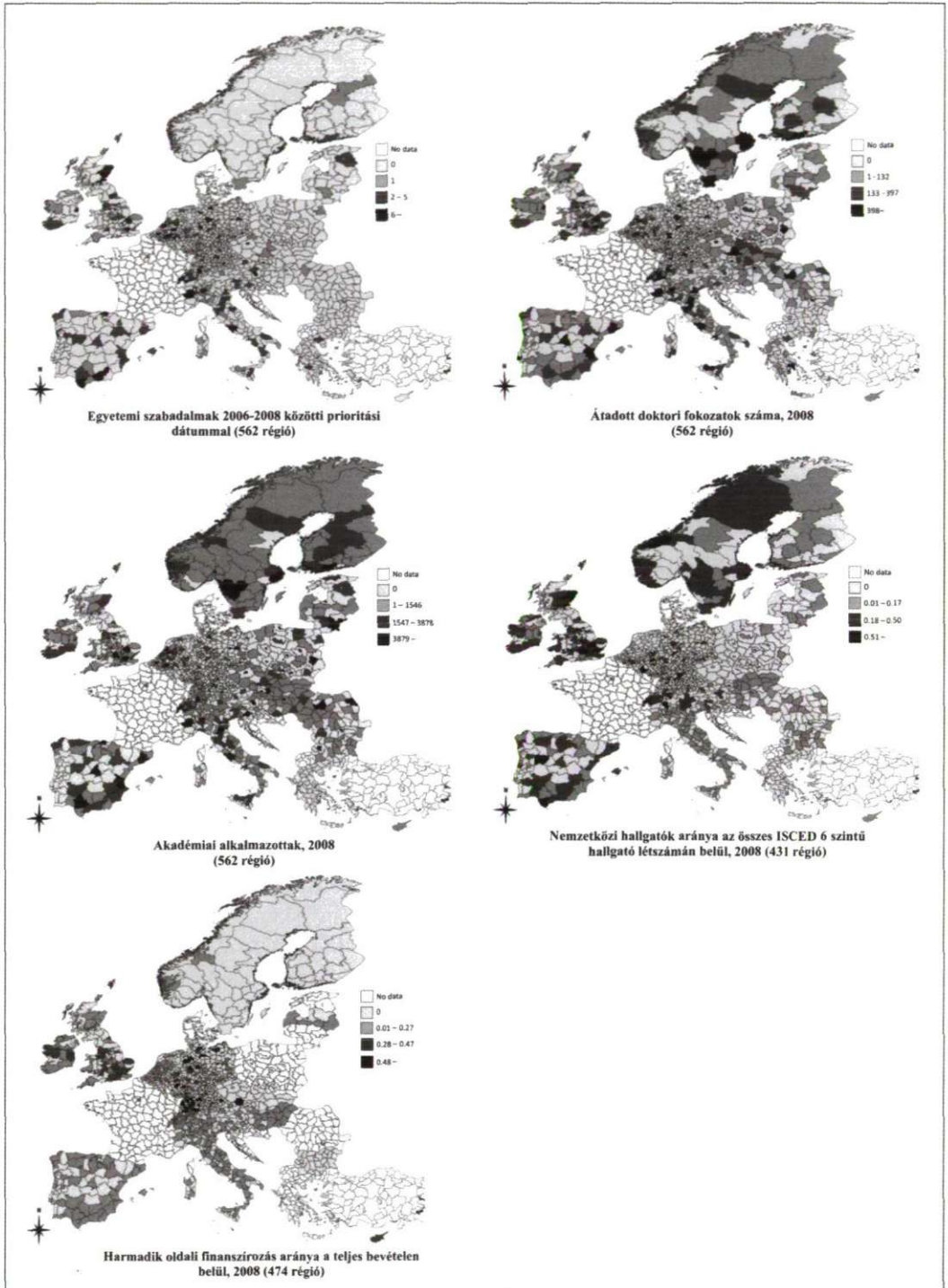
Az egyetemi szabadalmaztatás a legerősebb kapcsolatban (0,5–0,6 közötti korrelációs együttható) az egyetem méretével, a kutatások intenzitásával és az intézmény presztízsével áll. A nemzetközi beágyazottság, az intézmény kora és a tudományági specializáció kevésbé korrelál, és kevésbé reagál a kapcsolat a kiugró értékek bevonására.

Eközben úgy tűnik, hogy a harmadik oldali finanszírozás és a tandíjak aránya a teljes bevételben szinte egyáltalán nincs hatással az egyetemi szabadalmak számára, ami azt jelentheti, hogy függetlenül az egyéb tulajdonságoktól az egyetemeknek valamilyen mértékben be kell építeniük ezeket a forrásokat is a bevételi portfóliójukba. Másrészt hordozhat ez akár egy olyan üzenetet is, hogy az erősebb oktatási piacorientáció elvonja a figyelmet a kutatásokról. A regionális környezet a korrelációk alapján nem hagy nyomot az egyetemi szabadalmak számában. Bár a korrelációk javulnak a kiugrók értékek bevonása után, általánosan nem figyelhető meg térbeli egybeesés az egyetemi szabadalmaknál és a regionális jellemzőknél.

A 1. ábra és a 2. ábra az egyetemi szabadalmak és az intézményi/regionális tényezők térbeli eloszlását térképek segítségével mutatják. A bővített adatbázis intézményei 562 NUTS 3 régióban találhatóak, de csupán 180 régióból jelentettek be egyetemi szabadalmakat. A kiemelkedően nagyszámú szabadalmakat (5 vagy annál több szabadalom) bejelentő intézmények összesen 53 régióban vannak, főként Németországban és az Egyesült Királyságban, valamint Olaszország, Hollandia, Belgium, Svájc, Spanyolország, Ausztria, Portugália és Írország néhány régiójában. A legtöbb egyetemi szabadalmat beadó régió rendszerint agglomerációs térség. Bár a kutatásintenzitás lényegesen szétszórtabb, a legnagyobb értékek szintén az agglomerációkhoz köthetők, és az akadémiai munkaerő is hasonló képet mutat. Kifejezetten érdekes, hogy a nemzetközi beágyazottság mérőszáma csupán néhány ország régióiban koncentrálódik (Egyesült Királyság, Svájc, skandináv országok, Olaszország, Németország és Spanyolország). A harmadik oldali finanszírozás nagymértékben történő bevonása leginkább egy német jelenségnek tűnik, de néhány brit, olasz, svájci, holland és belga régióban hasonlóan számottevő ez az arány. A 2. ábra alapján a regionális népesség hasonló térbeli mintát követ, mint az egyetem mérete és a kutatási aktivitás. A regionális innovatív output (amit a régióban bejelentett összes szabadalom bejelentésével mérünk) földrajzi szempontból Európa középpontja körül koncentrálódik a London és Róma közötti tengelyen – a benelux államokban, Németországban, Észak-Olaszországban és néhány spanyol és skandináv régióban. Rendkívül érdekes az, hogy az EPO szabadalmi bejelentések száma ugyanazokban az országokban csoportosul, ahol az egyetemi szabadalmak (és ez elsősorban Európa földrajzi közepe), viszont a legnagyobb értéket mutató régiók esetében nem esnek egybe. Ez azt is sejteti, hogy azok a régiók, amelyekben az egyetemek kiemelkedő szabadalmaztatási tevékenységet végeznek, ott a magánszféra innovációs teljesítménye gyengébb, ugyanakkor ahol a magánszféra intenzív szabadalmaztatott, ott az egyetemi szabadalmak mennyisége marad el.

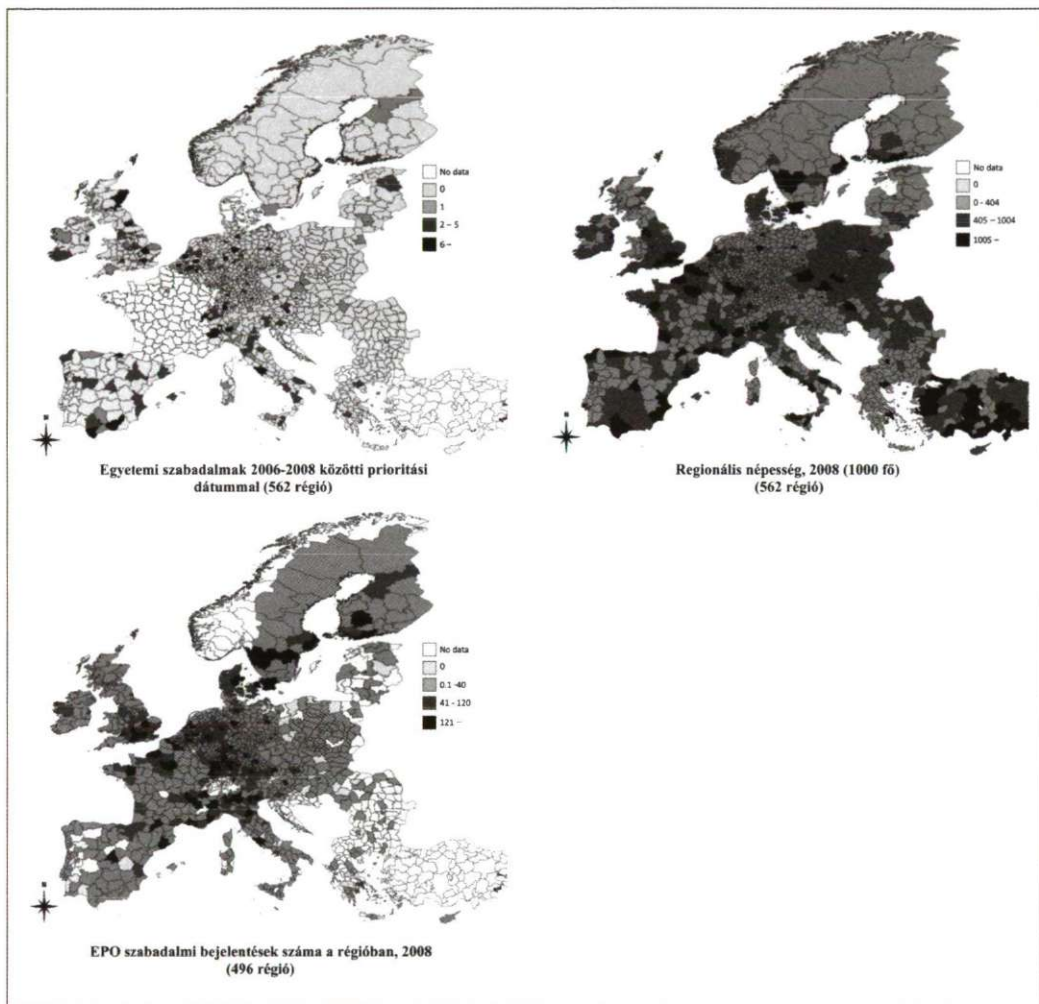
1. ábra. Az egyetemi szabadalmak és a főbb intézményi változók térbeli eloszlása (EU NUTS 3 szinten)

Figure 1. The spatial distributions of university patents and the main institutional variables (EU NUTS 3 level)



2. ábra. Az egyetemi szabadalmak és a főbb regionális változók térbeli eloszlása (EU NUTS 3 szinten)

Figure 2. The spatial distributions of university patents and the main regional variables (EU NUTS 3 level)



Az intézményi és a regionális tényezők szerepe az európai egyetemi szabadalmaztatásban

Ebben a rövid fejezetben egy feltáró jellegű regressziós modellépítési eljárás néhány eredményét közöljük anélkül, hogy túlzottan részletekbe bocsátkoznánk.⁴⁶ A modellekben bináris eredményváltozójú Probit regressziókat alkalmaztunk, tehát arra voltunk kíváncsiak, hogy az egyetemi szabadalmaztatás valószínűségére milyen hatással vannak a különböző intézményi és regionális tényezők. Ahogy lépésről lépésre (változók egyesével történő belép-tetésével) közelítettünk a végső eredményünkhöz egyrészt figyelembe vettük, hogy modell elfogadhatósága lehetőség szerint javuljon, és túl sok megfigyelést se zárjunk ki azáltal, hogy a bevont változók tekintetében túl kevés intézménynél állnak rendelkezésre az adatok.

A 3. táblázat már csak azokat a bevont változókat mutatja, amelyek a legjelentősebb befolyásoló szereppel bírtak, az első oszlopban kizárólag az intézményi, a másodikban a

regionális jellemzőkkel kibővítve. Az elemzés során kiderült, hogy az intézmény mérete (akadémiai munkaerő) és a kutatási intenzitás (odaítélt doktori fokozatok száma) nagyon erősen együttmozognak, ezért a modellünkbe elegendő egyiket bevonni. Ahogy vártuk, ez a legfontosabb tényező a kutatási eredmények szabadalmaztatásában.

3. táblázat. Bináris Probit ML regressziós becslések eredményei: az intézményi és a regionális tényezők szerepe az európai egyetemi szabadalmaztatásban⁴⁷

Table 3. Binary Probit ML Estimation Results: The Role of Institutional and Regional Factors in European University Patenting

Modell	(1)	(2)
Konstans	-2.2963*** (0.1437) ⁴⁸	-2.2409*** (0.1493)
Akadémiai alkalmazottak, 2008	0.0009*** (9.23E-05)	0.0009*** (9.31E-05)
Nemzetközi hallgatók aránya az összes ISCED 6 szintű hallgató létszámán belül, 2008 ⁵	2.0717*** (0.3362)	2.0988*** (0.3512)
Harmadik oldali finanszírozás aránya a teljes bevételen belül, 2008	0.6533** (0.2778)	0.8479*** (0.2874)
ARWU Top 500, 2008	0.3569** (0.1784)	0.4164** (0.1839)
Magas innovativitású régió, ⁴⁹ 2006		-0.4818*** (0.1629)
McFadden-féle R ²	0.43	0.44
Megfigyelések száma	893	862

Ugyanakkor további növelheti egyetem esélyét, hogy szabadalommal fog rendelkezni, ha jelentősebbek a nemzetközi kapcsolatai és képes nagyobb arányban harmadik oldali finanszírozásra támaszkodni. Előbbi a nemzetközi beágyazottságra, az intézmény nemzetközi szerepére utal, a második pedig a gazdaság gyakorlati szereplőivel alkotott kölcsönösen előnyös kapcsolatok kialakítását jelzi. Itt nem közölt eredményeink azt is mutatják, hogy szintén javítja a szabadalomszerzés valószínűségét, ha az intézmény természettudomány, műszaki vagy orvostudományi területre specializálódik, viszont visszafogja ezt, ha túl nagy mértékben fókuszál az oktatásra, és nem ad elég teret a kutatásnak. Számít az egyetem presztízse (a világrangsorban elfoglalt hely) is, viszont az egyetem korának nincs hatása a szabadalmaztatás valószínűségére. A legmeglepőbb eredményeket a regionális környezetet jellemző tényezők bevonásával kaptuk, ugyanis a régió méretének, az egyetemi kutatások koncentrációjának, az üzleti szolgáltatások nagyobb mértékű jelenlétének és a régiós technológiai outputnak kismértékű, de szignifikáns negatív hatása van. Tehát az egyetemi szabadalmaztatás jellemzően nem azokba a régiókba esik, ahol azok a regionális faktorok kedvező szinten állnak, amelyeket a szakirodalom hangsúlyoz a tudástermelés hatékonyságának szempontjából.

Összefoglalás

Tanulmányunkban egy térbeli feltáró elemzést folytattunk az EUMIDA adatbázis segítségével az európai kutatóegyetemek széles körét lefedve (az intézmények közel kétharmada került be a regresszió-analízisünk mintájába). Az egyik legfontosabb újdonsága ennek, hogy NUTS 3 szinten sikerült végrehajtani a mutatók aggregálását, ami előrelépés az általában használt NUTS 2 szinthez képest.

A legtöbb intézményi tényező (egyetem mérete, kutatási intenzitás, külső finanszírozás, nemzetközi beágyazottság és egyetemi minőség) pozitív kapcsolatban állnak az egyetemi szabadalmaztatással. Ez megerősítette azokat a feltevéseket, amelyeket az irodalomban fellelhetünk olyan tanulmányokban, amelyek a felsőoktatási intézmények sokkal szűkebb körét fedték csak le.

A legmeglepőbb eredményünk a regionális tényezők szerepe az egyetemi szabadalmaztatásban. A végső következtetésünk szerint azok a regionális jellemzők, amelyeket az egyetemi technológiatranszfer szempontjából a legfontosabbnak tartunk (regionális méret, a közösségi kutatások koncentrációja, az üzleti szolgáltatások koncentrációja, a regionális technológiai output és regionális innovációs rendszer fejlettsége), negatív összefüggésben állnak az egyetemi szabadalmaztatás valószínűségével. Ezek az eredmények azt sugallják, hogy a régiós innovációs környezet nemcsak elenyésző hatású az egyetemi szabadalmaztatásra (amit néhány tanulmány alapján már sejtettünk), hanem a hatás kifejezetten kedvezőtlen: azok az egyetemek, amelyek kevésbé fejlett innovációs rendszerrel rendelkező régiókban találhatóak, nagyobb valószínűséggel szabadalmaztatnak, mint a fejlettebb térségben találhatóak. Ez egy rendkívül fontos és új megállapítás.

A regionális tényezőknek az egyetemi szabadalmaztatásban betöltött elhanyagolható szerepe nagyon hasonlít a publikációs viselkedésre, ahol a regionális innovációs tényezők agglomerációjának szintén nincs megfigyelhető hatása.⁵⁰ Tehát úgy tűnik, az egyetemi szabadalmaztatási viselkedést ugyanazok az intézményi és regionális tényezők befolyásolják, mint publikációkkal kapcsolatos magatartást. Ez egy egészen érdekes jelenség, hiszen egy olyan tevékenységről derült ez ki (szabadalmaztatás), amelyről feltételezzük, hogy alapvetően az iparban bevett gyakorlat, és világos üzleti céllal történik. Ugyanakkor ez azokkal a korábbi tanulmányokkal állhat kapcsolatban, amelyek éppen azt találták, hogy az egyetemi szabadalmak nagy részének a valós ipari vagy üzleti értéke eléggé korlátozott.

Vizsgálatunkat számos tényező korlátozta. Először is kizárólag a szabadalmaztatás valószínűségét vizsgáltuk, nem tettünk különbséget a szabadalmaztatás intenzitásának különböző szintjei között. Elemzésünk nem tette lehetővé, hogy több dimenzióban is közelebből megvizsgáljuk a kiugró értékekkel rendelkező intézményeket. A szabadalmak meglétének vizsgálata során eltekintettünk attól, hogy a szabadalmaztató egyetemek esetében vizsgáljuk a szabadalmak minőségi különbségeit és az eltéréseket a nagyobb értékű szabadalommal bíró egyetemek és a közepes vagy alacsony színvonalú oltalommal rendelkezők között. Ha a minőséget is figyelembe vesszük, az is elképzelhető, hogy a regionális innovációs környezet hatása is egészen más perspektívából kerül megvilágításba. Mindezeket további kutatások során tervezzük megvizsgálni.

JEGYZETEK

1. Pike, Andy, Andres Rodríguez-Pose and John Tomaney (eds) (2011): *Handbook of Local and Regional Development*, London, UK and New York, US: Routledge.
2. Saxenian, AnnaLee (1994): *Regional advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128*, Cambridge, US: Harvard University Press.
3. Wicksteed W., Autio E., Doel C., Garnsey E., Green C., Peters K. (2000): *The Cambridge Phenomenon Revisited*, Cambridge, UK: Segal Quince Wicksteed.
4. Goldstein, Harvey (2002): *Universities as Regional Growth Engines: The Case of the Research Triangle of North Carolina*. In Attila Varga and László Szerb (eds.), *Innovation, Entrepreneurship and Regional Economic Development: International Experiences and Hungarian Challenges*, Pécs, Hungary: University of Pécs Press, pp. 208–231.
5. Varga Attila (1998): *University Research and Regional Innovation: A Spatial Econometric Analysis of Academic Technology Transfers*, Boston, US: Kluwer Academic Publishers.

6. Feldman, M. (1994): The University and Economic Development: The Case of Johns Hopkins University and Baltimore. *Economic Development Quarterly* 8, 67–76.
7. Varga Attila (2000): Local academic knowledge spillovers and the concentration of economic activity. *Journal of Regional Science*, 40, 289–309.; Koo, J. (2007): Determinants of Localized Technology Spillovers: Role of Regional and Industrial Attributes. *Regional Studies*, 41, 995–1011.
8. Varga Attila, D. Pontikakis and G. Chorafakis (2013): Metropolitan Edison and cosmopolitan Pasteur? Agglomeration and interregional research network effects on European R&D productivity. *Journal of Economic Geography* (forthcoming).
9. Azagra-Caro, J., D. Pontikakis and A. Varga (2013): Absorptive capacity and the delocalisation of university–industry interaction. Evidence from participations in the EU's Sixth Framework Programme for Research. *European Planning Studies* (forthcoming).
10. Varga Attila (szerk.) (2009): Universities, Knowledge Transfer and Regional Development: Geography, Entrepreneurship and Policy, Cheltenham, UK and Northampton, MA, US: Edward Elgar.
11. Louis, K. S., D. Blumenthal, M. E. Gluck and M. A. Stoto (1989): Entrepreneurs in Academe: An Exploration of Behaviors among Life Scientists. *Administrative Science Quarterly*, 34, 110–131.; Gulbrandsen, Magnus and Stig Slipersæter (2007): The third mission and the entrepreneurial university model. In Andrea Bonaccorsi (ed.), *Universities and Strategic Knowledge Creation: Specialization and Performance In Europe*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, US: Edward Elgar, pp. 112–143.
12. Fini, R., R. Grimaldi, S. Santoni and M. Sobrero (2011): Complements or substitutes? The role of universities and local context in supporting the creation of academic spin-offs. *Research Policy*, 40, 1113–1127.
13. Saragossi, S. and Van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2003): What patent data reveal about universities: the case of Belgium. *Journal of Technology Transfer*, 28, 47–51.
14. Siegel, D. S., D. A. Waldmann and A. N. Link (2003): Assessing the impact of organizational practices on the productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *Research Policy*, 32, 27–48.
15. Acosta, M., D. Coronado and M. Á. Martínez (2012): Spatial differences in the quality of university patenting: Do regions matter?, *Research Policy*, 41, 692–703.
16. Rogers et al (2004)
17. Coupé, T. (2003): Science is golden: academic R&D and university patents. *Journal of Technology Transfer*, 28, 31–46.
18. Lach, S. and M. Schankerman (2004): Royalty sharing and technology licensing in universities. *Journal of the European Economic Association*, 2, 252–264.
19. Azagra Caro, J. M., I. F. de Lucio and A. G. Gracia (2003): University patents: output and input indicators ... of what? *Research Evaluation*, 12, 5–16.
20. Landry, R., N. Amara and M. Ouimet (2007): Determinants of knowledge transfer: evidence from Canadian university researchers in natural sciences and engineering. *Journal of Technology Transfer*, 32, 561–592.
21. Carlsoon és Fridh (2002)
22. Friedman, J. and J. Silberman (2003): University technology transfer: do incentives, management and location matter? *Journal of Technology Transfer*, 28, 17–30.
23. Scharfetter, D., C. Rammer, M. Fischer, and J. Fröhlich (2002): Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants. *Research Policy*, 31, 303–328.
24. Giuliani, E. and Arza, V. (2009): What drives the formation of valuable university–industry linkages? Insights from the wine industry. *Research Policy*, 38, 906–921.
25. Lach, S. and M. Schankerman (2004): Royalty sharing and technology licensing in universities. *Journal of the European Economic Association*, 2, 252–264.
26. Ponomariov, B. L. (2008): Effects of university characteristics on scientists' interactions with the private sector: an exploratory assessment. *Journal of Technology Transfer*, 33, 485–503.
27. Giuliani, E. and Arza, V. (2009): What drives the formation of valuable university–industry linkages? Insights from the wine industry. *Research Policy*, 38, 906–921.; Ponomariov, B. L.

- (2008): Effects of university characteristics on scientists' interactions with the private sector: an exploratory assessment. *Journal of Technology Transfer*, 33, 485–503.
28. Van Looy, B., M. Ranga, J. Callaert, K. Debackere and E. Zimmermann (2004): Combining entrepreneurial and scientific performance in academia: towards a compounded and reciprocal Matthew-effect? *Research Policy*, 33, 425–441.
 29. Erdős, Katalin and Attila Varga (2012): The academic entrepreneur: myth or reality for increased regional growth in Europe? In Mariana van Geenhuizen and Peter Nijkamp (eds.), *Creative Knowledge Cities*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, US: Edward Elgar, pp. 157–181.
 30. Siegel, D. S., D. A. Waldmann and A. N. Link (2003): Assessing the impact of organizational practices on the productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *Research Policy*, 32, 27–48.
 31. Rogers, E. M., J. Yin and J. Hoffmann (2000): Assessing the effectiveness of technology transfer offices at US research universities. *The Journal of the Association of University Technology Managers*, 12, 47–80.
 32. Van Looy, B., M. Ranga, J. Callaert, K. Debackere and E. Zimmermann (2004): Combining entrepreneurial and scientific performance in academia: towards a compounded and reciprocal Matthew-effect? *Research Policy*, 33, 425–441.
 33. Landry, R., N. Amara and M. Ouimet (2007): Determinants of knowledge transfer: evidence from Canadian university researchers in natural sciences and engineering. *Journal of Technology Transfer*, 32, 561–592.
 34. Renault, C. (2006): Academic Capitalism and University Incentives for Faculty Entrepreneurship. *Journal of Technology Transfer*, 31 (2), 227–239.
 35. Erdős, Katalin and Attila Varga (2012): The academic entrepreneur: myth or reality for increased regional growth in Europe? In Mariana van Geenhuizen and Peter Nijkamp (eds.), *Creative Knowledge Cities*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, US: Edward Elgar, pp. 157–181.
 36. National Science Foundation (2010): NSF Survey of Research and Development Expenditures at Universities and Colleges/Higher Education Research and Development. National Science Foundation.
 37. Bonaccorsi, Andrea, Tasso Brandt, Daniela De Filippo, Benedetto Lepori, Francesco Molinari, Andreas Niederl, Ulrich Schmoch, Torben Schubert and Stig Slipersaeter (2010): Feasibility Study for Creating European University Data Collection. Final Study Report. European Commission, Research Directorate – General, Directorate C – European Research Area, Universities and Researches, http://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&ved=0CCYQFjAB&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fresearch%2Fera%2Fdocs%2Fen%2Ffeumida-final-report.pdf&ei=hBVDUKTWNcXctAbA04CIAQ&usg=AFQjCNH9mnZ1Brx1qeCcInBNTT3mwuzB4w&sig2=Ya5yLu7k4dg_mbgA4qIg, access ed 31 August 2012.
 38. Varga Attila (1998): *University Research and Regional Innovation: A Spatial Econometric Analysis of Academic Technology Transfers*, Boston, US: Kluwer Academic Publishers.
 39. Bonaccorsi, Andrea, Tasso Brandt, Daniela De Filippo, Benedetto Lepori, Francesco Molinari, Andreas Niederl, Ulrich Schmoch, Torben Schubert and Stig Slipersaeter (2010): Feasibility Study for Creating European University Data Collection. Final Study Report. European Commission, Research Directorate – General, Directorate C – European Research Area, Universities and Researches, http://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&ved=0CCYQFjAB&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fresearch%2Fera%2Fdocs%2Fen%2Ffeumida-final-report.pdf&ei=hBVDUKTWNcXctAbA04CIAQ&usg=AFQjCNH9mnZ1Brx1qeCcInBNTT3mwuzB4w&sig2=Ya5yLu7k4dg_mbgA4qIg, access ed 31 August 2012.
 40. Részletes módszertani leírást közöl angol nyelven Varga és Horváth (2013), amely azonos forrásokra alapozva a kutatás módszertanát helyi a fókuszba.
 41. A részletes módszertani leírás ebben az esetben is Varga és Horváth (2013) anyagában található.

42. Az adatgyűjtés időpontjában (2012 tavasza) világossá vált, hogy a szabadalmak száma 2008-tól drasztikus csökkenést mutat minden intézménynél, aminek oka közismerten az, hogy az Európai Szabadalmi Hivatalnak szüksége van egy megfelelő időre mire minden igénypontot megvizsgál, és dönt a megadásról. Nem tudtuk követni azt a szabadalmi tanulmányokban széles körben alkalmazott megoldást, miszerint az inputtényezők megfigyelési idejétől számított két éves késleltetését vesszük a szabadalmaknak. Mivel a tudástermelés input és output oldalán álló indikátorok térbeli mintázatai egy 3 és 5 év közötti időperióduson keresztül nem változnak jelentősen (Varga et al. 2005), a 2006 és 2008 között beadott szabadalmak számának intézményenkénti összegzését kielégítő mutatónak ítéltük ebben a feltáró elemzésben.
43. Az adatokat a milánói Bocconi Egyetem „Knowledge, Internationalization and Technology Studies” intézete szolgáltatta.
44. A korrelációk számításához minden rendelkezésre álló megfigyelést páronként felhasználtunk.
45. A korrelációk számításához azokat az értékeket használtuk fel, amelyek értéke kisebb, mint az átlag plusz két szórás.
46. Részletes módszertani leírást közöl angol nyelven Varga és Horváth (2013).
47. A függő változó 1 értéket vesz fel, ha legalább egy szabadalommal rendelkezik az egyetem, amelyet 2006-2008 között jelentettek be.
48. A becslőt standard hibák zárójelben szerepelnek; *** jelöli a szignifikanciát $p < 0,01$ esetén; ** jelöli a szignifikanciát $p < 0,05$ esetén; * jelöli a szignifikanciát $p < 0,1$ esetén.
49. Bináris változó: 1 értéket kap, ha a régió magas innovativitású régióként azonosította a European Regional Innovation Scoreboard 2006.
50. Varga Attila, D. Pontikakis and G. Chorafakis (2013): Metropolitan Edison and cosmopolitan Pasteur? Agglomeration and interregional research network effects on European R&D productivity. *Journal of Economic Geography* (forthcoming); Sebestyén, T. Varga, A. (2013): Research Productivity and the Quality of Interregional Knowledge Networks. *Annals of Regional Science* (forthcoming).

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Acosta, M., D. Coronado and M. Á. Martínez (2012): Spatial differences in the quality of university patenting: Do regions matter?, *Research Policy*, 41, 692–703.
- Academic Ranking of World Universities (2008): Academic Ranking of World Universities – 2008. <http://www.arwu.org/ARWU2008.jsp>, access ed 1 June 2012.
- Association of University Technology Managers (2011): US and Canadian Licensing Activity Surveys – quantitative data and real-world examples about licensing activities at US and Canadian universities, hospitals and research institutions. Association of University Technology Managers.
- Azagra Caro, J. M., I. F. de Lucio and A. G. Gracia (2003): University patents: output and input indicators ... of what? *Research Evaluation*, 12, 5–16.
- Azagra-Caro, J., D. Pontikakis and A. Varga (2013): Absorptive capacity and the delocalisation of university-industry interaction. Evidence from participations in the EU's Sixth Framework Programme for Research. *European Planning Studies* (forthcoming).
- Bonaccorsi, Andrea, Tasso Brandt, Daniela De Filippo, Benedetto Lepori, Francesco Molinari, Andreas Niederl, Ulrich Schmoch, Torben Schubert and Stig Slipersaeter (2010): Feasibility Study for Creating European University Data Collection. Final Study Report. European Commission, Research Directorate – General, Directorate C – European Research Area, Universities and Researches, http://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&ved=0CCYQFjAB&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fresearch%2Fera%2Fdocs%2Fen%2Ffeumida-final-report.pdf&ei=hBVDUKTNwXctAbA04CIAQ&usg=AFQjCNH9mnZ1Brx1qeCclnBNTT3mwuzB4w&sig2=Ya5ygLu7k4dg_mbgaG4qIg, access ed 31 August 2012.
- Carlsson, B. and A. Fridh (2002): Technology transfer in United States universities: a survey and statistical analysis. *Journal of Evolutionary Economics*, 12, 199–232.

- Coupé, T. (2003): Science is golden: academic R&D and university patents. *Journal of Technology Transfer*, 28, 31–46.
- Erdős, Katalin and Attila Varga (2012): The academic entrepreneur: myth or reality for increased regional growth in Europe? In Mariana van Geenhuizen and Peter Nijkamp (eds.), *Creative Knowledge Cities*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, US: Edward Elgar, pp. 157–181.
- Feldman, M. (1994): *The University and Economic Development: The Case of Johns Hopkins University and Baltimore*. *Economic Development Quarterly* 8, 67–76.
- Fini, R., R. Grimaldi, S. Santoni and M. Sobrero (2011): Complements or substitutes? The role of universities and local context in supporting the creation of academic spin-offs. *Research Policy*, 40, 1113–1127.
- Friedman, J. and J. Silberman (2003): University technology transfer: do incentives, management and location matter? *Journal of Technology Transfer*, 28, 17–30.
- Goldstein, Harvey (2002): Universities as Regional Growth Engines: The Case of the Research Triangle of North Carolina. In Attila Varga and László Szerb (eds.), *Innovation, Entrepreneurship and Regional Economic Development: International Experiences and Hungarian Challenges*, Pécs, Hungary: University of Pécs Press, pp. 208–231.
- Giuliani, E. and Arza, V. (2009): What drives the formation of valuable university–industry linkages? Insights from the wine industry. *Research Policy*, 38, 906–921.
- Gulbrandsen, Magnus and Stig Slipersæter (2007): The third mission and the entrepreneurial university model. In Andrea Bonaccorsi (ed.), *Universities and Strategic Knowledge Creation: Specialization and Performance In Europe*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, US: Edward Elgar, pp. 112–143.
- Hollanders H., Tarantola S. and Loschky A. (2009): *Regional Innovation Scoreboard (RIS) 2009*. Pro Inno Europe Paper n. 14, *Entreprise and Industry Magazine*, Brussels, available at <http://www.proinno-europe.eu/page/regional-innovation-scoreboard>
- Koo, J. (2007): Determinants of Localized Technology Spillovers: Role of Regional and Industrial Attributes. *Regional Studies*, 41, 995–1011.
- Lach, S. and M. Schankerman (2004): Royalty sharing and technology licensing in universities. *Journal of the European Economic Association*, 2, 252–264.
- Landry, R., N. Amara and M. Ouimet (2007): Determinants of knowledge transfer: evidence from Canadian university researchers in natural sciences and engineering. *Journal of Technology Transfer*, 32, 561–592.
- Louis, K. S., D. Blumenthal, M. E. Gluck and M. A. Stoto (1989): Entrepreneurs in Academe: An Exploration of Behaviors among Life Scientists. *Administrative Science Quarterly*, 34, 110–131.
- National Science Foundation (2010): *NSF Survey of Research and Development Expenditures at Universities and Colleges/Higher Education Research and Development*. National Science Foundation.
- Pike, Andy, Andres Rodríguez-Pose and John Tomaney (eds) (2011): *Handbook of Local and Regional Development*, London, UK and New York, US: Routledge.
- Ponomarev, B. L. (2008): Effects of university characteristics on scientists' interactions with the private sector: an exploratory assessment. *Journal of Technology Transfer*, 33, 485–503.
- Renault, C. (2006): Academic Capitalism and University Incentives for Faculty Entrepreneurship. *Journal of Technology Transfer*, 31 (2), 227–239.
- Rogers, E. M., J. Yin and J. Hoffmann (2000): Assessing the effectiveness of technology transfer offices at US research universities. *The Journal of the Association of University Technology Managers*, 12, 47–80.
- Rogers, E. M. S. Takegami and J. Yin (2001): Lessons learned about technology transfer. *Technovation*, 21, 253–261.
- Saragossi, S. and Van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2003): What patent data reveal about universities: the case of Belgium. *Journal of Technology Transfer*, 28, 47–51.
- Saxenian, AnnaLee (1994): *Regional advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128*, Cambridge, US: Harvard University Press.
- Schartinger, D., C. Rammer, M. Fischer, and J. Fröhlich (2002): Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants. *Research Policy*, 31, 303–328.

- Sebestyén, T. Varga, A. (2013): Research Productivity and the Quality of Interregional Knowledge Networks. *Annals of Regional Science* (forthcoming).
- Siegel, D. S., D. A. Waldmann and A. N. Link (2003): Assessing the impact of organizational practices on the productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *Research Policy*, 32, 27–48.
- Van Looy, B., M. Ranga, J. Callaert, K. Debackere and E. Zimmermann (2004): Combining entrepreneurial and scientific performance in academia: towards a compounded and reciprocal Matthew-effect? *Research Policy*, 33, 425–441.
- Varga Attila (1998): *University Research and Regional Innovation: A Spatial Econometric Analysis of Academic Technology Transfers*, Boston, US: Kluwer Academic Publishers.
- Varga Attila (2000): Local academic knowledge spillovers and the concentration of economic activity. *Journal of Regional Science*, 40, 289–309.
- Varga Attila (szerk.) (2009): *Universities, Knowledge Transfer and Regional Development: Geography, Entrepreneurship and Policy*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, US: Edward Elgar.
- Varga Attila, Luc Anselin and Zoltan Acs (2005): Regional innovation in the US over space and time. In Maier Gunther, Sedlacek Sabine (eds), *Spillovers and Innovation: City, Environment, and the Economy. Interdisciplinary Studies in Economics and Management*, Wien, Austria and New York, US: Springer, pp. 93–104.
- Varga Attila és Horváth Márton (2013): Institutional and regional factors behind university patenting in Europe: An exploratory spatial analysis using EUMIDA data (forthcoming).
- Varga Attila, D. Pontikakis and G. Chorafakis (2013): Metropolitan Edison and cosmopolitan Pasteur? Agglomeration and interregional research network effects on European R&D productivity. *Journal of Economic Geography* (forthcoming).
- Wicksteed W., Autio E., Doel C., Garnsey E., Green C., Peters K. (2000): *The Cambridge Phenomenon Revisited*, Cambridge, UK: Segal Quince Wicksteed.