

NOVOTNY ÁDÁM

Az egyetemi–ipari technológiatranszfer sajátosságai Magyarországon

Az egyetemi kutatási eredmények piaci értékesítése, az egyetem–ipar közötti technológiatranszfer egyre nagyobb figyelmet kap Magyarországon is. A tanulmány a szerző 2009-ben készített felmérésén alapszik, és három kérdést vizsgál: 1. milyen intenzíven vesznek részt a magyar egyetemi oktatók–kutatók a technológiatranszfer formális mechanizmusában, 2. milyen tényezők befolyásolják részvételük mértékét, 3. hogyan vélekednek az amerikai modell magyarországi bevezetéséről. A 14 egyetem 1562 oktatójának és kutatójának válaszai alapján elvégzett kvantitatív elemzés a kutatási irány (alap *versus* alkalmazott) és a kutatók munkahelyi környezetének, munkatársaiknak és vezetőiknek a hatását emeli ki; az egyetem tevékenységéhez szorosan kötődő, a kutatásokat hasznosító (*spin-off*) vállalkozók esetében pedig a klasszikus vállalkozói attitűdöt és a korábban szerzett ipari munkatapasztalatot. A technológiatranszfer magyarországi terjedését azonban összetettebb hatások, mélyebben gyökerező problémák irányítják: az átvett formális intézkedések és innovációs politikai elvek (a szellemi tulajdon kezelésének szabályzatai, technológiatranszfer-irodák, az ipari parkok, a szabadalmak előtérbe helyezése) csupán tüneti kezelésnek bizonyulnak az erős állami kontrollal, valamint nem professzionális szervezeti jellemzőkkel rendelkező magyar egyetemeken.

Journal of Economic Literature (JEL) kód: I23, I28, O32, O38, R11.

Míg az Egyesült Államokban a Bayh–Dole-féle szabadalmi és védjegy törvény¹ már az 1980-as években megteremtette az egyetemi, az állami és a vállalati szféra kutatás-fejlesztési együttműködésének jogi kereteit, addig Európában a 2000-ben tartott lisszaboni csúcson került az egyetemi kutatások közvetlen gazdasági hasznosítása a politikaalkotók figyelmének homlokterébe (EU [2000]). Az egyetemek és a termelés közötti tudásáramlás vagy technológiatranszfer szabályozási környezetének változása jelentősen megnövelte a szabadalmak, a licencszerződések, az egyetemi kutatásokon alapuló, „kipörgetett” (*spin-off*) vállalkozások, valamint az egyetemi technológiatranszfer-irodák számát az Egyesült Államokban. Alig tíz év leforgása alatt, 1980

¹ Az 1981-ben hatályba lépett Bayh–Dole-törvény megoldotta a kormány által finanszírozott egyetemi kutatások kapcsán fellépő potyautas-jelenséget; lehetővé tette ugyanis, hogy az egyetemek birtokba vegyék szellemi termékeiket és vállalatoknak kizárólagos joggal értékesítsék őket.

és 1990 között a technológiatranszfer-irodákkal rendelkező egyetemek száma 25-ről 200-ra, az egyetemi szabadalmaké pedig 300-ról csaknem 2000-re nőtt (Etzkowitz [2002]). Sőt ma már az egyetemeket a kutatásaikra épülő vállalkozások száma alapján is minősítik (Rosenberg [2003]).

Az Egyesült Államok gazdaságának és felsőoktatásának sikereit követve a többi OECD-ország is igyekszik ösztönözni az egyetemi kutatások piaci orientációját (Kirby [2006]). Ennek fő eszköze az alkalmazott kutatások előtérbe helyezése, valamint a szellemi tulajdonjogok egyetemre ruházása (Nowotny–Scott–Gibbons [2003]). Az EU-tagállamok többsége is valamilyen Bayh–Dole-típusú szellemi termék-politikát alkalmaz; néhányan (Dánia, Németország, Finnország) az oktatói tulajdonról tértek át az egyetemi tulajdon rendszerére. Az innovációs rendszer magyarországi szabályozásának 2003 és 2005 között lezajlott reformja szintén az amerikai modellt vette át.² Az innovációs törvény – a Bayh–Dole-törvényhez hasonlóan – közfinanszírozású pályázatok útján támogatja a piacorientált kutatást és fejlesztést, továbbá jogokat ad és kötelezettségeket ír elő az egyetemek számára a szellemi termékek hasznosításával kapcsolatban. Az egyetemek tulajdonba vehetik kutatóik szellemi alkotásait, profitálhatnak belőlük, sőt úgynevezett hasznosító (*spin-off*) vállalkozásokat is létrehozhatnak. Cserébe megkövetelik tőlük, hogy a szellemi termékeket a társadalom, az egyetem és a kutató szempontjából egyaránt hatékonyan gondozzák.

A törvény hatására a magyar egyetemek az innovációk értékelésére, jogvédelmére, nyilvántartására és hasznosítására kiterjedő szellemi tulajdon-kezelési szabályzatokat és – többé-kevésbé fejlett – innovációmenedzsment-rendszereket dolgoztak ki. Ezek működtetéséért a – szintén amerikai mintára létrehozott – technológiatranszfer-irodák felelősek. Az Innovációs Alap forrásainak, valamint az uniós támogatásoknak a megszerzésére, vállalatokkal karöltve, K + F-projektek és hasznosító vállalkozásokat indítottak.³

Érdeemes megvizsgálni, hogy milyen problémákat vet fel, ha egy erős állami kontroll alatt működő, humboldti tradíciójú, bürokratikus-oligarchikus felsőoktatási szférába próbáljuk integrálni a javarészt vállalkozó szellemű egyetemekből álló amerikai rendszertől átvett technológiatranszfer-politikát. Mindemellett nem sokat tudunk olyan alapvető kérdésekről sem, hogy milyen mértékben terjedtek el Magyarországon a külföldi szerzők által oly sokat idézett technológiatranszfer-csatornák (szerződéses kutatás, szakmai tanácsadás, szabadalmaztatás, hasznosító

² A kormány 2003-ban kinyilvánította, hogy az innováció ügyét kiemelten kezeli: 2004-ben létrejött a Kutatási és Technológiai Innovációs Alap, valamint az annak működéséért felelős innovációpolitikai központi szerv, a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal (ma: Nemzeti Innovációs Hivatal). A 2004. évi CXXXIV. innovációs törvény teljesen átalakította a közfinanszírozású kutatóhelyek szellemi termékeivel kapcsolatos szabályozást (Buzás [2007]).

³ Az innovációs törvény „hasznosító vállalkozásnak” nevezi az egyetemen (vagy egyéb költségvetési kutatóhelyen) a szellemi alkotások hasznosítása céljából létrehozott, az egyetem részvételével vagy részesedésével működő önálló szervezeteket. Hasznosító/kipörgetett (*spin-off*) vállalkozásnak nevezzük az egyetem alkalmazásában álló kutatók által létrehozott profitorientált szervezetet, amely kutatási/tanácsadási szolgáltatást nyújt, vagy saját találmány(ok) hasznosítását/értékesítését végzi, függetlenül attól, hogy az egyetem résztulajdonos-e benne, vagy sem.

cégek), valamint hogy milyen tényezők befolyásolják a magyar kutatókat szellemi alkotásaik piaci hasznosításában.

A kutatási kérdések megválaszolásához előbb nemzetközi kitekintést végzünk. Olyan felmérések eredményeit idézzük, amelyek az adott országban vagy régióban nagy valószínűséggel reprezentatívak (több egyetemre és számos kutatóra kiterjednek), jellegük főként kvantitatív (ez a 2000 utáni publikációkra jellemzőbb) és a technológiatranszferet az egyetemi kutató szempontjából (is) vizsgálják. Ezt követően bemutatjuk a magyar egyetemeken végzett, hasonlóan széles körű, saját felmérés főbb eredményeit.

Nemzetközi kitekintés

A technológiatranszfer szakirodalmára az amerikai felmérések túlsúlya jellemző, ami nem meglepő, egyrészt azért, mert az egyetemi–ipari együttműködés kutatása a Bayh–Dole-törvény hatásainak vizsgálatával az Egyesült Államokból indult, másrészt ott állnak rendelkezésre az egyetemek és kutatók K + F-tevékenységéről szisztematikusan gyűjtött adatok és mutatók. Az egyesült államokbeli kutatások mellett nyugat-európai felmérésekkel is találkozhatunk, amelyek bemutatása azért fontos, mert az általuk vizsgált egyetemek szervezeti jellemzői közelebb állnak a magyarhoz. Európában azonban a szellemi termékek szabályozásának többféle módszerével is találkozunk, így nehéz az amerikai modellel történő összehasonlítás, illetve nem könnyen tehetünk az egész kontinensre általános érvényű megállapításokat.⁴

Az eddigi tapasztalatok nem igazolják a Bayh–Dole-rendszer átütő sikerét Európában (*Baldini* [2009]). Ez több tényezőre is visszavehető: az egyetemi ösztönző rendszerek elavultak, az egyetemek és a piac közötti technológiatranszferek kezdetlegesek, az emberi és pénzügyi erőforrások elégtelenek, az egyetemi kutatások piaci potenciálja és értéke kicsi (*Grimaldi és szerzőtársai* [2011]). Az amerikai modell európai sikertelenségének alapvető okát a két kontinens gazdasági és felsőoktatási rendszere közötti eltérésben kell keresnünk, hiszen az átvett intézkedések sikerét jelentős mértékben befolyásolja a „másoló” ország szervezeti és intézményi háttere. Az Egyesült Államok jogi környezetének szelektív másolása helyett Európában az egyetemek közötti verseny fokozására, a szervezeti autonómia növelésére, valamint a vállalkozásokat és a kutatási eredmények piaci hasznosítását támogató külső intézmény- és eszközrendszer (például kockázatitőke-finanszírozás) fejlesztésére lenne szükség (*Mowery és szerzőtársai* [2004]). Az empirikus kutatások sem erősítik meg az egyetemi tulajdon univerzális alkalmazhatóságát. *Kenney–Patton* [2011] öt

⁴ A Bayh–Dole-rendszer nem az egyetlen technológiatranszfer-modell. Svédországban és Olaszországban a találmány tulajdonjoga a kutatót illeti meg. A harmadik lehetőség a „nyílt” tudomány (*open science*) elvének követése, amely szerint sem az egyetem, sem a kutató nem formálhat tulajdonjogot a közfinanszírozású találmányokra. A Glasgow-i Egyetem jó példa erre, hiszen egyes technológiákat a piac számára szabadon hozzáférhetővé tesz (*Easy Access IP Deals*). Egyes országok rugalmasan kezelik a kérdést: Kanadában az adott egyetemre bízzák, hogy a kutatónál hagyja-e a jogokat, vagy igényt tart-e rájuk, esetleg közös tulajdonba veszi a találmányt.

amerikai és egy kanadai egyetemen hasonlította össze a szellemi termékek egyetemi tulajdonára épülő Bayh–Dole-modellt a kutatói tulajdonra alapozó rendszerrel. Következtetésük szerint a szellemi termékek kutatói tulajdona jobban motiválja a kutatásokat hasznosító (*spin-off*) vállalatok alapítását, mint az egyetemi tulajdonba vétel, és a pénzügyi források felhasználása is hatékonyabb.

A technológiatranszfert befolyásoló tényezőket négy szinten vizsgálhatjuk (Novotny [2008]): 1. az *egyén*, 2. a *szervezet* (egyetemi szervezeti kultúra, struktúra és menedzsment), 3. a *rendszer* (felsőoktatási kormányzás és politika), valamint 4. a *nemzetgazdaság vagy a társadalom* (általános vállalkozói környezet, gazdaság- és innovációs politika) szintjén. A koncentrikus körök által is ábrázolható modellben a külső tényezők behatárolják a belső tényezők mozgásterét. Például a szoros állami felügyelet alatt működő egyetem számára sokkal nagyobb erőfeszítést igényel a rugalmas, piacorientált kultúra és menedzsment kiépítése, mint az állam által csak közvetett módon irányított, „terelgetett” egyetemnek. De a belső tényezők vagy szereplők is nyomást gyakorolhatnak a külső környezetre. A bürokratikus szervezeti kultúrát a vállalkozó kutatók (főként, ha a közösség elismert tagjai) új viselkedési normák meghonosításával belülről alakíthatják át. *Grimaldi és szerzőtársai* [2011] hasonlóképpen csoportosítják a technológiatranszferre hajlamosító tényezőket: *rendszerszintű* (állami beavatkozás, intézményrendszer, a technológiatranszfer ösztönzés helyi mechanizmusai), *egyetemszintű* (belső szervezeti ösztönzők, szervezeti kultúra és identitás) és *egyéni* sajátosságokat különböztetnek meg, amelyek kölcsönhatásban állnak egymással.

Tizenkét amerikai egyetem csaknem száz kutatójának körében készített felmérése alapján *Renault* [2006] megállapítja, hogy a kutatók technológiatranszferben való részvételét elsősorban az egyetem társadalmi-gazdasági szerepének megítélése befolyásolja, de az egyetemi belső szabályzatoknak (pontosabban azok jövedelem-megosztásról, érdekkonfliktusról, összeférhetetlenségről szóló előírásainak) a hatása is kimutatható. A korlátozó egyetemi szabályzatok negatívan hatnak a kutatók vállalat alapítási kedvére. A vizsgálat eredményei a publikálás és a szabadalmaztatás pozitív lineáris kapcsolatát igazolták, vagyis megalapozatlanok azok a félelmek, amelyek szerint a szellemi termékek monopolizálása korlátozza a tudományos információ szabad áramlását. A felmérésben részt vevő kutatók 51 százaléka működik együtt a termeléssel valamilyen formában, 15 százaléku indított a kutatási eredményeket hasznosító vállalkozást. A kutatók többsége szerint az egyetemi ki-nevezések és előléptetések során a publikációkénál kisebb súllyal esnek latba a *technológiatranszferben* elért eredmények (már ha egyáltalán figyelembe veszik őket). A válaszadók saját piaci tevékenységüket a tanszékükével hasonló mértékűnek, az egyeteménél azonban gyengébbnek ítélik.

Landry–Amara–Ouimet [2007] hasonló felmérést készített kanadai egyetemi kutatók körében. A szerzők a formális (kereskedelmi célú) technológiatranszfer mellett a tudástranszfer informális csatornáit (prezentációkat, munkacsoportokat) is vizsgálták. Az 1554 válaszadó 27 százaléka gyakran/nagyon gyakran küldi el kutatási eredményeit egyetemen kívüli szervezetnek, 23 százaléka pedig gyakran/nagyon gyakran ad szakmai tanácsot. 26,4 százaléku viszont sosem próbálta meg értékesí-

teni kutatási eredményeit. A technológiatranszfer-aktivitást legnagyobb mértékben a kapcsolati tőke (kapcsolat külső szervezetek irányítóival vagy szakembereivel), valamint a kutatási irány (alkalmazott *versus* alapkutatás) befolyásolja. A legintenzívebben a mérnökök és a földtudományok képviselői, a legkevésbé pedig a matematika, a statisztika, a fizika és az űrtudományok kutatói vesznek részt piacorientált tevékenységekben. A publikálás és a technológiatranszfer-tevékenység e felmérés szerint is pozitívan korrelál egymással.

Gyakran merül fel az a kérdés a szakirodalomban, hogy a piacorientáció mennyire kompatibilis a kutatóegyetemek hagyományos értékmérőjével, a publikálással (*Blumenthal és szerzőtársai* [1996]). *Lowe-Gonzalez-Brambila* [2007] tizenöt amerikai kutatóegyetem 150 kutatójának bevonásával folytatott felmérése szerint a vállalkozó kutatók tudományosan termelékenyebbek társaiknál, sőt a publikációk száma a hasznosító vállalkozás indítását követően is emelkedik, főként a mérnöki területeken (a szerzők az alacsony mintaszám miatt javasolják a kérdés további vizsgálatát). Ez egybecseng a korábbi eredményekkel: a szabadalmaztatásban való részvétel nem csökkenti a tudományos termelékenységet (*Agrawal-Henderson* [2001]), sőt a szerződéses kutatás pozitív hatással van rá (*Van Looy és szerzőtársai* [2004]).

Ponomariov [2007] eredménye nem konzisztens a fentiekkel: 147 amerikai egyetem 1638 kutatójának válaszai alapján megállapítja, hogy minél magasabb az egyetem tudományos presztízse (citációs index), kutatói annál kevésbé hajlamosak az iparral való együttműködésre: annak ellenére, hogy a vállalatok elsősorban a nagyobb presztízssű egyetemeket keresik meg, az ott dolgozó kutatók szívesebben fordítják energiáikat a tudományos hírnevet és biztos állást eredményező alapkutatásra és publikálásra. A válaszadók közel fele (48 százalék) került kapcsolatba az iparral a felmérést megelőző egy évben: 37,4 százalékukat keresett meg vállalat, 19,1 százalékuk pedig maga vette fel a kapcsolatot cégekkel. 18,3 százalékuk végzett szakmai tanácsadást, 3,5 százalékuk dolgozott a kutatásokat hasznosító vállalkozásban, 5,5 százalékuk pedig szabadalmon. A kutatók 16,1 százaléka vett részt közös kutatási projektben vállalati partnerrel, 15,1 százalékuk publikált vállalati szakemberrel közösen. A szervezeti sajátosságok kevésbé hatottak az egyén vállalkozói magatartására, mint az egyéni és a tudományterületi jellemzők, ami arra világít rá, hogy az egyetemek vállalkozói tevékenységet ösztönző politikáját az egyéni érdekek és motívációk figyelembevételével érdemes megtervezni.

Klofsten-Jones-Evans [2000] négy svéd ($N = 1194$) és öt ír ($N = 663$) egyetemen hasonlította össze a kutatók technológiatranszfer-tevékenységét. A válaszadók 69 százaléka került valamilyen kapcsolatba az iparral a felmérést megelőző öt évben. Az e téren kezdeményező kutatók aránya Svédországban valamivel kisebb (58 százalék), Írországból pedig magasabb (56 százalék), mint azoké, akiket az ipari partner keresett fel (61 százalék és 51 százalék). A legnépszerűbb technológiatranszfer-csatorna a szakmai tanácsadás (51 százalék; 68 százalék) és a szerződéses kutatás (45 százalék; 69 százalék), míg legkevésbé a szabadalmaztatás és licencek (12 százalék; 26 százalék), valamint a kutatásokat hasznosító vállalkozás alapítása (12 százalék; 19 százalék) terjedt el. Ez meglepő annak a kutatáspolitikának a tükrében, amely az utóbbi kettő szerepét emeli ki az egyetemek gazdasági fejlődéshez való hozzájárulása

kapcsán. Noha Svédországban az állam és az egyetemek is régóta komoly ösztönzést nyújtanak a piacorientált K + F-hez, az ír válaszadók mégis nagyobb arányban tartják egyetemüket „támogatóknak” (svéd: 33 százalék, ír: 58 százalék). Rádásul az ír kutatók a technológiatranszferben sem kevésbé aktívak svéd társaiknál. Mindez a kutatás egyik legfontosabb tanulságára hívja fel a figyelmet: a felülről jövő kezdeményezések nem feltétlenül eredményeznek hatékonyabb rendszert, mint a spontán és egyéni együttműködések. A konklúzió szerint az intézményesítés csökkenti a piaci tevékenységben való részvétel mértékét, s különösen a korábban *laissez faire* típusú technológiatranszfer-rendszerekben. A szerzők azt is kiemelik, hogy a nők és a fiatalok meglehetősen alulreprezentáltak a technológiatranszferben részt vevők között.

Fini–Grimaldi–Sobrero [2009] öt olasz egyetem 88 vállalkozó kutatója körében vizsgálja a vállalat alapítást befolyásoló környezeti és egyéni tényezőket. Eredményeik a környezeti (helyi iparág-specifikus) és az egyéni tényezők fontosságára hívják fel a figyelmet. A szervezeti tényezők, az egyetemi szabályzatok és a technológiatranszfer-irodák jelenléte nem befolyásolja a cég alapítást, sőt ahol ezek jelen vannak, ott a kutatók a vállalkozásindítással inkább igyekeznek elkerülni őket. Az olasz kutatókat továbbá nem a vállalkozói attitűd vagy a jövedelemkiegészítés motiválja, hanem az egyetemi státusuk erősítése: a presztízs, a kutatási tevékenységhez szükséges források, valamint az infrastruktúra bővítésének lehetősége.⁵

Aldridge–Audretsch [2011] 1693 egyesült államokbeli egyetemi kutató adatait felhasználva, arra a következtetésre jutott, hogy a vállalat alapítást a társadalmi tőke (vállalati társszerzők, bizottsági tagság vállalatnál) valószínűsíti leginkább. Az egyéni jellemzők többsége, a tudományos minőség (citációs index), a demográfia (kor, nem) és a szervezeti környezet (technológiatranszfer-irodák erőforrásai) nem voltak hatással az egyetemi vállalkozások alapítására.

Magyarországon egyelőre a kis mintaszámon elvégzett kvalitatív jellegű felmérések jellemzők, de ezek is fontos tanulságokkal szolgálnak. *Erdős–Varga* [2010] 18 magyar egyetemi vállalkozóval készített interjúra alapozva megállapítja, hogy bár a vállalkozó kutatók sikeréhez alapvetően fontos a segítő egyetemi környezet, a kontinentális európai egyetemi modellben a kutatásokat hasznosító vállalatok alapítását agresszíven támogató intézeti stratégia (például technológiatranszfer-irodák, ipari park, kockázati tőke) nem feltétlenül vezet sikerre. *Hrubos és szerzőtársai* [2004] három magyar egyetemen dokumentumelemzések, valamint egyetemi vezetőkkel és alkalmazottakkal készített interjúk alapján megállapítja: „az egyetemek egészét átható vállalkozói kultúra helyett (...) pusztán kisebb-nagyobb mértékű vállalkozói tevékenységet találhatunk, amely a szervezet szintjén korántsem a szemléleti egységet, sokkal inkább az egyéni érdekeltséget erősítette” (90. o.). A kutatók többféle okból helyezik az egyetemen kívülre vállalkozó tevékenységüket: az oktatói-kutatói munka presztízsétől elmarad a bérezés, az egyetemi alapfinanszírozás elégtelensége

⁵ Az olasz tapasztalatok vizsgálata egyrészt azért érdekes, mert Magyarországhoz hasonlóan Olaszországban gyenge autonómiával rendelkező állami egyetemek uralják a felsőoktatási rendszert, amelyben a központi kormányzat befolyása igen erős (például a kiválasztást és a bérezést illetően), másrészt, a legtöbb EU-tagállammal ellentétben, Olaszország a 2000-es évek elején a szellemi termékek kutatói tulajdonát vezette be a korábban alkalmazott egyetemi tulajdon helyett.

miatt az egyetemi szervezet a kutatókon „élősködik”, a szellemi tulajdon értékesítésének szabályai tisztázatlanok, az egyetemi ösztönzési és jutalmazási rendszerek fejletlenek (Inzelt [1999]).

A bemutatott külföldi vizsgálatok a technológiatranszfert befolyásoló számos olyan tényezőre hívják fel a figyelmet (lásd az 1. táblázatot), amelyek jó támpontot adnak egy hasonló magyarországi empirikus vizsgálathoz. A szakirodalomból kiindulva feltehető, hogy a demográfia (kor, nem), az attitűd (a technológiatranszferhez és annak intézményesítéséhez; vállalkozói attitűd), a kutatási irány (alap *versus* alkalmazott), a tudományterület, a kapcsolati tőke (a külső szervezetekkel ápoltság viszony), valamint a tudományos kvalitás (publikációk száma) összefüggésbe hozhatók a kutatók technológiatranszferben való részvételének mértékével, illetve befolyásolják azt. Mivel a nemzetgazdasági jellegzetességek és a felsőoktatási politika határokat szab az egyetemnek és az egyetemi kutatók mozgásterének, gyanítható, hogy Magyarországon más tényezők és motivációk is szerepet játszanak a kutatók piaci tevékenységének formálódásában, mint Nyugat-Európában vagy az Egyesült Államokban.

1. táblázat

A bemutatott kvantitatív felmérések összefoglalása

Forrás	Ország	Minta-nagyság (fő)	Vizsgálat tárgya	Befolyásoló tényezők	Technológia-transzferben részt vevők százalékaránya	Hasznosító vállalkozásban dolgozók százalékaránya
Renault [2006]	Egyesült Államok	98	vállalat-alapítás, szabaddalmaztatás	attitűd, egyetemi szabályzatok	51	15
Ponomariov [2007]	Egyesült Államok	1638	formális és informális technológiatranszfer	egyéni és tudományterületi jellemzők	48	3,5
Aldridge–Audretsch [2011]	Egyesült Államok	1693	vállalatalapítás, szabaddalmaztatás	társadalmi tőke	n. a.	25**
Landry és szerzőtársai [2007]	Kanada	1554	formális és informális technológiatranszfer	kapcsolati tőke, kutatási irány	73,6*	n. a.
Klofsten–Jones–Evans [2000]	Svédország, Írország	1857	formális technológiatranszfer	n. a.	69	14,5
Fini és szerzőtársai [2009]	Olaszország	88	vállalat-alapítás	egyéni motivációk	100	

* Elküldte kutatási eredményeit cégeknek, kormányzati vagy egyéb szervezeteknek az egyetemi szférán kívül.

** Becslés.

Empirikus kutatásunkhoz a nagyszámú hipotézis helyett és az egyszerűség kedvéért csupán három célt tűztünk ki: 1. a technológiatranszfer mértékének, 2. befolyásoló tényezőinek és 3. az amerikai modell magyarországi bevezetésének vizsgálata, illetve az utóbbi kapcsán a magyar sajátosságok összevetése a külföldi tapasztalatokkal.

Empirikus kutatás a magyar egyetemeken

Az általunk végzett 2009. évi felmérés sokasága 7948 magyar egyetemi alkalmazott (OKM [2009]), a mérnöki, orvosi, természet- és agrártudományi karok oktatói és kutatói. A felmérés idején 14 egyetem rendelkezett összesen 54 ilyen karral.⁶ A kutatók listájának elkészítéséhez az egyetemi technológiatranszfer-irodák segítségét kértük, valamint a tanszéki honlapokon nyilvánosan rendelkezésre álló információkat használtuk fel. A mintavételi keret így csak kismértékben tért el a populációtól. A vizsgálatba összesen 7103 kutatót hívtunk meg, közülük 1605 (23 százalék) válaszolt minden feltett kérdésre; a válaszadási ráták szórása egyetemenként csekély mértékű volt: 2,5 százalék. A válaszadók közül ezután kiszűrtük azokat, akik névlegesen a mérnöki, orvosi, természet- és agrártudományi karok állományába tartoznak ugyan, de a megjelölt kutatási területük alapján mégsem sorolhatók közéjük. Végül 1562 kutató válaszait elemeztük. A minta kialakítása során arra törekedtünk, hogy az egyes részminták teljes mintán belüli aránya azonos legyen az egyes karok populáción belüli arányával. A nagyszámú mintának és a széles körű mintavételnek köszönhetően a kutatás reprezentatív, amit a minta és az alapsokaság oktatói beosztás szerinti megoszlásának nagyfokú hasonlósága is alátámaszt. A populáció és a minta méretének figyelembevételével 98 százalékos konfidenciaszint mellett a hibahatár hozzávetőleg 3 százalék.

A kérdőívet szakirodalmi áttekintés alapján, valamint technológiatranszfer-szakemberek és egyetemi kutatók együttműködésével alakítottuk ki. Általános demográfiai és szakmai információkról, a technológiatranszfer formális tevékenységeiben való részvételükről és azok intézményesítése iránti törekvéseikről kérdeztük a kutatókat. Az adatfelvétel egy online szoftver segítségével 2009 májusa és augusztusa között zajlott, beleértve az emlékeztető e-maileket is. A kutatási kérdések megválaszolásához leíró és következtetéseméleti statisztikai számítások terjedelmi korlátok miatt csak <http://www.ektf.hu/~novadam/eitt/elemzes.html> internetoldalon található meg. A kvantitatív eredmények értelmezését a válaszadók által adott csaknem 1400 megjegyzés elemzése is segítette.

⁶ A felmérésben részt vevő egyetemek: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME: 368 MOTA válaszadó), Debreceni Egyetem (DE: 190), Pécsi Tudományegyetem (PTE: 184), Szent István Egyetem (SZIE: 136), Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE: 121), Szegedi Tudományegyetem (SZTE: 120), Miskolci Egyetem (ME: 106), Nyugat-magyarországi Egyetem (NYME: 86), Pannon Egyetem (PE: 63), Széchenyi István Egyetem (SZE: 50), Semmelweis Egyetem (SE: 43), Budapesti Corvinus Egyetem (BCE: 42), Kaposvári Egyetem (KE: 31), Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem (ZMNE: 23).

Az eredmények szerint a magyar egyetemi kutatók 72,7 százaléka végzett valamilyen formális technológiatranszfer-tevékenységet legalább „elvéve” a vizsgált időszakban (2. táblázat).⁷

2. táblázat

A kutatók megoszlása az egyes technológiatranszfer-tevékenységekben a megkérdezés előtti öt évben (N = 1562)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Skálaátlag
1. Pályázat által finanszírozott kutatás, K + F vállalat számára	55,0	10,9	17,5	9,9	6,7	2,02
2. Vállalat által finanszírozott kutatás, K + F	50,3	13,2	18,9	10,4	7,2	2,11
3. Szakmai tanácsadást vállalati ügyfélnek	46,3	18,9	19,8	10,2	4,7	2,08
4. Szabadalmaztatott találmány	87,8	5,6	4,7	1,5	0,4	1,21
5. Vállalatot keresett meg K + F-ötletével	67,8	13,7	13,4	4,1	0,9	1,57
6. Vállalat kérte fel K + F-re	55,7	17,1	17,1	7,8	2,3	1,84

(1) = nem, (2) = elvéve, (3) = alkalmanként, (4) = gyakran, (5) = szinte folyamatosan.

A megkérdezés előtti öt évben 21,4 százalékuk volt tagja egyetemi kutatásra épülő vállalkozásnak. Ez a bemutatott amerikai felmérések eredményeinél nagyobb aktivitást jelent, valamint hasonlót a kanadai és az európai felvételekéhez (lásd 1. táblázat). „Gyakran” vagy „folyamatosan” már kevesebben lépnek kapcsolatba vállalatokkal – körülbelül a kutatók egyharmada (32,7 százalék). Nagyjából egyforma mértékben aktívak a válaszadók a pályázati kutatásban, a szerződéses kutatásban és a szakmai tanácsadásban (körülbelül minden második kutató vesz részt azokban *legalább* elvéve, 15–18 százalék pedig gyakran vagy folyamatosan). Az üzleti szervezetek több kutatót kerestek meg szakmai együttműködés céljával (a válaszadók 44,3 százalékát), mint amennyi kutató vállalathoz fordult K + F-ötletével (válaszadók 32,2 százaléka). Tehát inkább a vállalatok generálják a kutatói-ipari együttműködéseket. A szabadalmaztatás a legkevésbé jellemző piaci tevékenység: 100 mérnöki, orvosi, természet- és agrártudományi kutatóból csupán 12 szabadalmaztatott találmányt az ötéves időszakban, és mindössze 2 százalékuk szabadalmaztatott gyakran vagy folyamatosan.⁸

⁷ A feltett kérdések a következők voltak. 1. Az elmúlt öt évben végzett (EU-/állami) pályázat által finanszírozott kutatást, K + F-et vállalat számára? 2. Az elmúlt öt évben végzett vállalat által finanszírozott kutatást, K + F-et (szerződéses kutatást)? 3. Az elmúlt öt évben nyújtott szakmai tanácsadást vállalati ügyfélnek? 4. Az elmúlt öt évben szabadalmaztatott találmányt, szerepelt a neve szabadalmi bejelentőn? 5. Az elmúlt öt évben keresett-e meg vállalatot K + F-ötletével? 6. Az elmúlt öt évben kapt-e felkérést vállalattól K + F-re?

⁸ Egy korábbi magyar felmérés (Borsi-Papanek [2002]) hasonló mértékű szabadalmi aktivitást talált: az egyetemi kutatóhelyek 17 százaléka adta tovább kutatási eredményeit szabadalom, licencia vagy know-how értékesítésének formájában; az informális technológiatranszfer-csatornák (tudományos publikációk, konferencia-előadások) elterjedése azonban közel teljes körű (90 százalék) volt.

Egyes tevékenységek esetében lehetőség nyílik a külföldi felmérésekkel való tételes összevetésre is. Míg Kanadában a kutatók 27 százaléka, addig Magyarországon csupán 5 százaléku keresett meg K+F-ötletével vállalatokat gyakran/folyamatosan (*Landry–Amara–Ouimet* [2007]).⁹ A kanadainál Magyarországon alacsonyabb a szakmai tanácsadást gyakran/folyamatosan végzők aránya is (15 százalék és 23 százalék). A magyar kutatók ír társaiknál szintén kevésbé, azonban a svédeknel aktívabbak minden vizsgált technológiatranszfer-tevékenységben, beleértve a hasznosító céget is. Az egyetemi kutatásokat hasznosító vállalkozások aránya Magyarországon (21 százalék) a svédországinál (12 százalék) magasabb, az Írországgal pedig közel megegyező (19 százalék). Igaz, ezek az adatok csaknem 10 évvel korábbiak a magyarnál. Az Egyesült Államokban (5,5 százalék) és Nyugat-Európában (Svédország: 12 százalék; Írország: 26 százalék) hazánkhoz hasonlóan alacsony a szabadalmat bejegyzők aránya (*Ponomariov* [2007], *Klofsten–Jones–Evans* [2000]). Az eredmények tehát megkérdőjelezzik a szabadalmakat a technológiatranszfer középpontjába állító innovációs politikát. A magyar kutatók kutatásaikat hasznosító vállalkozásban való részvételének mértéke nemzetközi összehasonlításban kiemelkedő – kérdéses persze, hogy a hazai egyetemi vállalkozások mennyire innovatívak, tudásintenzívek és az új piaci lehetőségek által vezéreltek külföldi társaikhoz képest.

A tipikus válaszadó (mérnöki, orvosi, természet- és agrártudományi oktató-kutató) középkorú férfi, aki – saját bevallása szerint – munkaideje szignifikánsan nagyobb részét fordítja kutatásra ($\bar{x} = 54,4$ százalék), mint oktatásra ($\bar{x} = 45,5$ százalék). Kutatási tevékenységén belül az alapkutatás, valamint az alkalmazott kutatás és fejlesztés azonos arányban jelenik meg. Egy évnél kevesebb vállalati és külföldi munkatapasztalattal rendelkezik, és többet publikál közösen külföldi kollégáival (2,7 publikáció), mint vállalati szakemberekkel (1,6 publikáció). Kutatási tevékenységét elsősorban pályázatokból finanszírozza (50,8 százalék), önmagát (4,74) technológiatranszfer-centrikusabbnak tartja, mint tanszékét (4,4) és egyetemét (4,36).¹⁰

A technológiatranszferhez való *általános hozzáállás* pozitív, a válaszadók többsége elfogadja, sőt támogatja az egyetemen fejlesztett technológiák üzleti célú értékesítését. Az együttműködés az egyetemmel a piacorientált K+F során népszerűbb a kutatók körében, mint a szellemi tulajdonjogok és a profit egyetemmel történő megosztása. A technológiatranszfer esetleges negatív hatásai közül az alapkutatás háttérbe szorulásával, valamint a pénzközponúsággal értenek egyet a legtöbben. Noha a kutatók 77,5 százaléka „nagyrészt” vagy „teljesen” egyetért a technológiatranszfer szükségességével, csupán egyharmaduk végez technológiatranszfert gyakran vagy folyamatosan. Az eltérés oka, hogy a pozitív hozzáállás csekély hatással van a magatartásra, ha a válaszadó kutatási területe alapkutatás jellegű, környezete nem támogatja a technológiatranszfert, vállalati kapcsolatai pedig jelentéktelenek. Mindez

⁹ A kanadai felmérés nemcsak a vállalati szférával, hanem minden egyetemen kívüli (például kormányzati) szervezettel való kapcsolatot mérte.

¹⁰ Az amerikai kutatók az egyetemüket vállalkozóbb szelleműnek látják önmaguknál és tanszékükénél is (*Renault* [2006]).

már sokat sejtet arról, hogy mely tényezők befolyásolják a kutatók vállalati szférával való együttműködését.

A lineáris regresszió szerint a technológiatranszferben való részvételt a vizsgált változók közül legnagyobb mértékben 1. az alkalmazott kutatásra és fejlesztésre fordított relatív munkaidő, 2. a tanszék vállalkozó szellemiségének foka, valamint 3. a kutató vállalati kapcsolatainak mértéke befolyásolja. A tudományos fokozat hatásának elemzése a habilitációt (relatíve erős pozitív hatás) és a PhD-fokozat hiányát (erős negatív hatás) emelte ki. Az alacsonyabb beosztás (doktorandusz, tanársegéd) és az elméleti jellegű diszciplínák (matematika, egészségtudomány, orvostudomány, biológia) csökkentik, míg a magasabb pozíció (egyetemi docens, egyetemi tanár) és a gyakorlati jellegű területek (mérnöki és agrártudományok, biotechnológia, gyógyszerkutatás, informatika) növelik a szellemi termékek piacosításának gyakoriságát. Az egyetemek közül a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, valamint a Pannon Egyetem gyakorolják a legerősebb pozitív hatást a technológiatranszfer mértékének növekedésére. A tudományterület és az egyetem hatására később részletesebben is kitérünk.

Az egyetemi-ipari együttműködést meghatározó változókon keresztül felvázolható a *piacközpontú kutatók profilja*. A technológiatranszferben aktívabb kutatók munkaidejük nagyobb arányában foglalkoznak alkalmazott kutatással és fejlesztéssel, piacorientáltabb környezetben dolgoznak, valamint kiterjedtebb vállalati munkatapasztalattal és szakmai kapcsolatokkal rendelkeznek, mint kollégáik. Jellemzően férfiak, társaiknál vállalkozóbb szelleműek, többet publikálnak, és hosszabb ideje vannak a pályán. Külföldön is hosszabb ideig oktattak vagy kutattak. A technológiatranszfer esetleges problémáit társaiknál kevésbé tartják égetőnek.¹¹ Tudományos fokozatuk és beosztásuk magasabb, továbbá gyakorlatorientált területeken kutatnak. A technológiatranszfer iránti hozzáállásuk pozitívabb, több külföldi konferencián adnak elő, és idősebbek, mint azok, akik kevésbé intenzíven kooperálnak vállalatokkal kutatásaik során.

A kutatásokat hasznosító (spin-off) vállalkozásban való részvételt meghatározó tényezőket logisztikus regresszió segítségével vizsgáltuk. Az eredmények szerint a pozitívabb vállalkozói attitűd, valamint a hosszabb vállalati munkatapasztalat növeli annak az esélyét, hogy a kutató saját vállalkozást indít. A külföldi munkatapasztalat és a tanszéki környezet vállalkozó szellemisége szintén valószínűsíti a kutatásokra épülő vállalkozásalapítást, aminek valószínűsége az életkor emelkedésével nő. Az alapkutatásban való „elmerülés” azonban csökkenti a vállalkozásindítási hajlamot. A vállalkozásalapítást meghatározó tényezőket keresztábrá-elemzéssel is ellenőriztük, s fény derült arra, hogy a *klasszikus vállalkozói attitűd* és a *vállalati szférában szerzett munkatapasztalat* mutatja a legszorosabb összefüggést a cégalapítással. Továbbá arra is, hogy a vállalkozó kutatók társaiknál kevésbé szívesen osztanák meg a szellemi tulajdonukat és az annak értékesítéséből származó

¹¹ A technológiatranszfer esetleges problémái: az alapkutatásra és az oktatásra fordított idő és pénz csökkenése; a tudományos információ szabad terjedésének korlátozása; a vállalatok befolyásának növekedése; konfliktus és féltékenység a kutatók körében; túlzott pénzközpontúság.

pénzügyi hasznokat az egyetemmel. Ezt részben az indokolja, hogy az egyetemet kevésbé tartják piacközpontúnak, mint a többi kutató, s ezért száz egyetemi kutatást hasznosító vállalkozóból csupán heten vonták be az egyetemet cégükbe.¹² Érveik szerint az egyetem bevonása lassítja és drágítja a piaci kapcsolatok és tranzakciók menedzselését.

„Az egyetemi gazdasági adminisztráció olyan átfutási nehézségekkel és olyan nagy tehetetlenséggel dolgozik, hogy az együttműködés biztos kudarc. A gyakorlatban tapasztalatom az adminisztrációs és pluszkiadások miatti piacvesztés” – egyetemi kutatást hasznosító vállalkozó biológus, 43 éves.

A kutatói vállalkozásalapítás fő motivációja a pótlólagos jövedelemszerzés, a méltánytalanul alacsonynak tartott oktatói-kutatói fizetések kiegészítése. Ezt a kvantitatív eredmények is megerősítik: „a technológiatranszfer fő motivációja a pénz” állítással a vállalkozók 35 százaléka „részben”, 39 százaléka „nagy részt”, 17 százaléka pedig „teljesen” egyetért, s csupán 9 százaléka nem ért azzal egyet. Nem meglepő tehát, hogy a technológiatranszfer másik érzékeny területe a nyereség felosztása a kutató és az egyetem között. A kutatók szerint az egyetemnek csak kielégítő ellenszolgáltatás fejében (megfelelő anyagi támogatás, modern kutatási infrastruktúra és technológiatranszfer-szolgáltatások biztosítása) kellene a szellemi termékek tulajdonjogából és hozamából részesülnie. Az egyetemi részesedés mértékét pedig minden esetben az egyetemtől kapott támogatás mértékéhez kellene igazítani – a fix kulcsos elvonások nem igazságosak. A szellemi tulajdon kezelését előíró jelenlegi egyetemi szabályzatokban lefektetett „testvéries” vagy ahhoz közeli nyereségfelosztást a válaszadó kutatók többsége irreálisnak tekinti, mondván, hogy az elveszi a motivációt az amúgy is túladóztatott piaci tevékenységtől.

„Számomra egy jelképes 1-2 százalék lenne jogos az egyetem részére, hiszen a szellemi hozzáadott értékhez legtöbbször a rezsivel, de sokszor még azzal sem járul hozzá, esetleg a kutatói/oktatói fizetéssel. Legtöbbször azonban ez utóbbiakat is pályázati (a kutató által pályázott) pénzből finanszírozzák” – szakmai tanácsadásban aktív biotechnológus, 44 éves.

Bár a humboldti hagyományokkal rendelkező egyetemek tradicionális decentralizáltsága miatt csak a mikrokörnyezet hatását vizsgáltuk, érdemes néhány gondolat erejéig kitérni a tágabb szervezeti környezetre is. A 3. táblázat bal oldali számoszlopából látható, hogy a felmérés szerint a BME (vizsgált karok: mérnöki és természettudományi), valamint a Budapesti Corvinus Egyetem (élelmiszer- és kertészettudományi, tájépítészeti) válaszadói között található kutatást hasznosító vállalkozók a legnagyobb arányban (körülbelül 29 százalék). Ami a technológiatranszfer többi formáját illeti, a 2. táblázatban felsorolt technológiatranszfer-tevékenységek alapján kalkulált klaszterváltozó két csoportra osztja a válaszadókat: a

¹² A jelenség nem egyedülálló. Az amerikai kutatók találmányaik kevesebb mint felét jelentik be a technológiatranszfer-irodák számára (*Thursby–Jensen–Thursby* [2001]), aminek a fő oka az, hogy túl magasnak érzik az egyetemmel való együttműködés közvetlen és közvetett költségeit (*Jensen–Thursby–Thursby* [2003]).

kutatók 30 százaléka viszonylag aktív a vállalatokkal való K+F-interakciókban, míg 70 százalékuk relatíve inaktív (3. táblázat középső blokkja). E változó szerint a veszprémi Pannon Egyetem a leginkább technológiatranszfer-intenzív szervezet: az itteni válaszadók 46 százaléka tartozik az „aktív” csoportba. Ha átlagoljuk a kutatók saját egyetemükről adott értékeléseit (3. táblázat jobb oldali blokkja), kiderül, hogy hétfokozatú skálán a Széchenyi István Egyetemet (5,0) és a Budapesti Corvinus Egyetemet (4,9) tartják a leginkább technológiatranszfer-barát szervezetnek, az ELTE-t (3,5) pedig a legkevésbé annak. Mindazonáltal a legalacsonyabb egyetemi átlag is majdnem „közepes”, az eredmények szórása pedig csekély.

3. táblázat

Az egyetemi kutatás piaci hasznosításának felmérésbeli rangsorai

Sorrend	A vállalkozó kutatók		A tudástranszferben aktív csoportba tartozó kutatók		Az egyetemi kutatások piacközpontúsága a kutatók értékelései alapján (hétfokozatú skálán)	
	egyetem	százalékarány	egyetem	százalékarány	egyetem	pontszám
1.	BME	28,9	PE	46,0	SZE	5,06
2.	BCE	28,6	ME	41,0	BCE	4,93
3.	SZIE	26,5	KE	38,7	ZMNE	4,78
4.	DE	22,1	BME	38,1	DE	4,63
5.	NYME	20,9	BCE	38,1	SE	4,58
6.	SE	20,9	SZE	36,0	SZTE	4,54
7.	PTE	20,1	SZIE	36,0	NYME	4,53
8.	KE	19,4	NYME	34,9	ME	4,51
9.	SZE	18,0	SE	32,6	BME	4,35
10.	SZTE	17,5	ZMNE	30,4	PE	4,35
11.	ELTE	15,7	SZTE	25,0	PTE	4,23
12.	PE	14,3	DE	21,6	KE	4,13
13.	ME	8,5	ELTE	20,7	SZIE	4,11
14.	ZMNE	4,3	PTE	16,3	ELTE	3,45

Egyes tudományterületek természetüknél fogva alkalmasabbak a „piacosításra”, mint mások. A mérnöki, orvosi, természet- és agrártudományi tudományokon belül 30 részterületet különböztettünk meg, így pontosabban megállapítható, hogy mely területek a piacorientáltak, melyek a vállalkozó tanszékek, intézetek és karok. A 4. táblázatból jól látható, hogy a technológiatranszferben aktív kutatók és vállalkozók elsősorban a mérnöki tudományokban és az élettudományok területein találhatók, míg a természet- és az orvostudományok képviselői ehhez képest kevésbé vesznek részt a piacorientált kutatásokban és a kutatási eredmények értékesítésében.

4. táblázat

A tudományterületek technológiatranszfer-aktivitása

Tudományterület	Egyetemi kutatást hasznosító vállalkozók aránya (százalék)	Tudományterület	Tudástranszferben intenzíven részt vevők aránya (százalék)
Közlekedésmérnöki tudományok	44,2	Erdészet, faipar**	55,6
Élelmiszer-ipari mérnök	38,5	Vegyésmérnöki tudományok	55,0
Biomedikai mérnök**	37,5	Biotechnológia	52,5
Építész- és építőmérnöki tudomány	35,5	Biomedikai mérnök**	50,0
Környezettudomány*	32,0	Közlekedésmérnöki tudományok	50,0
Földrajz	31,7	Anyagtudományok	48,9
Biotechnológia	31,1	Gépésmérnöki tudományok	46,5
Földtudományok	30,2	Villamosmérnöki tudományok	46,3
Gépésmérnöki tudományok	26,9	Élelmiszer-ipari mérnök	46,2
Villamosmérnöki tudományok	25,9	Biofizika*	44,4
Informatika, számítástechnika	25,4	Gyógyszerkutatás	43,0
Agrártudományok	22,8	Állatorvosi tudomány**	40,0
Immunológia*	22,7	Agrártudományok	39,6
Biofizika*	22,2	Élettan	36,6
Fizika	22,1	Biokémia	34,0
Vegyésmérnöki tudományok	21,3	Informatika, számítástechnika	31,6
Gyógyszerkutatás	20,9	Fizika	31,3
Biológia	18,1	Földtudományok	29,2
Idegtudomány	17,1	Környezettudomány*	29,2
Biokémia	16,0	Immunológia*	27,3
Anyagtudományok	15,0	Kémia	26,9
Matematika	14,4	Idegtudomány	24,4
Élettan	14,1	Biológia	23,7
Kémia	12,5	Építész- és építőmérnöki tudomány	22,9
Erdészet, faipar**	11,1	Hadtudományok*	21,4
Egyéb orvostudomány	10,0	Anatómia*	18,2
Anatómia*	9,1	Matematika	15,3
Egészségtudomány*	5,0	Egyéb orvostudomány	15,0
Hadtudományok*	0,0	Földrajz	10,2
Állatorvosi tudomány**	0,0	Egészségtudomány*	5,0

* 30 főnél kisebb létszámú alminta.

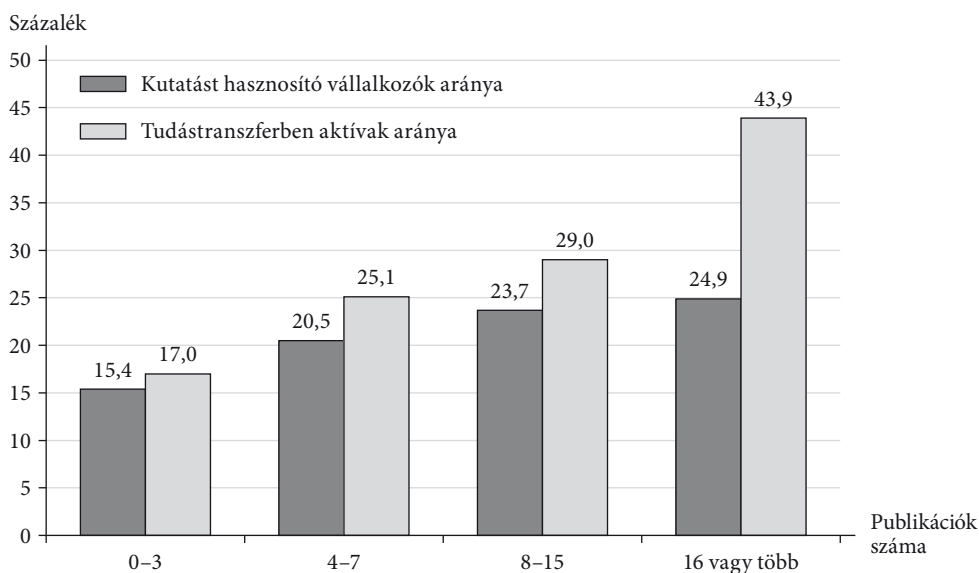
** 10 főnél kisebb létszámú alminta.

Visszatérő kérdés a szakirodalomban, hogy a piacorientáció háttérbe szorítja-e a tudomány hagyományos értékeit, az úgynevezett mertoni normákat, s különösen a kutatási eredmények közös tulajdonlását (*communalism*) és a pártatlan kutatást (*disinterestedness*), ezáltal csökkentve a kutatás tudományos színvonalát. Feltehető ugyanis, hogy a vállalkozó kutatók bizalmasabban kezelik eredményeiket, valamint kevesebb időt töltenek alapkutatással és publikálással, hiszen energiáikat a piaci érdekek kielégítésére fordítják (Thursby–Thursby [2002]). Az 1. táblázatban felsorolt felmérések ellentmondásosak: Ponomariov [2007] negatív kapcsolatot, Aldridge–Audretsch [2011] semlegességet, míg mások (például Renault [2006], Landry–Amara–Ouimet [2007]) pozitív összefüggést találtak a két változó között.

A magyar kutatók az utóbbi felfogást erősítik: a piacorientált (technológiatranszferben aktívabb) válaszadók többet publikálnak társaiknál ($\bar{x} = 18,9$, illetve $\bar{x} = 11,4$). A különbség a vállalkozók és a nem vállalkozók között kisebb, de még szignifikáns (15,4, illetve 13,1). A publikációk számában mért kutatási teljesítmény és a technológiatranszferben való részvétel kapcsolatát az 1. ábra szemlélteti. Továbbá az üzleti szervezetekkel gyakrabban együttműködő kutatók közel kétszer annyi külföldi konferencián adtak elő a vizsgált időszakban, mint társaik (6, illetve 3,6). Összegezve tehát, minden vizsgált technológiatranszfer-tevékenység pozitív kapcsolatban áll a kutatás eredményességével (a publikációk számával).¹³

1. ábra

A vállalkozók és a technológiatranszferben intenzíven részt vevők aránya a többi kutatóhoz képest a publikációs aktivitás növekvő kvartiliseiben*



* A publikációk jelzett száma a kutatást megelőző öt évre vonatkozik.

¹³ A szabadalmaztatást és a szerződéses kutatást „szinte folyamatosan” végzők körében már enyhe visszaesés tapasztalható a publikációk számában, ami feltehetően az idő szűkösségének tudható be.

A mindkét fronton való sikeres helytállás feltehetően azzal magyarázható, hogy a vállalkozók az átlagosnál nagyobb teljesítménymotivációval és belső kontrollal rendelkeznek (*Chell* [2005]), tehát elképzelhető, hogy minden területen magas teljesítményt kívánnak nyújtani és erre képesnek is érzik magukat. Másrészt a kutatók szaktekintélye, ismertsége, státusa és pozíciója, amit elsősorban publikációs tevékenység, tudományos címek és személyes kapcsolatok által lehet szerezni, megkönnyítik a technológiatranszferben való sikeres részvételt, például a pályázati források elnyerése vagy piaci-szakmai kapcsolatok kiépítése által. Ezt igazolja az is, hogy a technológiatranszferben aktív kutatók magasabb tudományos fokozattal rendelkeznek és magasabb beosztásban dolgoznak, mint az abban kevésbé aktív társaik.

Következtetések

A magyar mérnöki, orvosi, természet- és agrártudományi egyetemi kutatók 73 százaléka végzett valamilyen formális technológiatranszfer-tevékenységet legalább elvéve (33 százalékuk tette ezt gyakran vagy folyamatosan) a vizsgált időszakban, s 21 százalékuk volt tagja kutatáshasznosító (*spin-off*) vállalkozásnak. A Magyarországon mért részvétel értéke tehát magasabb az Egyesült Államokban tapasztaltaknál, és hasonló mértékű, mint a bemutatott nyugat-európai felmérésekben. Mindez meglepőnek tűnik, hiszen az amerikai egyetemeket példaértékűen vállalkozó szelleműnek tartják Európában. Az európai politikusok és olykor a kutatók is gyakran arra a kevés amerikai példára hivatkoznak azonban (például a Stanford és az MIT, illetve a Szilícium-völgy és a Bostont körülölelő 128-as út), amelyek még az Egyesült Államokban is kivételnek számítanak speciális gazdaságföldrajzi környezetük és a szokásostól eltérő erőforrásaik miatt (*Wright és szerzőtársai* [2007]).

Másrészt, a magyar K+F-kiadások alacsony szintjét figyelembe véve¹⁴ a viszonylag széles körű részvétel a technológiatranszfer-tevékenységekben a kutatási témák, erőfeszítések és források elaprózottságával, a kutatásszervezés alacsony hatékonyságával is összefüggésbe hozható. Továbbá a kutatók olykor azért válnak vállalkozóvá, mert a karrier- és életcéljaik eléréséhez szükséges erőforrásokat a munkáltatójuk nem kielégítő szinten bocsátja rendelkezésükre. A vállalkozások létrehozását tehát nemcsak a piaci lehetőség felismerése, hanem a megélhetés elősegítése, valamint az adó- és járulékterhek megkerülése is motiválhatja („kényszervállalkozás”). Míg Magyarországon a kutatók önmagukat piacorientáltabbnak látják, mint tanszéküket és egyetemüket, addig az amerikaiak az egyetemet, az egyetemi menedzsmentet vélik a leginkább vállalkozó mentalitásúnak a hármas viszonylatban (*Renault* [2006]). Sőt az Egyesült Államokban egyes szerzők már az egyetemek túlzott piacközpontúságának negatív hatásaira hívják fel a figyelmet, mondván, hogy a felsőoktatási intézmények alapvető küldetésüket

¹⁴ A GDP-arányos K+F-ráfordítás mértéke (GERD): Egyesült Államok: 2,77, Európai Unió: 2,01, Magyarország: 1,15. A vállalati szféra hozzájárulásának aránya (BERD): Egyesült Államok: 1,86, Európai Unió: 1,05, Magyarország: 0,53 (EU [2011]).

és értékeiket teszik kockára a minél nagyobb profit érdekében (lásd például *Bok* [2003], *Washburn* [2005]).

Felmérésünk igazolták a felvázolt hipotéziseket: Magyarországon a kor, a nem, az attitűd, a tudományág és a kutatási terület, a vállalati kapcsolatok, valamint a tudományos kvalitás is kimutatható (szignifikáns) hatással van a kutatók vállalati interakcióinak mértékére. A technológiatranszferben való részvételt elsősorban a kutatási terület vagy irány, illetve az alkalmazott kutatással és fejlesztéssel töltött idő, valamint az egyetemi mikrokörnyezet (közvetlen vezető és kollégák) piacorientáltságának foka határozza meg. Meg kell jegyeznünk, hogy a humboldti hagyományokkal rendelkező európai egyetemek éles határvonalat húznak az egyes tudományágak, továbbá az azokat képviselő tanszékek, intézetek és karok közé. Ezért jelentős szemlélet- és jövedelembeli különbségek alakulhatnak ki a piaciorientált kultúrájú és alkalmazott kutatásokat folytató, valamint a kevésbé technológiatranszfer-központú szervezeti egységek között. Jóllehet a mérnöki tudományok eredendően magukban rejtik a vevőorientációt, az egyetemek piaci kapcsolatainak fellendülését és intézményesítését elsősorban az élettudományok, azon belül is a biotechnológia ugrásszerű fejlődése ösztönözte az Egyesült Államokban. A magyar eredmények szerint is az élettudományok (biomedika, biotechnológia, biokémia, biofizika, gyógyszerkutatás, immunológia) köré összpontosulnak a szabadalmak, de kevés kutatóra jellemző e tevékenység. Ráadásul a szabadalmak igen kockázatosak, hiszen ha nem sikerül azokat értékesíteni vagy bérbe adni, akkor csupán költséget termelnek az egyetemnek.¹⁵ Az élettudományok mellett ezért a mérnöki tudományokat is ki kell emelni mint piaciorientált területeket, hiszen a formális technológiatranszfer fő irányait jelentő pályázati kutatást, szerződéses kutatást és szakmai tanácsadást főként ezeken a területeken találhatjuk meg.

A hagyományos akadémiai szerepkörtől a hasznosító vállalkozás működtetése áll a legtávolabb (*Louis és szerzőtársai* [1989]), ezért az elemzés során a vállalkozó kutatók jellemzőit és motivációit külön vizsgáltuk. Hasznosító vállalkozás létrehozását – a vizsgált változók közül – főként a klasszikus vállalkozói attitűd, valamint a piaci kapcsolatok, a vállalati szférában szerzett munkatapasztalat befolyásolja. Több vállalkozó is jelezte, hogy kényszerből indította el cégét, tehát az Egyesült Államokban tapasztaltnál élénkebb vállalkozói aktivitás feltehetően nem a piaci lehetőségek felismerésének, hanem a kutatók társadalmi státusához, a tanulásba, kutatásba és oktatásba befektetett erőforrásaihoz viszonyított alacsony jövedelmének tulajdonítható. A jövedelemelvonástól való félelem és az állami egyetemekre jellemző bürokrácia miatt 100-ból mindössze hét hasznosítóvállalkozás-tulajdonos vonta be egyetemét vállalkozásába. A hasonlóan túlszabályozott olasz egyetemek kutatói a vállalkozásindítással szintén az egyetemi szabályrendszert és technológiatranszfer-irodákat igyekeznek elkerülni (*Fini és szerzőtársai* [2009]). Gyakran

¹⁵ Az Egyesült Államok egyetemein az ezredforduló óta már csökken a szabadalmi igények bejelentésének száma. Ez a tendencia feltehetően azzal magyarázható, hogy az amerikai technológiatranszfer-irodák fele veszteséges (*Washburn* [2005]), a szabadalmak hozzávetőleg 1–3 százaléka eredményez csupán profitot (*Myhrvold* [2010]), továbbá az egyetemi rangsorok sem veszik már figyelembe a szabadalmakat olyan súllyal, mint korábban (*Leydesdorff–Meyer* [2010]).

az egyetemi erőforrások (infrastruktúra, oktatói-kutatói pozíció) kisajátításával vádolják a vállalkozó kutatókat, akik azzal védekeznek, hogy az egyetem nehézsége ellehetetlenítené az iparral való hatékony együttműködést, valamint az egyetemek alulfinanszírozása miatt így is sokszor kénytelenek egyetemi oktató- és kutatómunkájukba visszaforgatni a vállalkozásból adódó bevételeket. Az egyetem kihagyásával folytatott technológiatranszfer alapvető problémája az infrastruktúra, a szellemi háttér és a piaci megjelenés bérleti díjának meghatározása, amit a kutatók rendszerint alul-, az egyetemi menedzsment pedig túlértékel. A piaci tevékenységből származó jövedelmek egészének a kutatónál hagyása konfliktusokat szülhet az egyetemen belül, míg a túlzott elvonások, a tanszékek közötti egyenlőségre törekvés negatívan hathat a vállalkozó szellemiségre. A technológiatranszfert motiváló jövedelemelosztás sarokköve, hogy pontosan tükrözze a kutató és az egyetem szerepvállalásának mértékét, ami projektenként eltérhet.

Nem csupán a kvantitatív eredmények (tanszéki környezet hatásának szignifikáns szintje), hanem a szöveges válaszok is rámutatnak a szervezeti kultúra fontosságára, jelen esetben annak korlátozó jellegére. Noha a magyar egyetemi struktúra és irányítás annyira töredezett, hogy nehéz egységes szervezeti kultúráról beszélni, inkább csak adott tanszéken vagy intézetben domináns értékekről és normákról. A kutatók megjegyzései szerint a technológiatranszfer kutatáspolitikai célként való megjelenése nem tükröződik az egyetemek ösztönzési gyakorlatában, az előléptetések és státusok kiosztásában, a jutalmazások és elmarasztalások kritériumaiban.

„Szóban ezt mindenki fontosnak tartja, (...) viszont a konkrét intézkedések terén egyáltalán nem tesz semmit az egyetem/tanszék. (...) soha nem hallottam olyanról, hogy valaki dicséretben részesült volna azért, mert kiemelkedő alkalmazott kutatási tevékenységet végzett” – vegyészkutató, 38 éves.

További fontos eredmény, hogy a *piaci tevékenység és a publikálás egymást erősíti*. Mindamellet a technológiatranszfer fokozásának lényeges akadályja lehet az egyetemen belüli munkamegosztás, pontosabban annak hiánya és az abból adódó szerepkonfliktus. Átváltás elsősorban az alapfunkciók, azaz az oktatás és a kutatás között van jelen, de újabb követelményként megjelenő technológiatranszfer és a külső forrásszerzés kényszere tovább nehezíti a szakmai erőforrások hatékony felhasználását:

„A hármas elvárásnak egyszerre megfelelni középszerűen lehet, mindhárom tevékenység egyidejű folytatásával. A másik lehetőség, hogy felváltva lehet az egyikre nagyobb hangsúlyt helyezni, így lehet jó minőséget elérni. Ekkor a másik két oldal háttérbe helyezése miatti elmarasztalás az eredmény, függetlenül attól, hogy az egyetemnek mindhárom az érdeke” – kutatást hasznosító vállalkozó, biológus, 43 éves.

Bár a kutatók általában nem értenek egyet azzal, hogy „a technológiatranszfer hangsúlyozása negatívan befolyásolja az oktatás minőségét”, az oktatásra fordított munkaidő fordítottan korrelál a K + F-fel töltött idővel és a technológiatranszferben való részvétellel is. Érdeemes lenne tehát tovább vizsgálni az oktatás és a kutatás egymásra gyakorolt hatását, főként azért, mert az előbbi kezdi elveszteni a presztízsét az

egyetemek és az oktató-kutatók szakmai megítélésében (ez azért is meglepő, mert az egyetemek elsődleges küldetése elvileg az oktatás).

„Az egyetemi oktatók már így is publikálási kényszer alatt vannak, ez pedig a hallgatókon úgy csapódik le, hogy ők a szükséges rossz az egyetemen” – fizikus, 30 éves.

Végső következtetésként elmondható, hogy a technológiatranszfer sikere nem elsősorban a fejlett gazdasággal és piacorientált felsőoktatási rendszerrel rendelkező országokból átvett formális intézkedéseken (például a szellemi tulajdon kezelésének szabályzata, technológiapark, technológiatranszfer-irodák) múlik. Ezt *Klofsten-Jones-Evans* [2000] ír és svéd példát összehasonlító kutatása, valamint *Erdős-Varga* [2010] magyarországi vizsgálata is megerősíti. Sőt az átlagos amerikai és nyugat-európai egyetemek hasonló problémákkal küzdenek a technológiatranszfer népszerűsítése terén, mint magyar társaik. A magyar felsőoktatás és az egyetemi K+F problémái a technológiatranszfer-tevékenységeknél mélyebben gyökereznek, ezért holisztikus szemléletmódra lenne szükség az egyetemek társadalmi-gazdasági szerepének kezelése során. A vállalkozói környezetet, az egyetemkormányzás és az egyetemi menedzsment gyakorlatát, valamint a szervezeti kultúrát oly módon kellene átalakítani, hogy mindhárom funkció (oktatás, kutatás és piaci hasznosítás) megfelelő motivációban és támogatásban részesüljön.

Hivatkozások

- AGRAWAL, A.–HENDERSON, R. [2001]: Putting Patents in Context: Exploring Knowledge Transfer from MIT. *Management Science*, Vol. 48. No. 1. 44–60. o.
- ALDRIDGE, T.–AUDRETSCH, D. [2011]: The Bayh–Dole Act and scientist entrepreneurship. *Research Policy*, Vol. 40. No. 8. 1058–1067. o.
- BALDINI, N. [2009]: Implementing Bayh–Dole-like laws: faculty problems and their impact on university patenting activity. *Research Policy*, Vol. 38. No. 8. 1217–1224. o.
- BLUMENTHAL, D.–CAMPBELL, E.–ANDERSON, M.–CAUSINO, N.–LOUIS, K. [1996]: Withholding Research Results in Academic Lifescience: Evidence From a National Survey of Faculty. *Journal of The American Medical Association*, Vol. 277. No. 15. 1224–1228. o.
- BOK, D. [2003]: *Universities in the marketplace. The Commercialization of Higher Education*. Princeton University Press, Princeton–Oxford.
- BORSI BALÁZS–PAPANEK GÁBOR (szerk.) [2002]: *Az Európai Unió 6. Keretprogramjában való magyar részvétel lehetőségei. Kutatási zárójelentés az Oktatási Minisztérium részére*. BME Heller Farkas Innovációs Kutatócsoport–GKI Rt., Budapest.
- BUZÁS NORBERT [2007]: *Innovációmenedzsment a gyakorlatban*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- CHELL, E. [2005]: *The Entrepreneurial Personality: A Social Construction*. Routledge, 2. kiadás.
- ERDŐS KATALIN–VARGA ATTILA [2010]: Az egyetemi vállalkozó – legenda vagy valóság az európai regionális fejlődés elősegítésére? *Közgazdasági Szemle*, 59. évf. 5. sz. 457–472. o.
- ETZKOWITZ, H. [2002]: *MIT and the Rise of Entrepreneurial Science*. Routledge, London és New York.
- EU [2000]: Lisbon European Council 23 and 24 March 2000. Presidency Conclusions. European Parliament http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_en.htm.

- EU [2011]: Innovation Union Competitiveness report 2011. Part I: Investment and performance in R&D – Investing in the future. European Commission, European Union.
- FINI, R.–GRIMALDI, R.–SOBRERO, M. [2009]: Factors fostering academics to start up new ventures: an assessment of Italian founders' incentives. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 34. No. 4. 380–402. o.
- GRIMALDI, R.–KENNEY, M.–SIEGEL, D.–WRIGHT, M. [2011]: 30 years after Bayh–Dole: Reassessing academic entrepreneurship. *Research Policy*, Vol. 40. No. 8. 1045–1057. o.
- HRUBOS ILDIKÓ–POLÓNYI ISTVÁN–SZENTANNAI ÁGOTA–VEROSZTA ZSUZSANNA [2004]: *A gazdálkodó egyetem. Új Mandátum*, Budapest.
- INZELT ANNAMÁRIA [1999]: Kutatóegyetem a finanszírozás tükrében. *Közgazdasági Szemle*, 46. évf. 4. sz. 346–361. o.
- JENSEN, R.–THURSBY, J.–THURSBY, M. [2003]: Disclosure and Licensing of University Inventions: 'The best we can do with the s**t we get to work with'. *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 21. No. 9. 1271–1300. o.
- KENNEY, M.–PATTON, D. [2011]: Does inventor ownership encourage university research-derived entrepreneurship? A six university comparison. *Research Policy*, Vol. 40. No. 8. 1100–1112. o.
- KIRBY, D. [2006]: Creating Entrepreneurial Universities in the UK: Applying entrepreneurship theory to practice. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 31. No. 5. 599–603. o.
- KLOFSTEN, M.–JONES-EVANS, D. [2000]: Comparing academic entrepreneurship in Europe. The case of Sweden and Ireland. *Small Business Economics*, Vol. 14. No. 4. 299–309. o.
- LANDRY, R.–AMARA, N.–OUIMET, M. [2007]: Determinants of knowledge transfer: evidence from Canadian university researchers in natural sciences and engineering. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 32. No. 6. 561–592. o.
- LEYDESDORFF, L.–MEYER, M. [2010]: The decline of university patenting and the end of the Bayh–Dole effect. *Scientometrics*, Vol. 83. No. 2. 355–362. o.
- LOUIS, K. S.–BLUMENTHAL, D.–GLUCK, M. E.–STOTO, M. A. [1989]: Entrepreneurs in academe: An exploration of behaviors among life scientists. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 34. No. 1. 110–131. o.
- LOWE, R.–GONZALEZ-BRAMBILA, C. [2007]: Faculty Entrepreneurs and Research Productivity. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 32. No. 3. 173–194. o.
- MOWERY, D. C.–NELSON, R. R.–SAMPAT, B. N.–ZIEDONIS, A. A. [2004]: *Ivory Tower and Industrial Innovation. University-Industry Technology Transfer Before and After the Bayh–Dole Act*. Stanford Business Books, Stanford, Kalifornia.
- MYHRVOLD, N. [2010]: The Big Idea – Funding Eureka! *Harvard Business Review*, March, 41–50. o.
- NOVOTNY ÁDÁM [2008]: Academic Entrepreneurship in Hungary: Can the Bayh–Dole Model of University Technology Transfer Work in an Eastern European Context? *Periodica Polytechnica, Social and Management Sciences*, Vol. 16. No. 2. 1–10. o.
- NOVOTNY, H.–SCOTT, P.–GIBBONS, M. [2003]: Mode 2 revisited: the new production of knowledge. *Minerva*, Vol. 41. No. 3. 179–194. o.
- OKM [2009]: Felsőoktatási statisztikai adatok 2009. Oktatási és Kulturális Minisztérium: http://db.okm.gov.hu/statisztika/fs09_fm/Default.aspx.
- PONOMARIOV, B. [2007]: Effects of university characteristics on scientists' interactions with the private sector: an exploratory assessment. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 33. No. 5. 485–503. o.

- RENAULT, C. S. [2006]: Academic capitalism and University Incentives for Faculty Entrepreneurship. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 31. No. 2. 227–239. o.
- ROSENBERG, N. [2003]: America's Entrepreneurial Universities. Megjelent: *Hart, D. M.* (szerk.): *The Emergence of Entrepreneurship Policy. Governance, Start-ups, and Growth in the U.S. Knowledge Economy.* Cambridge University Press, New York, 113–140. o.
- THURSBY, J.–JENSEN, R.–THURSBY, M. [2001]: Objectives, characteristics and outcomes of university licensing: A survey of major U.S. universities. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 26. No. 1. 59–72. o.
- THURSBY, J.–THURSBY, M. [2002]: Who is Selling the Ivory Tower? Sources of Growth in University Licensing. *Management Science*, Vol. 48. No. 1. 90–104. o.
- VAN LOOY, B.–RANGA, M.–CALLAERT, J.–DEBACKERE, K.–ZIMMERMANN, E. [2004]: Combining entrepreneurial and scientific performance in academia. *Research Policy*, Vol. 33. No. 3. 425–441. o.
- WASHBURN, J. [2005]: *University, Inc.: The Corporate Corruption of Higher Education.* Basic Books.
- WRIGHT, M.–CLARYSSE, B.–MUSTAR, P.–LOCKETT, A. [2007]: *Academic Entrepreneurship in Europe.* Edward Elgar.