

• Halpern László–Muraközy Balázs •

## A VERSENY ÉS A K+F ÖSSZEFÜGGÉSEI – ELMÉLETI MEGKÖZELÍTÉSEK ÉS SZÁMSZERŰ EREDMÉNYEK\*

Ebben a tanulmányban célunk az, hogy magyarországi adatok segítségével vizsgáljuk meg a verseny és a vállalati K+F-kiadások közötti összefüggést. A két változó közötti kapcsolat sokat vitatott kérdés, a korai modellek eredményei szerint az erősebb verseny az innováció csökkenéséhez vezet, de az 1990-es évek empirikus kutatásai ennek éppen az ellenkezőjét mutatták ki. *Aghion és szerzőtársai* [2005] modellje, amely meghatározó szerepet töltött be a 2000-es években, fordított *U* alakú kapcsolatot mutat a verseny erőssége és az innováció szintje között. A tanulmányban elemezzük a verseny és az innováció közötti kapcsolat mérésének nehézségeit. Továbbá bemutatjuk az iparági verseny erőssége és a vállalati K+F-kiadások közötti fordított *U* alakú kapcsolatot mind iparági, mind vállalati adatok felhasználásával.

### BEVEZETÉS

A közgazdaságtan egyik legérdekesebb kérdése az, hogy hosszú távon milyen tényezők határozzák meg a gazdasági növekedést. A modern növekedélmélet megjelenésekor leginkább arról folyt a vita, hogy milyen mértékben felelős a növekedésért a tőke felhalmozása, és mennyiben a termelékenység növekedése, ami – legalábbis részben – a technológia fejlődését tükrözi. Már Robert Solow 1950-es években indított kutatási programja<sup>1</sup> óta világos az utóbbi kiemelkedő jelentősége: a legújabb eredmények alapján a 20. században évente átlagosan több mint 1 százalékkal járult hozzá a gazdaság növekedéséhez (*Abramovitz–David* [2001]).

A Solow-modell azonban azt feltételezi, hogy a technológiai változás „exogén”, vagyis a modellen kívüli tényezőktől függ. Ez annyiban igaz, hogy a tudomány és a technika fejlődése nagymértékben függ olyan jelenségektől, mint a természet törvényeinek megismerhetősége, nehézsége, egymásra épülése.

Az endogén növekedélméleti modellek már figyelembe veszik azt is, hogy a technológiai fejlődésre hatnak a társadalmi intézmények (*Aghion–Howitt* [1998]).

\* A Gazdasági Versenyhivatal Versenykultúra Központja és az MTA Közgazdaságtudományi Intézet közötti 2009. évi megállapodás keretében készült *Verseny, szabályozás és innováció* című tanulmány átdolgozott, rövidített változata. Köszönjük *Ilyés István* kitűnő asszisztensi munkáját.

<sup>1</sup> A Solow-modell részletes és korszerű leírása megtalálható *Romer* [1996] 1. fejezetében.

Piacgazdaságokban a technológiai fejlődés elsősorban abból adódik, hogy a vállalatok saját döntésükből, decentralizált módon új technológiákat vezetnek be – vagyis innovációkat hajtanak végre. Ezért az ilyen gazdaságokban a társadalmi-gazdasági intézmények technológiai fejlődésre gyakorolt hatása elsősorban azt jelenti, hogy az intézmények befolyásolják a vállalatok kutatás-fejlesztésre és innovációk bevezetésére irányuló ösztönzőit. Az intézmények, a gazdasági környezet jellemzői közül talán a verseny az, amelynek innovációra és növekedésre gyakorolt hatásával a legtöbbet foglalkoztak a közgazdászok, hiszen a közgazdasági intuíció erősen azt sugallja, hogy egy monopólium és egy erősen versenyző vállalat más mértékben profitál a gyártási technológia fejlesztéséből vagy egy új termékek bevezetéséből.

Ebben a tanulmányban fő célunk ennek a kapcsolatnak a bemutatása. Az innováció definíciójával kapcsolatos dilemmák tárgyalását követően leírjuk a témánkhoz kapcsolódó legfontosabb elméleti modellek logikáját és előrejelzéseit. Majd a verseny és innováció közötti empirikus kapcsolat vizsgálati módszereiről és a fő eredményekről lesz szó. Ezután megvizsgáljuk a verseny és a magyar vállalatok K+F-kiadásai közötti kapcsolatot. Végül összefoglaljuk következtetéseinket.

## AZ INNOVÁCIÓ FOGALMA

A szakirodalomban nagy szerepet játszik az innováció elkülönítése a kutatás-fejlesztéstől. Schumpeter munkái óta az innováció valamilyen újítás konkrét megvalósítását jelenti: például egy új termék piaci bevezetését vagy egy új eljárás alkalmazását a termelés során. Előbbit *termék-*, utóbbit *eljárásinnovációnak* nevezzük. A kutatás-fejlesztés ennek a terméknek vagy az eljárásnak a kifejlesztését jelenti. Mint ilyen, ez az innovációs folyamat egyik inputja, de maga a kutatás nem jelent innovációt, amíg annak eredménye nem jelenik meg a piacon vagy a termelési folyamatban (Fagerberg [2006]).

Ezzel az igénnyel áll összhangban az innovációnak az Európai Unió közösségi innovációs felmérésben (*Community Innovation Survey, CIS*) szereplő definíciója is:

- ♦ „A termékinnováció egy új áru vagy szolgáltatás, illetve minőségi, műszaki jellemzői tekintetében jelentősen továbbfejlesztett (például egy továbbfejlesztett szoftver, alkatrész vagy alrendszer, illetve a felhasználóbarát tulajdonságok javítása) áru vagy szolgáltatás forgalomba hozatala. Az innovációnak (újításnak vagy továbbfejlesztésnek) az Ön vállalkozása számára újnak kell lennie, ugyanakkor nem kell szükségszerűen az ágazatban vagy a piacon is újdonságnak számítania. (Nem számít, hogy az innovációt eredetileg az Önök vállalkozása fejlesztette-e ki vagy más vállalkozások.)” (A kérdőíven így szereplő kérdésnek megfelelő meghatározás található meg *KSH* [2006]-ban.)

Mint láttuk, a kutatás-fejlesztés (K+F) önmagában nem innováció, hanem az innováció egyik ráfordítása. Nem ez jelenti az egyetlen ilyen ráfordítást. Ráfordításnak számít

például az is, ha gépeket vásárol a vállalat az innovációi megvalósításához, vagy ha a vezetők többlet-erőfeszítéseikkel készítik elő az új eljárások vagy termékek bevezetését. Sőt az sem kizárt, hogy a vállalat maga nem is végez K+F-tevékenységet, de más ráfordítások felhasználásával mégis képes új termékeket vagy szolgáltatásokat bevezetni.

Különösen igaz ez a kis, nyitott gazdaságokban és az olyan országokban, amelyek legtöbb területen nem tartoznak a világ technológiai élvonalába. Az ilyen gazdaságokban a külföldi technológiák, termékek átvétele jelenti a növekedés egyik kulcsát – éppen ezért ennek kell jelentenie az innovációs politika súlypontját. A kérdés jelentőségét mutatja, hogy miközben Magyarországon a *közösségi innovációs felmérésbe* (CIS) bekerült vállalatok nagyjából 10 százaléka végzett folyamatosan kutatás-fejlesztést 2004 és 2006 között, több mint 30 százaléuk vezetett be ugyanabban az időszakban termék- vagy eljárás innovációt (*Halpern–Murakózy* [2010]). Ezek a számok arra utalnak, hogy Magyarországon az innovációra az esetek elég nagy részében formális kutatás-fejlesztési tevékenység nélkül kerül sor. Nyilvánvaló azonban, hogy az ilyen innovációk is erőforrásokat követelnek meg a vállalat vezetői és dolgozói részéről: ez viszont olyan innovációs erőfeszítés, ami nem jelenik meg a K+F-statisztikákban; vagyis követő országokban a K+F-statisztikák jelentősen alulbecsülhetik a vállalatok tényleges innovációs ráfordításait.

## A VERSENY ÉS INNOVÁCIÓ KÖZÖTTI KAPCSOLAT ELMÉLETE

A verseny és az innováció viszonyát vizsgáló kutatások szellemi gyökerei leginkább Josef Schumpeter (1883–1950) munkásságáig vezethetők vissza. Korai írásaiban azt hangsúlyozta, hogy a nagyvállalatok „tehetetlenségét” és „lustaságát” az új ötletekkel rendelkező vállalkozók törhetik meg. Az ilyen kisvállalkozók piaci belépése és későbbi terjeszkedése magyarázza a gazdasági növekedést – ezt a folyamatot nevezi Schumpeter kreatív rombolásnak.

Későbbi munkái sokkal inkább a nagyvállalati keretek között folytatott „méretgazdaságos” kutatás-fejlesztésről és innovációkról szólnak. A két megközelítés közötti különbség többféleképpen értelmezhető. Egyrészt történelmi változásként: a tudomány fejlődése ahhoz vezetett, hogy az idő előre haladtával egyre inkább a nagyvállalati keretek között valósítható meg az innováció. A másik magyarázat szerint a két modell különböző iparágakat ír le: vannak olyanok, amelyekben a kisvállalatok hordozzák magukban az innovatív megoldásokat (például az internetes szolgáltatások), míg másokban csak a nagyvállalatok képesek innovációkat bevezetni (például a gyógyszeripar), mert azokban nagy méret szükséges a kutatáshoz, és a kisebb cégek nem képesek kifizetni egy új gyógyszer bevezetésének költségeit.

Schumpeter gondolatait követve, az 1960-as évektől – más játékelméleti alapon álló piacelméleti modellek megszületésével párhuzamosan – számos olyan elemzés született, amely a vállalatok stratégiai viselkedésének modellezésével vizsgálta

a piacszerkezet és az innováció összefüggését. Ezek a modellek a K+F-et beruházásnak fogják fel, és nem különböztetik meg egymástól érdemben a K+F-ről és az innovációról szóló döntést. A modellek általában két lépésből állnak: a vállalat először a K+F-beruházás nagyságáról dönt, a második lépésben pedig értékesíti az új terméket (termékinnováció esetében), vagy az új eljárást alkalmazva hatékonyabban termel (eljárásinnováció esetén). A verseny a második lépésben jut szerephez: a termékpiacon verseny jellege (például Bertrand- vagy Cournot-verseny) és erőssége határozza meg, hogy melyik vállalat milyen bevételre tesz szert a piacon. A cégek K+F-beruházásuk nagyságáról annak figyelembevételével döntenek, hogy mekkora hasznuk lesz belőle a második időszakban; vagyis összehasonlítják az innováció melletti nyereséget azzal a nyereséggel, amit innováció nélkül érhetnének el. Ha például az erősebb verseny csökkenti az innovációból származó nyereséget, akkor az erősebben versenyző iparágakban alacsonyabb K+F-beruházásokat és alacsonyabb innovációs teljesítményt láthatunk.

Az innováció „standard” piacelméleti modelljeiben – a modell pontos szerkezetétől függetlenül – a gyengébb verseny (tehát például a monopólium) több hasznot biztosít az innovatív vállalatnak, és ezért ilyenkor magasabb innovációra lehet számítani (ezek leírását tartalmazza *Aghion–Griffith* [2005] 1.1 fejezet). Erősebb verseny mellett a vállalat kevesebb fogyasztót ér el, és alacsonyabb árat kérhet, és így kevésbé éri meg kutatásba beruházni. Ezek az 1990-es évek előtt megjelent modellek tehát megerősítették a schumpeteri hatás jelenlétét: a monopolizált iparágak innovatívok, és így közelebb jutnak a társadalmi optimumhoz.

Ezekből az elméleti eredményekből az következik, hogy a monopolizált iparágakban gyorsabban fejlődik a technológia; vagyis a versenypolitikának választania kell – másképpen kifejezve: súlyos átváltással kell szembenéznie – a statikus és a dinamikus hatékonyság között. Az 1990-es években folytatott empirikus kutatások azonban ezzel ellentétes eredményre jutottak: *Geroski* [1990], [1995], *Nickel* [1996], valamint *Blundell és szerzőtársai* [1999] kutatásai azt támasztották alá, hogy minél erősebb verseny jellemez egy iparágat, annál gyorsabban növekszik a termelékenység, vagyis annál erősebb az innovációra vonatkozó ösztönzés.

*Aghion és szerzőtársai* [2005] endogén növekedéseméletből kiinduló, nagy hatású tanulmánya más megközelítést választott, építve a vállalati heterogenitásra és nemlineáris összefüggésekre. Ez a modell rámutat arra, hogy a vállalatok sokféleképpen reagálnak a versenyre: ha a verseny erősödik, akkor a versenytársaikhoz képest fejlett technológiát működtető vállalatok növelik, míg a lemaradó vállalatok csökkentik innovációs erőfeszítésüket. Figyelembe véve az ebből következő dinamikát, a szerzők azt is megmutatják, hogy a verseny erőssége és az innováció közötti összefüggés fordított *U* alakot követ: gyengébb verseny esetén egyenes, erősebb verseny esetén fordított arányosság áll fenn köztük.

*Aghion és szerzőtársai* modellje sok időszakos. A technológiai fejlesztés lépésről lépésre történik. A világon legfejlettebb technológia a modellezett vállalatoktól

függetlenül, minden időszakban ugyanolyan mértékben fejlődik. Néhány vállalat rendelkezik ezzel a legfejlettebb technológiával, de gyakran néhány lépéssel le vannak maradva tőle. Ha egy vállalat sikeresen innovációt vezet be, akkor eggyel előreléphet, egyébként még inkább lemarad.<sup>2</sup> A vizsgált vállalat olyan versenytársakkal szembesül, amelyek mindig egy lépéssel vannak lemaradva az aktuálisan legfejlettebb technológiától.

Ha a vizsgált vállalat a legfejlettebb technológiát alkalmazza, akkor (ne feledjük: versenytársai csak magasabb költséggel tudnak termelni) monopolárat határozhat meg (pontosabban a többi vállalat költségszintjének megfelelő árat). Ha a vállalat két lépéssel van lemaradva a legfejlettebb technológiától, akkor versenytársai megelőzik, és ezért nem képes eladni a termékét. A verseny a modellben azt jelenti, hogy mekkora egy vállalat nyeresége, ha technológiája ugyanannyira fejlett, mint versenytársaié: minél erősebb a verseny, annál alacsonyabb ez a nyereség.

A szerzők fő gondolata az, hogy a legfejlettebb technológiát alkalmazó és a kissé lemaradt vállalatok különböző módon reagálnak a verseny erősödésére. Az innovációs ösztönzést az jelenti, hogy mennyivel nőne meg (várható értékben) a profitjuk, ha növelnék az innovációs ráfordításukat: ezért az innováció nélküli és az innovációt követő profitot kell összevetni egymással. A nemlinearitást az okozza, hogy a verseny mindkettőre hatással van.

A legfejlettebb technológiát alkalmazó vállalatok sikeres innováció esetén a következő időszakban is a legfejlettebb technológiával termelhetnek, ellenkező esetben utoléri őket a többi vállalat. Az utolérés annál fájdalmasabb, minél erősebb a verseny. Ezért az erősebb verseny hatására a legfejlettebb technológiát alkalmazó vállalatok növelik K+F-kiadásaikat, hogy *elkerüljék a versenyt*.

A helyzet fordított azoknál a vállalatoknál, amelyek kissé le vannak maradva. Ők – mivel a feltevések szerint maximum egy lépéssel fejleszthetik technológiájukat – az innovációval csak utolérhetik a többieket, de nincs esélyük megelőzni őket. Az utolérés – és így a K+F-befektetés – annál kevésbé vonzó, minél erősebb a verseny, hiszen annál alacsonyabb profithoz juthat sikeres innováció esetén az azonos fejlettségű versenytársakkal folytatott versenyben. Ezért a lemaradt vállalatok esetében érvényesül a *schumpeteri hatás*:<sup>3</sup> az innováció a verseny erősségének csökkenő függvénye.

De melyik hatás erősebb? Ezt attól függ, hogy egyensúlyban mekkora azoknak a szektoroknak az aránya, ahol a vállalatok közel vannak egymáshoz (és ezért erőtel-

<sup>2</sup> Az alapvető ágazati tényező a termékpiaci verseny erőssége. A szerzők ezt úgy definiálják, mint a legfejlettebb technológiát alkalmazó vállalat és a többiek költsége közötti különbséget. Ez a fundamentum sok mindent magában foglalhat, de felfoghatjuk például úgy, mint az iparágban gyártott termékek közötti helyettesíthetőséget. Ahol a verseny (vagyis a helyettesíthetőség) erősebb, ott a vezető vállalat profitja magasabb a követőhöz képest, mert ezekben az iparágokban többet számít az ár a fogyasztók számára. Ez a definíció megfelel a korábbi logikánknak: a verseny erőssége összefügg az innováció nyereségével (az innováció nélküli esethez képest), és ezért befolyásolja a K+F-kiadásokat.

<sup>3</sup> A „schumpeteri” kifejezés itt Schumpeter munkáinak második fázisára utal.

jes a versenyelkerülési hatás) azokhoz viszonyítva, ahol a vállalatok között nagyobb különbség van (és ezért erőteljes a schumpeteri hatás). Eredményeik azt mutatják, hogy a verseny erősödésével először növekszik, majd csökken az innovációs aktivitás: a kettő közötti összefüggés egy fordított  $U$ -hoz vagy egy haranggörbéhez hasonlít. A monopolizált és a nagyon erősen versenyzői iparágak kevésbé innovatívak, mint a kevés szereplős szektorok.

*Aghion és szerzőtársai* [2009]-nak hasonló keretben végzett modellje megmutatta, hogy az új – legfejlettebb technológiát alkalmazó – szereplők belépésének növekvő valószínűsége is fordított  $U$  alakú kapcsolatban van az iparági innovációs aktivitással. Ebben a modellben a technológiai határon lévő vállalatok innovációs erőfeszítése megnő, amint nő a versenytársak belépésének valószínűsége. Ez a *belépéselkerülési hatás* analóg a korábbi modellben szereplő versenyelkerülési hatással. A kevésbé fejlett technológiát alkalmazó vállalatok innovációs erőfeszítése viszont csökken a belépés valószínűségének függvényében, mert a sikeres innovációból származó várható profitjukat csökkenti, ha nagy valószínűséggel náluk fejlettebb technológiát alkalmazó versenytárral kerülnek szembe. A szektorok egyensúlyi arányának meghatározásából ebben a modellben is az következik, hogy a belépés valószínűségéként definiált verseny és az innovációs erőfeszítés között fordított  $U$  alakú kapcsolat várható.<sup>4</sup>

Az eddig ismertett modellek (kivéve talán Schumpeter modelljét) *neoklasszikus* modellek, mert a vállalatok meglehetősen jól informáltak, és a tudásuk felhasználásával tökéletesen racionális módon döntenek az innovációról és minden másról. A neoklasszikus modellekben az innováció kimenete bizonytalan, azonban a vállalatok pontosan ismerik az innovációból származó megtérülés lehetséges értékeit és azok valószínűségét.

Az *evolúciós modellekről* szóló írások<sup>5</sup> szerint ezzel a módszerrel az innovációs magatartás nem modellezhető jól, hiszen az innováció kifizetése alapvetően bizonytalan, és nem feltételezhető az sem, hogy a szereplők ismerik a kifizetések valószínűségi eloszlását – a bizonytalanság „knighti” (*Knight* [1921]). Ilyen körülmények között nem helyes az a kiindulópont, hogy a vállalatok tökéletesen optimális döntéseket hoznának. E helyett heurisztikus megközelítéssel vagy más korlátozottan racionális döntési mechanizmusok segítségével döntenek arról, hogy mennyit ruházzanak be kutatásba, és arról is, hogy milyen területeken kutassanak. A különböző döntési eljárásokat alkalmazó vállalatok közül azok növekednek gyorsabban, amelyek nyeresége nagyobb, hiszen ezek többet is tudnak befektetni. A gyengébben teljesítő vállalatok egy idő után csődbe mennek.

<sup>4</sup> A belépés és az innováció kérdéséről is számos újabb tanulmány született: *Asker–Baccara* [2010], *Creane–Miyagiwa* [2009], *Grossman–Steger* [2007], *Kovac–Vinogradov–Zigic* [2010], *Miller* [2007].

<sup>5</sup> Az evolúciós modellek fő kérdéseiről ad áttekintést *Nelson–Winter* [2002]. Az innovációval kapcsolatos evolúciós modellek közül az első *Nelson–Winter* [1982].

Az ilyen modellek nagyon fontos jellemzője az, hogy vállalatok több dimenzióban is eltérnek egymástól. A neoklasszikus modellekkel szemben nem arról van szó, hogy néhány vállalat egy vagy két lépéssel le van maradva a többitől: a piacon lévő vállalatok más dolgokat tudnak, és különböző döntési mechanizmusokat használnak. Ehhez kapcsolódik az útfüggőség kérdése: a különböző irányba induló vállalatok vagy iparágak helyzete radikálisan különbözhet egymástól.

Az evolúciós logika élesen rámutat arra, hogy az iparági termelékenység nem csupán azért nőhet, mert az egyes vállalatok új termékeket vagy eljárásokat vezetnek be, hanem azért is, mert a jobb „génekkal” vagy tudással rendelkező vállalatok súlya növekszik, a rosszabb vállalatoké – amelyek egy része kilép a piacról – csökken. Ennek egy egyszerű modelljét *Motta* [2007] (55–57. o.) mutatja be.

## A VERSENY ÉS INNOVÁCIÓ KÖZÖTTI KAPCSOLAT – EMPIRIKUS MÓDSZEREK ÉS EMPIRIKUS EREDMÉNYEK

### A verseny és innováció közötti kapcsolat mérésének módszertana

A verseny és innováció közötti kapcsolat kutatása több nehézséget is felvet (*Aghion–Griffith* [2005] 1.2.2. fejezet). *Először is*, a verseny erősségén kívül számos *más tényező* hat arra, hogy egy vállalat vagy egy iparág mennyit fektet innovációba. Ezek a változók könnyen összefügghetnek a versennyel, és fontos, hogy az elemző ezt figyelembe vegye.

*Másodszor* az iparági verseny és az innováció között nem egyirányú oksági, hanem *szimultán kapcsolat* van: az innováció visszahat a piacszerkezetre. A szimultaneitás kezeléséhez általában paneladatokra van szükség, amelyekkel ugyanaz az iparág vagy vállalat hosszabb időn keresztül követhetővé válik. Ha rendelkezésre állnak ilyen adatok – és az elemző hajlandó elfogadni azt a feltevést, hogy a piacszerkezet predeterminált (vagyis adott időszak innovációja csak a jövőbeli piacszerkezetre van hatással) –, akkor késleltetett magyarázó változók alkalmazásával kezelhetővé válik a szimultaneitás problémája. Ennél is gyengébb feltevéseket kíván meg azonban, ha az elemző olyan exogén gazdaságpolitikai, szabályozási változásokat (például szabadkereskedelmi megállapodások) használhat instrumentumként, ami független az adott iparág korábbi piacszerkezetétől vagy innovativitásától (erre példa *Aghion és szerzőtársai* [2005]).

*Harmadszor*, fontos kérdés *a magyarázó változókban jelen lévő mérési hiba* kérdése. Az elemzőt a verseny innovációra gyakorolt hatása érdekli. A piacszerkezetet leíró mutatók (vállalatok száma, koncentráció stb.) nem közvetlenül a versenyt mérik. A problémát tovább fokozza, hogy nyitott gazdaságokban valamilyen módon figyelembe kell venni a külpiazi versenyt is. Ezért elvben célszerűbb olyan mutatót használni, amely közvetlenebb kapcsolatban áll a versenynyomással, mint

a piacszerkezet. Ilyen lehet a Lerner-index vagy a vállalatok nyereségességének valamely más mutatója.

*Negyedszer*, a függő változó – az innováció mérőszáma – megválasztása sem egyszerű feladat. Mint az előbbiekben már bemutattuk, a K+F-aktivitás az innovációnak egy inputja, nem magának az innovációnak a mérőszáma. Miközben a nagyvállalatok esetében erősen összefügghet az innovációval, más vállalatok K+F-kiadás nélkül is fontos innovációkat vezethetnek be. Az innováció outputjai közül legtöbbször a szabadalmak számát szokták felhasználni. Ezzel az a fő probléma, hogy nem minden szabadalom jelent ugyanolyan súlyú vagy ugyanakkora mértékű innovációt. Ezért a kutatók gyakran súlyozzák a szabadalmak számát azzal, hogy hány másik szabadalomban hivatkoztak rájuk (*Jaffe* [1986]). Elméleti szempontból még a szabadalmak számánál is jobb mérőszám az innovációs felmérésekben szereplő, az innováció eredményeit mutató változó. Különösen igaz ez olyan országok esetében, amelyek nem tartoznak a technológiai élvonalba, és ezért az innovációk többsége nem jár szabadalmi bejegyzéssel. A gyakorlatban azonban problémát jelent, hogy ezek a mutatók a legtöbb országban a vállalatoknak csak egy viszonylag kis mintáján állnak rendelkezésre, és ezért nem mutatják például a gazdaság teljes innovációs teljesítményét. Végül, amennyiben nem állnak rendelkezésre mutatók közvetlenül az innováció ráfordításairól és eredményeiről, akkor olyan változókkal is lehet közelíteni az innovációt, amelyek az innováció következményeit mérik. Ilyen például a vállalat termelékenysége (munkatermelékenység vagy teljes tényezőtermelékenység, TFP); ez azonban a technológia mellett sok más változót is tartalmaz, például gyakran nehéz kiszűrni a méretgazdaságosság hatását le.

Az innováció mérőszámának jellege befolyásolja azt is, hogy milyen regressziós modellt kell becsülni. A K+F esetében például sok vállalatnál nulla érték figyelhető meg, ezért tobit modell alkalmazása indokolt. Ha az a kérdés, hogy melyik vállalat vezetett be innovációt, akkor probit vagy logit modelleket használhatunk.

*Ötödször* – ahogy arra *Aghion és szerzőtársai* [2005] rámutat –, a verseny és az innováció közötti kapcsolat *nem feltétlenül lineáris* (3.1 fejezet). *Aghion–Griffith* [2005] véleménye szerint a korai tanulmány eredményei ezért mondanak időnként ellent egymásnak, mert a szerzők nem számoltak ezzel a lehetőséggel, és csak a versenyváltozó lineáris hatását vizsgálták. A nemlinearitást négyzetes tagokkal vagy nem parametrikus modellekkel érdemes kezelni.

### Verseny és innováció – empirikus eredmények

Az 1990-es évek innovációs irodalmát *Ahn* [2002], valamint *Aghion–Griffith* [2005] foglalja össze. Ezek az empirikus vizsgálatok nem igazolták a schumpeteri tézist, amely szerint a nagyobb vállalatok jelenléte vagy a nagyobb koncentráció nagyobb fokú innovációhoz vezet. Számos tanulmány dokumentálja, hogy a termékpia-



verseny és a termelékenység közötti pozitív kapcsolat erős. További vizsgálatok megerősítették, hogy a különböző szabályozási változások – az ágazati szabályozás megváltoztatása, a globális versenynek való nagyobb kitettség, a verseny bevezetése a nem nyereségérdekelte vállalkozások számára – igazolják a verseny termelékenységet, jólétet és hosszú távú növekedést elősegítő hatását. Megemlítik, hogy gyakran hosszú időt vesz igénybe, amíg a vállalkozások és a fogyasztók alkalmazkodnak a megváltozott körülményekhez, és teljes mértékben elérhetővé válik a verseny hatékonyságot növelő hatása.

Az 1990-es évek meghatározó cikkei közé tartozik *Geroski* [1990], [1991], [1994], *Blundell és szerzőtársai* [1995], [1999]. Ezek a tanulmányok az Egyesült Királyságnak az 1970-es és 1980-as évek vállalati és ágazati paneladatait vizsgálták, és a versenynek az innovációra gyakorolt pozitív hatását mutatták ki. *Pohlmeier* [1992] – figyelembe véve a kapcsolat kétirányúságát – 1984-re több mint 2200 német vállalatra talált az elméletileg várt pozitív helyett negatív kapcsolatot a piaci koncentráció és a termék- és eljárásinnováció között. *Crépon és szerzőtársai* [1996] majdnem tízezer vállalat 1991. évi adatait vizsgálva, attól függően kapott többféle eredményt a piaci koncentráció és az innováció közötti kapcsolatra, hogy milyen innovációs mutatót vizsgált. A szabadalmak száma és az innováció más teljesítménymutatói negatív, az új termékek értékesítése pozitív kapcsolatban voltak a piaci koncentrációval, míg a K+F-beruházásra a szerzők nem találtak összefüggést.

Elméleti összefoglalónkban említettük: *Aghion és szerzőtársai* [2005] cikke bemutatta, hogy elméletileg nemlineáris, fordított  $U$  alakú kapcsolat is fennállhat a verseny és az innováció között. *Aghion és szerzőtársai* empirikus vizsgálatot is végeztek, amelyben kimutatják a fordított  $U$  alakú kapcsolatot a Lerner-indexszel mért termékpiaci verseny és a szabadalmak számával mért innováció között. Azt is bemutattuk, hogy egy későbbi tanulmányuk hasonló elméleti kapcsolatot írt le a belépési valószínűség és az innováció szintje között (*Aghion és szerzőtársai* [2009]). Ezt a hipotézist ugyancsak az Egyesült Királyság vállalatainak 1987 és 1993 közötti paneljén bizonyították. A négy számjegyű ágazati szinten vizsgált piaci – különösen külföldi – belépés hatása pozitív a technológiailag élenjáró iparágak esetében, és gyenge vagy éppen negatív a technológiai szempontból lemaradó iparágak esetében. Az elméleti modellel összhangban az eredmények szerint a verseny és az innováció közötti kapcsolatot az élenjáró technológiai szinttől való távolság is befolyásolhatja.

Később más tanulmányok is megerősítették a fordított  $U$  alakú kapcsolat hipotézisét. *Tingvall–Polsdahl* [2006] például 1990 és 2000 közötti svéd adatokon számszerűsített ilyen alakú összefüggést a Herfindahl-indexszel mért verseny és az innováció között, ám a költségfelárral ezt már nem sikerült számszerűsítenie. *Brouwer–Van der Wiel* [2010] holland ágazatokra a verseny és a teljes tényezőtermelékenység között egyértelmű pozitív kapcsolatot mutatott ki. Továbbá megerősítette Hollandia esetében – legalábbis a feldolgozóiparra – a verseny és az innováció közötti fordított  $U$  alakú kapcsolatot, azaz azt, hogy a – megfigyelt mértékeket messze meghaladó-

an – erős verseny az alacsonyabb innovációs ráfordításokon keresztül negatívan hat a termelékenységre. A fordított irányú kapcsolatot nem sikerült számszerűsíteni, azaz az innováció hatására nem csökken a verseny intenzitása.

A fordított  $U$  alakot kimutató modellekből olyan következtetés is levonható, hogy az adott ország vállalatainak élenjáró technológiától való távolsága befolyásolja a kapcsolat alakját. *Acemoglu és szerzőtársai* [2006] ezt is vizsgálta, és pozitív korrelációt figyelt meg az országok keresztmetszeti termelékenysége és  $K+F$ -ráfordításai között csakúgy, mint az élenjáró technológiához való közelség és a  $K+F$ -ráfordítások között. A magas belépési korlátok miatt gyenge versennyel jellemezhető országok növekedési üteme nagyobbat zuhan, amikor közelebb kerülnek a technológiai élbolyhoz, mint azoké, akiknél a verseny erősebb. A verseny gyengesége a technológiailag élenjárókhöz közeli országok esetében fejt ki káros hatását. Hasonló eredményre jutott *Lee* [2009]: több mint ezer kanadai, japán, dél-koreai tajvani, indiai és kínai vállalat adatai alapján azt a következtetést vonta le, hogy a vállalatok versenynyomásra való reakciója függ a technológiai szakértelem szintjétől; a magasabb szinten levő vállalatok növelik  $K+F$ -erőfeszítéseiket, míg az alacsonyabb szinten lévők csökkentik azt.

Összességében elmondható: az utóbbi két évtized empirikus eredményei alátámasztják, hogy a verseny alapvetően pozitív hatással van az innovációra. Az empirikus elemzés számos mérési és módszertani problémáját azonban nem sikerült megnyugtató módon megoldani. A célzott innovációs vállalati adatbázisok felvétele nagy előrelépésnek számít, de az olyan problémák közel sem megoldottak, mint az iparági verseny mérése, a nemzetközi kapcsolatok kezelése vagy az időben elhúzódó hatások megfelelő figyelembevétele.

## VERSENY ÉS INNOVÁCIÓ KÖZÖTTI KAPCSOLAT MAGYARORSZÁGON

### Adatok

Fő adatforrásunk az APEH adatbázisa, amely a kettős könyvelést vezető vállalatok mérleg- és eredménykimutatás adatait tartalmazza 1992 és 2006 között. Az adatbázisban található vállalatok iparág és méret szerinti megoszlását a *Függelék F1. táblázata* mutatja. 2000-től a mintavétel olyan módon lett kialakítva, hogy a nagyvállalatok és az exportáló cégek kivétel nélkül belekerüljenek, a kisebb vállalatok közül viszont sok kimaradt a mintából. A minta a foglalkoztatottak, az árbevétel és az export alapján a vállalatok több mint 90 százalékát tartalmazza. Mivel az egészen kicsi vállalatok között nagyon kevés végez  $K+F$ -et, kizártuk a mintából az 5 főnél kevesebbet foglalkoztató cégeket. Elemzésünket a feldolgozóiparon végezzük el, hiszen itt a verseny és az innováció közötti kapcsolat könnyebben mérhető és értelmezhető, mint a szolgáltatások területén. Mivel bizonyos esetekben késleltetett változókat is

használunk, a mintát leszűkítettük azokra a vállalatokra, amelyek 2003-ban és 2005-ben is szerepelnek az adatbázisban. Végül, adattisztításként, kizártuk az elemzésből a negatív hozzáadott értéket jelentő vállalatokat.

Az adatbázis tartalmazza a vállalatok pontos (négy számjegyű TEÁOR szerinti) iparági besorolását, a vállalat által foglalkoztatottak számát, valamint a vállalat mérlegbeszámolójában szereplő adatokat. Ez az iparági besorolás sajnos nem felel meg a közgazdasági piac fogalmának: könnyen lehet egy ilyen iparágban belül több elkülönült piac is, de egy vállalat több iparágban is termelhet – ez a tény valamikor torzításhoz vezethet a verseny hatásának mérésében. 2003 és 2005 között az adatbázis tartalmazza a vállalatok K+F-ráfordítását is, és ezzel közelítjük a vállalatok innovációs erőfeszítését.

A *Függelék F2. táblázata* mutatja a fő magyarázó változók összefoglaló statisztikáit. A *K+F-intenzitás* azt méri, hogy mekkora a vállalat K+F-ráfordítása az árbevételének százalékában. A *hozzáadott érték* a vállalati mérlegadatokból számolt hozzáadott érték. A *munkatermelékenység* a vállalati hozzáadott érték és a dolgozók számának hányadosa. A *tőkeintenzitás* az egy dolgozóra jutó tárgyi eszközök értéke. Az adatokból tudjuk, hogy melyik vállalatban rendelkeznek részesedéssel külföldiek. Ez alapján állítottunk elő egy kétértékű változót, amely akkor 1, ha a vállalat jegyzett tőkéjének legalább 10 százaléka külföldi tulajdonban van. Az adatok tartalmazzák a vállalat exportját is, amelyből szintén egy kétértékű változót állítottunk elő, amely akkor 1, ha a vállalat exportál.

Az adatbázisból a versenyt mérő változók is meghatározhatók. Kiszámítottuk a  $C_3$  mutatót, amely a három legnagyobb vállalat részesedése az ágazat árbevételéből. Az árbevétel alapján számolt *Hirschman–Herfindahl-index* a koncentráció egy alternatív mérőszáma. Mint azt az előzőkben leírtuk, a piacstruktúrát jelentő változók gyakran nem pontosan mérik a piaci erőt. Ezért felhasználjuk az eszközarányos megtérülés (*ROA, return on assets*) mutatót is, amely azt mutatja, hogy mekkora volt a vállalat adózás előtti nyeresége a vállalat eszközállományához viszonyítva.

A verseny erősségének alternatív mutatóiként felhasználjuk a GVH versenystatisztikai adatbázisának más mutatóit is.<sup>6</sup>

## Modellek

Kérdésünk a verseny hatása a vállalati innovációra. Ezért alapmodellünkben a (vállalati vagy iparági szintű) K+F-aktivitás a függő változó, ezt magyarázzuk a verseny erősségét közelítő változóinkkal és más mutatókkal.

<sup>6</sup> [http://www.gvh.hu/gvh/alpha?do=2&st=1&pg=54&m5\\_doc=5635&m251\\_act=4](http://www.gvh.hu/gvh/alpha?do=2&st=1&pg=54&m5_doc=5635&m251_act=4).

Három modellt használunk. Az elsőben az iparági szintű K+F-intenzitást modellezzük az iparági versenyváltozókkal és más magyarázó változókkal. Hasonló, iparági szintű elemzést alkalmazott *Aghion és szerzőtársai* [2005].

$$K+F\text{-intenzitás}_{j, 2005} = \alpha + \beta\text{verseny}_{j, 2005} + \gamma X_{j, 2005} + \varepsilon_{j, 2005}, \quad (1)$$

ahol  $j$  az iparágakat jelöli, az idő index azt mutatja, hogy 2005. évi keresztmetszeti adatokat használunk az elemzéshez,  $K+F\text{-intenzitás}_{j, 2005}$  az iparág átlagos K+F-intenzitása,  $\text{verseny}_{j, 2005}$  a verseny valamelyik mutatója,  $X_{j, 2005}$  egyéb szektorszintű magyarázó változókat tartalmaz (munkatermelékenység, tőkeintenzitás),  $\varepsilon_{j, 2005}$  pedig a hibatag. A modellben  $\beta$  mutatja meg a verseny hatását az iparág K+F-intenzitására.

A másik két modellt vállalati szinten futtatjuk. Az első esetben a függő változó azt mutatja, hogy az adott vállalat végzett-e K+F-et 2005-ben. Mivel a függő változó kétértékű, probit modellt használunk.

$$P(KF_{i, 2005}) = F(\alpha + \beta\text{verseny}_{j, 2005} + \gamma X_{j, 2005} + \delta Z_{i, 2005} + \varepsilon_{i, 2005}), \quad (2)$$

ahol  $i$  a vállalatot,  $j$  a vállalat iparágát jelöli, mivel a versenyváltozó iparági szinten értelmezhető. Az  $X_{j, 2005}$  iparági kontrollváltozókat tartalmaz (ami két számjegyű besorolás alapján iparági kétértékű változókat jelent),  $Z_{i, 2005}$  pedig a vállalat néhány jellemzőjét (munkatermelékenységét, méretét és tőkeintenzitását). Mivel a függő változó kétértékű, a K+F-végzés valószínűségét modellezzük, és az  $F(x)$  függvényt a normális eloszlás eloszlásfüggvényét jelenti.

Az utolsó modellünkben a vállalati szintű K+F-intenzitás a függő változó:

$$KF_{i, 2005} = \alpha + \beta\text{verseny}_{j, 2005} + \gamma X_{j, 2005} + \delta Z_{i, 2005} + \varepsilon_{i, 2005}. \quad (3)$$

Mivel nagyon sok vállalat nem végez K+F-tevékenységet, és ezért náluk nulla a függő változó, tobit modellel becsüljük meg ezt az egyenletet.

Az *első* kérdés az, hogyan vegyük figyelembe az iparágak, illetve vállalatok olyan jellemzőit, amelyek lényegesek lehetnek kérdésünk szempontjából. Az iparágak esetében az jelentheti a fő problémát, ha a technológia jellege összefügg a versenyváltozóval. Az iparági technológiát a termelékenységgel és a tőkeintenzitással közelítjük. A becslés itt azt jelenti, hogy a versenyváltozó hatását a hasonló technológiát alkalmazó iparágak összehasonlításából identificaljuk. A vállalati modellek esetében az iparági heterogenitást két számjegyű iparági kétértékű változók bevonásával kezeljük. A vállalati heterogenitást a méret, a vállalati termelékenység, az exportstátusz és a külföldi tulajdon kétértékű változóinak, valamint a tőkeintenzitás szerepeltetésével kezeljük. A vállalati regressziókban a magyarázó változók egy része iparági szintű, ami heteroszkedaszticitást okozhat. Ezt iparági szinten klaszterezett standard hiba modellezésével kezeljük.

A *második* kérdés az endogenitás problémája: vagyis az, hogy az adott évi innováció szimultán módon határozódik meg a piacszerkezettel, visszahat rá. Ennek kezelésére minden regressziót lefuttatunk úgy, hogy a magyarázó változók két évvel késleltetett 2003. évi értékét szerepeltjük. Mivel a 2005. évi innováció nem hat vissza a 2003. évi piacszerkezeti változókra, bízunk benne, hogy az így kapott együttthatók oksági kapcsolatot mutatnak.

A *harmadik* kérdés a verseny mérése. Először minden mérést három versenyváltozóval végzünk el, amelyek közül kettő a piacszerkezetet, a ROA pedig a haszonkulcsot közelíti. Ezután a vállalati szintű regressziót lefuttatjuk a GVH versenystatisztikai adatbázisban szereplő összes változóra is.

A *negyedik* probléma az innovációt tükröző változó. Ebből a szempontból az volna a legjobb, ha az innovációnak az Európai Unió közösségi innovációs felmérésben (CIS) szereplő definícióját használhatnánk. Ez azonban csak vállalatoknak egy viszonylag kis mintájára áll rendelkezésre. Ezért döntöttünk inkább a 2005. évi K+F érték mellett, melyet minden vállalatra ismerünk.

Végül, mint *Aghion és szerzőtársai* [2005] (3.1 fejezet) rámutat, a verseny és innováció közötti kapcsolat nem feltétlenül lineáris. Ennek vizsgálatához úgy is megbecsültük a modellt, hogy a versenyváltozó négyzetét is szerepeltetjük benne. A fordított  $U$  alakot az bizonyítja, ha a lineáris tag együttthatója pozitív, a négyzetes pedig negatív.

## Eredmények

A *Függelék F2. táblázata* mutatja a fő összefoglaló statisztikákat. Ebből látszik, hogy a mintában lévő 7575 vállalatból csupán 256 végzett 2005-ben K+F-tevékenységet. Ez európai összehasonlításban igen alacsony arány, de ahogy arról már a tanulmány elején írtunk, az innovatív vállalatok aránya magasabb volt ebben az időszakban. A mintában lévő vállalatok nagyjából ötöde volt külföldi tulajdonban, és több mint fele exportált.

A verseny és az innováció viszonyáról az első képet az *1. táblázat* alapján kaphatjuk. Ebben a négy számjegyű iparágakat négy kvartilisbe osztottuk a verseny erőssége alapján. A különböző oszlopokban eltérő versenymutatókat használtunk a csoportosítás céljára. A táblázatban szereplő számok az adott kvartilisbe tartozó vállalatok átlagos K+F-intenzitását mutatják. Az alsó sorok annak az  $F$ -próbának az eredményeit mutatják, amelynek nullhipotézise szerint a különböző kvartilisekhez tartozó iparágakban ugyanakkora az átlagos K+F-intenzitás.

A táblázatban lévő eredmények a két koncentrációs mutató esetében szignifikáns különbségeket mutatnak a kvartilisek között. A mintázat összhangban áll *Aghion és szerzőtársai* [2005] modelljével és empirikus eredményeivel: a kapcsolat fordított  $U$  alakú. A K+F intenzitás az olyan iparágakban a legnagyobb, amelyekben közepes erősségű a verseny. A ROA alapján kialakított kvartilisek között azonban nincs szignifikáns különbség a szektorok K+F-intenzitásában.

1. TÁBLÁZAT • Koncentráció és átlagos K+F-intenzitás, 2005 (százalékban)

NACE4 vállalatok	Koncentráció ( $C_3$ )	Herfindahl-index	ROA
1. kvartilis	0,096	0,096	0,092
2. kvartilis	0,136	0,280	0,138
3. kvartilis	0,350	0,196	0,140
4. kvartilis	0,043	0,053	0,257
F-próba	4,24	2,36	1,1
P érték	0,006	0,072	0,348

Megjegyzés: a táblázat azt mutatja, hogy mekkora az átlagos K+F-intenzitás (százalékban) az iparágakból a versenymutatók alapján kialakított kvartilisekben. Az F-próba ezek egyenlőségének hipotézisét vizsgálja.

Az iparágak átlagos K+F-intenzitása és a verseny közötti kapcsolatot megvizsgáltuk az (1) egyenletben szereplő iparági szintű regresszió segítségével is. Az eredményeket a 2. táblázat mutatja. A táblázat mindhárom versenymutató esetében három egyenletet tartalmaz. Az elsőben csak a versenymutató szerepel. A másodikban az iparági termelékenységi és tőkeintenzitási szerepeltetésével figyelembe vesszük az iparág technológiai jellemzőit is. A harmadik egyenletben megengedjük, hogy a verseny nemlineáris hatást gyakoroljon a függő változóra, és a versenymutató négyzetét is szerepeltetjük az egyenletben.

2. TÁBLÁZAT • A verseny hatása az iparági K+F-intenzitásra

Változó	OLS	Bővített	Négyzetes	OLS	Bővített	Négyzetes	OLS	Bővített	Négyzetes
Koncentráció ( $C_3$ )	0,042 (0,075)	0,006 (0,068)	1,685*** (0,575)						
Koncentráció <sup>2</sup> ( $C_3$ ) <sup>2</sup>			-1,313*** (0,439)						
Herfindahl-index				-0,126** (0,053)	-0,154** (0,067)	0,506* (0,293)			
Herfindahl-index <sup>2</sup>						-0,668** (0,296)			
Iparági átlagos ROA							0,214 (0,385)	0,126 (0,344)	1,624 (1,330)
ROA <sup>2</sup>									-3,657 (2,531)
Munkatermelékenység		0,001 (0,002)	0,002 (0,002)		0,002 (0,002)	0,002 (0,003)		0,001 (0,002)	0,001 (0,002)
Log tőkeintenzitás		0,051 (0,047)	0,052 (0,046)		0,053 (0,048)	0,041 (0,047)		0,051 (0,047)	0,049 (0,046)
Konstans	0,127*** (0,047)	0,070 (0,073)	-0,377** (0,188)	0,201*** (0,047)	0,12** (0,052)	0,044 (0,061)	0,141*** (0,031)	0,066 (0,068)	-0,003 (0,103)
Megfigyelések száma	231	231	231	231	231	231	231	231	231
R <sup>2</sup>	0,000	0,007	0,031	0,005	0,015	0,026	0,001	0,008	0,018

Megjegyzés: a függő változó az iparág átlagos K+F-intenzitása (százalékban). A megfigyelési egységek négy számjegyű iparágak.  
\* 10 százalékos szinten szignifikáns, \*\* 5 százalékos szinten szignifikáns, \*\*\* 1 százalékos szinten szignifikáns.

A  $C_3$  és a Herfindahl-index esetében – összhangban a leíró statisztikákkal – az eredmények fordított  $U$  alakú kapcsolatot mutatnak a verseny és a K+F-intenzitás között. A ROA mutatóra kapott eredmények nem szignifikánsak. Robusztussági vizsgálatként lefuttattuk ugyanezeket a regressziókat három számjegyig aggregált iparági adatokon is, ahol hasonló eredményeket kaptunk. A verseny és az innováció közötti szimultaneitás kezelésére késleltetett magyarázó változókkal is elvégeztük a számításokat, és így is ugyanerre a következtetésre jutottunk.

Összességében megállapíthatjuk, hogy az iparági adatok megerősítik a fordított  $U$  alakú görbe hipotézisét. A modellek alacsony magyarázó ereje azonban azt mutatja, hogy – bár a verseny ténylegesen hatással van a K+F-kiadásokra – az iparágak közötti technológia és más különbségek nagyságrendekkel nagyobb szerepet játszanak ebben.

A továbbiakban megvizsgáljuk, hogy a vállalati szintű regressziók esetében is megmaradnak-e ezek az eredmények. A 3. táblázat mutatja a (2) és a (3) egyenlet-

3. TÁBLÁZAT • A verseny hatása a vállalati K+F-re

Változó	Probit	Tobit	Probit	Tobit	Probit	Tobit
Koncentráció ( $C_3$ )	0,007** (0,003)	3,191 (1,267)				
Herfindahl-index			0,005 (0,004)	1,923 (1,374)		
Iparági átlagos ROA					0,010 (0,015)	2,725 (5,316)
Munkatermelékenység	0,000 (0,000)	0,038 (0,048)	0,000 (0,000)	0,040 (0,049)	0,000 (0,000)	0,042 (0,051)
Log tőkeintenzitás	0,001** (0,001)	0,506** (0,235)	0,001*** (0,001)	0,526** (0,239)	0,002*** (0,001)	0,55** (0,242)
Méret: 25–50	0,03*** (0,006)	5,882*** (1,373)	0,03*** (0,007)	5,846*** (1,369)	0,03*** (0,007)	5,813*** (1,367)
Méret: 50–250	0,073*** (0,010)	7,825** (1,336)	0,073*** (0,011)	7,81*** (1,335)	0,073*** (0,011)	7,774*** (1,332)
Méret: 250 <	0,269*** (0,035)	11,079*** (1,804)	0,274*** (0,036)	11,116*** (1,809)	0,276*** (0,036)	11,136*** (1,817)
Exportáló	0,006*** (0,002)	2,617** (1,058)	0,007*** (0,002)	2,695** (1,077)	0,007*** (0,002)	2,751** (1,080)
Külföldi tulajdon > 10 százalék	-0,003*** (0,001)	-1,325** (0,646)	-0,003*** (0,001)	-1,27** (0,642)	-0,003** (0,001)	-1,285** (0,646)
Megfigyelések	7125	7575	7125	7575	7125	7575
Pseudo $R^2$	0,342	0,218	0,339	0,216	0,338	0,215
Log Likelihood	-726,1	-1267	-728,8	-1271	-729,6	-1272

Megjegyzés: a probit modellek függő változója azt mutatja, hogy végzett-e a vállalat 2005-ben K+F-tevékenységet, a tobit modellek pedig a vállalati K+F-intenzitást (százalékban). A probit modellek esetében a mintaátlagban vett marginális hatásokat mutatja a táblázat. A versenyt változókat négy számjegyű TEÁOR iparágakra számítottuk ki. A regressziók két számjegyű iparági kétértékű változókat is tartalmaznak. A standard hibákat iparági szinten klasztereztük.

\* 10 százalékos szinten szignifikáns, \*\* 5 százalékos szinten szignifikáns, \*\*\* 1 százalékos szinten szignifikáns.

re kapott becsléseinket: a probit oszlopokban a pozitív K+F-kiadás valószínűsége, a tobit oszlopokban pedig a vállalati K+F-intenzitás a függő változó. A táblázat a probit modell esetében a változók mintaátlagban vett marginális hatását tartalmazza. Az egyenletek két számjegyű iparági kétértékű változókat is tartalmaznak, az ezekre kapott becslést azonban nem mutatja a táblázat.

A nagyobb, tőkeintenzívebb és exportáló vállalatok innovációs aktivitása magasabb. Érdekes eredmény, hogy a termelékenység nincs hatással a K+F-döntésre, ha figyelembe vesszük a vállalat méretét és tőkeintenzitását. Szintén meglepő, hogy a külföldi tulajdonú vállalatok *ceteris paribus* kevesebb K+F-et végeznek, mint a hazai tulajdonúak. Halpern–Muraközy [2010] tanulmányban nem találtunk negatív hatást az Európai Unió közösségi innovációs felmérésből vett adatokon, de pozitívat sem. Ennek az lehet az oka, hogy a külföldi vállalatok magyarországi innovációs ráfordításai csupán gyenge összefüggésben állnak az itt megvalósított innovációkkal.

A versenylváltozók közül egyedül a  $C_3$  koncentrációmутató szignifikáns, előjele pozitív, vagyis arra utal, hogy a koncentráltabb iparágakban működő vállalatok nagyobb valószínűséggel végeznek K+F-et, és K+F-intenzitásuk is magasabb. A Herfindahl-index és a ROA nem szignifikáns.

Ahogy az iparági regressziók megmutatták, ennek az lehet az egyik oka, hogy a verseny és az innováció közötti viszony nem lineáris. A 4. táblázat mutatja annak a becslésnek az eredményeit, amelyben a négyzetes tag is szerepel az egyenletben. A versenymutatók közül a  $C_3$  koncentrációmутató és a Herfindahl-index esetében fordított  $U$  alakú kapcsolatot tapasztalunk. A ROA esetében ebben a modellben sem találunk szignifikáns hatást. A Függelék F3. táblázatában bemutatjuk az eredményeket, amelyeket késleltetett magyarázó változókkal kapunk. Ezek a specifikációk is hasonló eredményeket adnak, mint az előbbi becslések, de a versenylváltozók együtthatóinak szignifikanciája csökken. A többi változóra vonatkozó eredmények változatlanok.

Már volt szó arról, hogy a koncentrációs mutatók nem feltétlenül mérik a legjobban a piacon ténylegesen érezhető verseny erősségét. Éppen ezért fontos kérdés annak vizsgálata, hogy melyik versenymutató milyen szoros kapcsolatban van a vállalati innovációs erőfeszítéssel. Ezért megbecsültük a (2) egyenletet a GVH versenystatisztika adatbázisában található 70 további versenymutatóra. A becslés során a mutatók késleltetett (2003. évi) értékeit használtuk a szimultaneitás problémájának kezelésére. A versenymutatók és azok négyzetének mintaátlagában vett marginális hatását mutatja a K+F kétértékű változóra a Függelék F4. táblázata.

Az eredmények megerősítik azt a következtetést, hogy a legnagyobb vállalatok részesedését mutató koncentrációs változók fordított  $U$  alakú kapcsolatban vannak a vállalati innovációs erőfeszítéssel. A kapott eredményeket csak kismértékben befolyásolja az, hogy az eszközök vagy az árbevétel alapján számítják ki a koncentrációt, és attól sem függ a kapcsolat erőssége vagy iránya, hogy a legnagyobb 3, 5 vagy



4. TÁBLÁZAT • A verseny nemlineáris hatása a vállalati K+F-re

Változó	Probit	Tobit	Probit	Tobit	Probit	Tobit
Koncentráció ( $C_3$ )	0,027** (0,011)	13,659** (5,306)				
Koncentráció <sup>2</sup> ( $C_3$ ) <sup>2</sup>	-0,018* (0,009)	-9,178** (4,382)				
Herfindahl-index			0,019* (0,011)	9,721** (4,624)		
Herfindahl-index <sup>2</sup>			-0,018 (0,012)	-10,009** (5,098)		
Iparági átlagos ROA					0,009 (0,038)	2,964 (13,054)
ROA <sup>2</sup>					0,006 (0,090)	-0,687 (30,215)
Munkatermelékenység	0,000 (0,000)	0,042 (0,049)	0,000 (0,000)	0,044 (0,051)	0,000 (0,000)	0,042 (0,051)
Log tőkeintenzitás	0,001** (0,001)	0,516** (0,237)	0,001*** (0,001)	0,524** (0,238)	0,001*** (0,001)	0,551** (0,242)
Méret: 25–50	0,03*** (0,006)	5,91*** (1,372)	0,03*** (0,006)	5,859*** (1,374)	0,03*** (0,007)	5,813*** (1,366)
Méret: 50–250	0,071*** (0,010)	7,803*** (1,325)	0,073*** (0,011)	7,796*** (1,338)	0,073*** (0,011)	7,774*** (1,331)
Méret: 250 <	0,268*** (0,035)	11,106*** (1,804)	0,272*** (0,036)	11,085*** (1,812)	0,277*** (0,036)	11,135*** (1,814)
Export	0,006*** (0,002)	2,543 (1,038)	0,006*** (0,002)	2,636** (1,062)	0,007*** (0,002)	2,752** (1,077)
Külföldi tulajdon > 10 százalék	-0,003*** (0,001)	-1,386** (0,659)	-0,003*** (0,001)	-1,331** (0,647)	-0,003** (0,001)	-1,285** (0,646)
Megfigyelések	7125	7575	7125	7575	7125	7575
Pseudo $R^2$	0,343	0,220	0,340	0,217	0,338	0,215
Log Likelihood	-724,4	-1265	-727,6	-1268	-729,6	-1272

*Megjegyzés:* a probit modellek függő változója azt mutatja, hogy végzett-e a vállalat 2005-ben K+F-tevékenységet, a tobit modellek pedig a vállalati K+F-intenzitást (százalékban). A probit modellek esetében a mintaátlagban vett marginális hatásokat mutatja a táblázat. A versenylváltozókat négy számjegyű TEÁOR iparágakra számítottuk ki. A regressziók két számjegyű iparági kétértékű változókat is tartalmaznak. A standard hibákat iparági szinten klasztereztük.

\* 10 százalékos szinten szignifikáns, \*\* 5 százalékos szinten szignifikáns, \*\*\* 1 százalékos szinten szignifikáns.

10 vállalat részesedését mutatja a változó. Érdekes módon a hazai fogyasztást mérő koncentrációs mutatók esetében nem kapunk szignifikáns hatást. Hasonlóan, a GVH adatbázisából számított Herfindahl-index sem áll szignifikáns kapcsolatban az innovációs ráfordításokkal.

A többi változó közül az iparági dinamika van szignifikáns hatással a K+F-ráfordításra: a kilépés és belépés intenzitása is konvex ( $U$  alakú) kapcsolatban van a vállalati K+F valószínűséggel. Ezek a változók a belépési fenyegetettség mérőszá-

mainak tekinthetők. *Aghion és szerzőtársai* [2009] modellje éppen ezzel a változóval kapcsolatban fogalmaz meg az általunk kapott eredménnyel ellentétes predikciót.<sup>7</sup>

A pénzügyi változók közül a sajáttőke-arányos nyereség (ROE) mértéke van konkáv (bár nem fordított  $U$  alakú) kapcsolatban az innovációs erőfeszítéssel. Az előző számításokkal összhangban a GVH versenystatisztikai adatbázisából származó ROA sem szignifikáns. Végül, a külföldi cégek jelenlétének mutatójára is fordított  $U$  alakú kapcsolatot kaptunk.

Az empirikus eredmények tehát azt mutatják, hogy a verseny és az innováció között Magyarországon is – mind iparági, mind vállalati szinten – kimutatható fordított  $U$  alakú kapcsolat: a verseny növeli az innovációt, de a nagyon erősen versenyzői iparágakban valamivel alacsonyabb a K+F-intenzitás, mint a közepesen versenyzői iparágakban. Az eredmény oksági hatásként is értelmezhető annyiban, hogy a késleltetett magyarázó változókkal is hasonló eredményeket kapunk. A versenymutatók széles körével végzett elemzés azt mutatja, hogy a verseny mérési módja fontos a becült hatás szempontjából: a koncentrációs mutatók, az iparági dinamika, a ROE és a külföldiek aránya áll szignifikáns kapcsolatban a vállalati K+F-végzés valószínűségével.

#### KÖVETKEZTETÉSEK

Ebben a tanulmányban a fő célunk az volt, hogy bemutassuk a verseny és az innováció kapcsolatáról alkotott legfontosabb elméleteket és empirikus eredményeket. A tanulmányunk fontos hozzájárulása a hazai vitákhoz a magyar empirikus eredmények bemutatása a verseny és az innováció kapcsolatáról.

Az utóbbi évtizedek innovációval foglalkozó kutatásai felhívták a figyelmet arra, hogy el kell különíteni egymástól az innováció ráfordításait és eredményeit. A kettő közötti különbségtétel különösen fontos az olyan országokban, amelyek a legtöbb iparágban nem tartoznak a technológiai élvonalba: Magyarországon például 2006-ban háromszor annyi vállalat vezetett be innovációt, mint amennyi folyamatosan K+F-et végzett a megelőző években (*Halpern–Muraközy* [2010]).

A verseny és az innováció közötti kapcsolat elméleti modellezése nagy múltra tekinthet vissza. Schumpeterhez kötődik az a nézet, mely szerint a nagyvállalatok gyakran hatékonyabban végeznek kutatás-fejlesztést, és ezért valamekkora piaci erő szükséges ahhoz, hogy egy vállalat sok innovációt valósítson meg. A 2000-es évek meghatározó modellje *Aghion és szerzőtársai* [2005] tanulmányhoz kötődik, amelyben a szerzők fordított  $U$  alakú kapcsolatot jeleznek modelljükben: a nagyon koncentrált és nagyon erősen versenyzői iparágakban működő vállalatok innovációs aktivitása alacsonyabb, mint a közepesen versenyzői szektorok cégeié.

<sup>7</sup> Más is magyarázhatja azonban ezt az összefüggést. Elképzelhető például, hogy az olyan iparágakban nagyobb a be- és a kilépések aránya, ahol több, földrajzilag elkülönült piac is van az országban.

A verseny és az innováció közötti kapcsolat empirikus mérése számos problémát vet fel. A magyarázó és a függő változókkal kapcsolatos mérési problémák mellett súlyos kérdés a verseny és az innováció közötti szimultán kapcsolat kezelése. Az 1990-es évek kutatásai szerint általában a növekvő verseny erősíti a vállalati innovációt. A 2000-es években több szerző is arra a következtetésre jutott, hogy ez a hatás nem lineáris: gyakran kimutatható a fordított  $U$  alakú kapcsolat.

A külföldi szakirodalomból leszűrhető módszertan felhasználásával elemeztük a magyar vállalati adatokat. Fő következtetésünk az, hogy mind iparági, mind vállalati adatok felhasználásával kimutatható a fordított  $U$  alakú kapcsolat. Az elemzésben számos versenymutatót felhasználtunk, és bemutattuk, hogy csak bizonyos típusú mutatók gyakorolnak hatást a vállalatok innovatív beruházásaira.

## IRODALOM

- ABRAMOVITZ, M.–DAVID, P. [2001]: Two Centuries of American Macroeconomic Growth from Exploitation of Resource Abundance to Knowledge-Driven Development. Stanford Institute for Economic Policy Research, Policy Paper, No. 01-005.
- ACEMOGLU, D.–AGHION, P.–ZILIBOTTI, F. [2006]: Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth. *Journal of the European Economic Association*, Vol. 4. No. 1. 37–74. o.
- AGHION, P.–BLOOM, N.–BLUNDELL, R.–GRIFFITH, R.–HOWITT, P. [2005]: Competition and Innovation: An Inverted U Relationship. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 120. 701–728. o.
- AGHION, P.–BLUNDELL, R.–GRIFFITH, R.–HOWITT, P.–Prantl, S. [2009]: The Effects of Entry on Incumbent Innovation and Productivity. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 91. 20–32. o.
- AGHION, P.–GRIFFITH, R. [2005]: Competition and Growth, Reconciling Theory and Evidence. MIT Press, Cambridge, MA.
- AGHION, P.–HOWITT, P. [1998]: Endogenous Growth Theory. MIT Press, Cambridge, MA.
- AHN, S. [2002]: Competition, Innovation and Productivity Growth: A Review of Theory and Evidence. OECD Economics Working Paper, No. 317.
- ASKER, J.–BACCARA, M. [2010]: Subsidies, Entry and the Distribution of R&D Investment, *International Journal of Industrial Organisation*, Vol. 28. 254–270. o.
- BLUNDELL, R.–GRIFFITH, R.–REENEN, J. VAN [1995]: Dynamic Count Data Models of Technological Innovation. *Economic Journal*, Vol. 105. 333–344. o.
- BLUNDELL, R.–GRIFFITH, R.–REENEN, J. VAN [1999]: Market Share, Market Value and Innovation in a Panel of British Manufacturing Firms. *Review of Economic Studies*, Vol. 66. 529–554. o.
- BROUWER, E.–VAN DER WIEL, H. [2010]: Competition and Innovation: Pushing Productivity Up or Down. CentER DP, No. 2010-52.
- CREANE, A.–MIYAGIWA, K. [2009]: Forgoing Invention to Deter Entry. *International Journal of Industrial Organisation*, Vol. 27. 632–638. o.

- CRÉPON, B.–DUGUET, E.–KABLA, I. [1996]: Schumpeterian Conjectures: A Moderate Support from Various Innovation Measures. Megjelent: *Kleinknecht, A.* (szerk.): *Determinants of Innovation*. Macmillan, London.
- FAGERBERG, J. [2006]: *Innovation. A Guide to the Literature*. Megjelent: *Fagerberg, J.–Mowery, D.–Nelson, R.* (szerk.): *Oxford Handbook of Innovations*. Oxford University Press, Oxford, 1–28. o.
- GEROSKI, P. [1990]: *Innovation, Technological Opportunity, and Market Structure*. Oxford Economic Papers, Vol. 42. 586–602. o.
- GEROSKI, P. [1991]: *Market Dynamics and Entry*. Basil Blackwell, Cambridge.
- GEROSKI, P. [1994]: *Market Structure, Corporate Performance and Innovative Activity*. Oxford University Press, Oxford.
- GEROSKI, P. [1995]: *Market Structure, Corporate Performance and Innovative Activity*. Oxford University Press, Oxford.
- GROSSMAN, V.–STEGER, T. M. [2007]: *Anti-competitive Conduct, In-house R&D, and Growth*. European Economic Review, Vol. 52. 987–1008. o.
- HALPERN LÁSZLÓ–MURAKÖZY BALÁZS [2010]: *Innováció és vállalati teljesítmény Magyarországon*. Közgazdasági Szemle, 57. évf. 4. sz. 293–317. o.
- JAFFE, A. B. [1986]: *Technological Opportunity and Spillovers of R & D: Evidence from Firms' Patents, Profits, and Market Value*. The American Economic Review, Vol. 76. No. 5. 984–1001. o.
- KNIGHT, F. H. [1921]: *Risk, Uncertainty and Profit*. Houghton Mifflin Company, Boston, New York.
- KOVAC, E.–VINOGRADOV, V.–ZIGIC, K. [2010]: *Technological Leadership and Persistence of Monopoly Under Endogenous Entry: Static versus Dynamic Analysis*. Journal of Economic Dynamics and Control, Vol. 34. No. 8. 1421–1441. o.
- KSH [2006]: *Innováció, 2004*. Készítette: *Szunyogh Zsuzsanna*. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest, <http://portal.ksh.hu/pls/ksh/docs/hun/xftp/idoszaki/innovacio/innovacio04.pdf>.
- LEE, C.Y. [2009]: *Competition Favours the Prepared Firm: Firms' R&D Responses to Competitive Market Pressure*. Research Policy, Vol. 38. 861–870. o.
- MILLER, D. A. [2007]: *Invention under Uncertainty and the Threat of ex Post Entry*. European Economic Review, Vol. 52. No. 3. 387–412. o.
- MOTTA, M. [2007]: *Versenypolitika. Elmélet és gyakorlat*. Gazdasági Versenyhivatal Versenykultúra Központ, Budapest.
- NELSON, R.–WINTER, S. [1982]: *An Evolutionary Theory of Economic Change*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, MA.
- NELSON, R.–WINTER, S. [2002]: *Evolutionary Theorizing in Economics*. Journal of Economic Perspectives, Vol. 16. No. 2. 23–46. o.
- NELSON, R. R. [1995]: *Recent Evolutionary Theorizing about Economic Change*. Journal of Economic Literature, Vol. 33. No. 1. 48–90. o.
- NICKELL, S. [1996]: *Competition and Corporate Performance*. Journal of Political Economy, Vol. 104. 724–746. o.
- POHLMEIER, W. [1992]: *On the Simultaneity of Innovations and Market Structure*. Empirical Economics, Vol. 17. 253–272. o.
- ROMER, D. [1996]: *Advanced Macroeconomics*. McGraw-Hill, New York, 1. kiadás.

- SOLOW, R. [1956]: A contribution to the Theory of Economic Growth. Quarterly Journal of Economics, Vol. 70. 65–94. o.
- TINGVALL, P. G.–POLSDAHL, A. [2006]: Is There Really an Inverted U-shaped Relation between Competition and R&D? Economics of Innovation and New Technology, Vol. 15. 101–118. o.
- VIVES, X. [2008]: Innovation and Competitive Pressure. The Journal of Industrial Economics, Vol. 56. No. 3. 419–469. o.

## FÜGGELÉK

F1. TÁBLÁZAT • Mintaelemszám

	fős vállalat				
	1–25	25–50	50–250	250 <	
Élelmiszer- és italgyártás	549	222	279	61	1111
Dohánytermék gyártása	1	0	2	2	5
Textília, textiláru gyártása	137	45	48	10	240
Ruházati termék gyártása	186	85	115	24	410
Bőr-kikészítés	50	26	41	9	126
Fafeldolgozás	316	72	47	6	441
Papírgyártás	68	27	33	8	136
Kiadói, nyomdai tevékenység	372	76	63	9	520
Kocsigyártás, kőolaj-feldolgozás, nukleáris fűtőanyag gyártása	0	0	0	3	3
Vegyipar, termék gyártása	107	34	44	19	204
Gumi-, műanyag termék gyártása	319	107	124	18	568
Nem fém ásványi termék gyártása	172	55	60	19	306
Fémalapanyag gyártása	40	17	38	10	105
Fémfeldolgozási termék gyártása	738	246	177	15	1176
Gép, berendezés gyártása	442	137	167	29	775
Iroda-, számítógépgyártás	19	7	7	3	36
Máshova nem sorolt villamos gép gyártása	132	45	66	47	290
Híradástechnikai termék, készülék gyártása	79	23	30	25	157
Műszergyártás	192	38	47	7	284
Közúti jármű gyártása	51	28	37	37	153
Egyéb jármű gyártása	35	11	11	8	65
Bútorgyártás	273	81	64	6	424
Nyersanyag visszanyerése hulladékból	25	7	8	0	40
Összesen	4303	1389	1508	375	7575

F2. TÁBLÁZAT • A fő változók összefoglaló statisztikái

Kétértékű változó	A változó értéke	
	0	1
Végez K+F-et	7319	256
Külföldi tulajdon > 10 százalék	6025	1550
Exportál	3503	4072

  

Folytonos változók	Megfigyelések száma	Átlag	Medián	Szórás
K+F-intenzitás az összes cégnél	7575	0,001	0,000	0,009
K+F-intenzitás a K+F-t végző vállalatoknál	7575	0,022	0,007	0,044
Munkatermelékenység	7575	3,419	2,292	4,834
Hozzáadott érték	7575	498,25	49,56	7265,98
Tőkeintenzitás	7575	4,318	2,182	7,805

F3. TÁBLÁZAT • A verseny nemlineáris hatása a vállalati K+F-re (késleltetett magyarázó változók)

Változó	Probit	Tobit	Probit	Tobit	Probit	Tobit
Koncentráció ( $C_3$ )	0,010 (0,008)	6,262* (3,464)				
Koncentráció <sup>2</sup> ( $C_3$ ) <sup>2</sup>	-0,005 (0,008)	-4,248 (3,522)				
Herfindahl-index			0,023** (0,012)	11,838** (4,970)		
Herfindahl-index <sup>2</sup>			-0,030* (0,016)	-16,616** (6,764)		
Iparági átlagos ROA					0,014 (0,042)	8,188 (19,164)
ROA <sup>2</sup>					0,109 (0,286)	41,334 (130,920)
Munkatermelékenység	0,000* (0,000)	0,093 (0,062)	0,000 (0,000)	0,090 (0,061)	0,000 (0,000)	0,089 (0,061)
Log tőkeintenzitás	0,002*** (0,001)	0,685** (0,287)	0,002*** (0,001)	0,697** (0,289)	0,002*** (0,001)	0,715** (0,295)
Méret: 25–50	0,027*** (0,006)	5,19*** (1,086)	0,027*** (0,006)	5,18*** (1,091)	0,026*** (0,006)	5,125*** (1,089)
Méret: 50–250	0,068*** (0,009)	7,483*** (1,122)	0,067*** (0,009)	7,448*** (1,124)	0,068*** (0,009)	7,457*** (1,135)
Méret: 250 <	0,290*** (0,032)	11,118*** (1,698)	0,291*** (0,032)	11,15*** (1,715)	0,3*** (0,032)	11,313*** (1,758)
Export	0,006*** (0,002)	2,518** (1,038)	0,006*** (0,002)	2,582** (1,048)	0,006*** (0,002)	2,559** (1,044)
Külföldi tulajdon 10 százalék <	-0,004*** (0,001)	-1,622** (0,766)	-0,004*** (0,001)	-1,625** (0,762)	-0,004*** (0,001)	-1,585** (0,757)
Megfigyelések	7125	7575	7125	7575	7125	7575

Változó	Probit	Tobit	Probit	Tobit	Probit	Tobit
Pseudo $R^2$	0,358	0,223	0,358	0,223	0,358	0,223
Log Likelihood	-708,3	-1259	-708,2	-1260	-708,5	-1260

*Megjegyzés:* a probit modellek függő változója azt mutatja, hogy végzett-e a vállalat 2005-ben K+F tevékenységet, a tobit modelleké pedig a vállalati K+F-intenzitás (százalékban). A probit modellek esetében a mintaátlagban vett marginális hatásokat mutatja a táblázat. A versenyváltozókat négy számjegyű TEÁOR iparágakra számítottuk ki. A regressziók két számjegyű iparági kétértékű változókat is tartalmaznak. A magyarázó változók 2003-ból származnak. A standard hibákat iparági szinten klasztereztük.

\* 10 százalékos szinten szignifikáns, \*\* 5 százalékos szinten szignifikáns, \*\*\* 1 százalékos szinten szignifikáns.

#### F4. TÁBLÁZAT • Különbéféle versenyutatók nemlineáris hatása a vállalati K+F-végzésre (négyjegyű iparágak, négyzetes taggal)

Versenyutató	Lineáris		Négyzetes	
	béta	standard hiba	béta	standard hiba
Vállalatok száma	-0,00098	0,00037**	4,82E-07	2,27E-07**
Koncentráció ( $C_3$ ) az értékesítés nettó árbevétele alapján	0,02706***	0,00780**	-0,00022	0,00007***
Koncentráció ( $C_3$ ) az összes eszköz alapján	0,02094	0,00739**	-0,00015	0,00006**
Koncentráció ( $C_5$ ) az értékesítés nettó árbevétele alapján	0,02647***	0,00868***	-0,00019	0,00007**
Koncentráció ( $C_5$ ) az összes eszköz alapján	0,02457	0,00862**	-0,00017	0,00007**
Koncentráció ( $C_{10}$ ) az értékesítés nettó árbevétele alapján	0,02830	0,01130**	-0,00018	0,00008**
Koncentráció ( $C_{10}$ ) az összes eszköz alapján	0,02936	0,01237**	-0,00018	0,00009*
Részesedések relatív szórása az értékesítés nettó árbevétele alapján	0,02166	0,00848**	-0,00020	0,00008**
Részesedések relatív szórása az összes eszköz alapján	0,01609	0,00798*	-0,00012	0,00007
HHI az értékesítés nettó árbevétele alapján	0,00009	0,00007	-1,08E-08	8,65E-09
HHI az összes eszköz alapján	0,00010	0,00007	-9,13E-09	7,89E-09
A hazai fogyasztáson alapuló $C_3$ (1. feltevés szerint)#	0,01384	0,00967	-0,00007	0,00008
A hazai fogyasztáson alapuló $C_3$ (2. feltevés szerint)#	-0,00436	0,00823	8,74E-06	0,0001141
A hazai fogyasztáson alapuló $C_5$ (1. feltevés szerint)#	0,01687	0,01043	-0,00009	0,00009
A hazai fogyasztáson alapuló $C_5$ (2. feltevés szerint)#	-0,00683	0,00774	0,00005	0,00010
A hazai fogyasztáson alapuló HHI (1. feltevés szerint)#	0,00004	0,00007	2,31E-09	6,55E-09
A hazai fogyasztáson alapuló HHI (2. feltevés szerint)#	-0,00026	0,00015	4,31E-08	1,98E-08**
A hazai fogyasztás értéke	0,00000	0,00000**	-1,68E-12	7,16E-13**
A hazai fogyasztás a nettó árbevétel százalékában	0,00067	0,00040	-1,77E-07	1,76E-07
A termék szerint besorolt import a hazai fogyasztás százalékában	0,00523	0,00782	0,00002	0,00007
Az iparág teljes árbevételének a nagyvállalatokhoz tartozó hányada	0,00804	0,00504	-0,00006	0,00005
Az iparág teljes árbevételének a középvállalatokhoz tartozó hányada	-0,00584	0,00628	0,00006	0,00007
Az iparág teljes árbevételének a mikro- és kisvállalatokhoz tartozó hányada	0,00155	0,00823	-0,00009	0,00012

Versenymutató	Lineáris		Négyzetes	
	béta	standard hiba	béta	standard hiba
Az iparág összes eszközállományának a nagyvállalatokhoz tartozó hányada	0,00648	0,00497	-0,00004	0,00005
Az iparág összes eszközállományának a középvállalatokhoz tartozó hányada	-0,00785	0,00627	0,00009	0,00007
Az iparág összes eszközállományának a mikro- és kisvállalatokhoz tartozó hányada	-0,00710	0,00766	0,00001	0,00011
Kiseb vállalatok forgalmának aránya a nagyobbak forgalmához képest	-0,04793	0,03223	0,00083	0,00107
Éves import aránya a termék szerinti besorolásnak megfelelően	0,00075	0,00038	-2,19E-07	1,83E-07
Adott évben a piacra belépő cégek száma	-0,01014	0,00315***	0,00004	0,00002**
Adott évben a piacról kilépő cégek száma	-0,01375	0,00485**	0,00009	0,00003**
Belépő cégek aránya a $t$ -edik évben	-0,00792	0,02294	-0,00012	0,00071
Kilépő cégek aránya a $t$ -edik évben	0,02923	0,02922	-0,00041	0,00119
Lemorzsolódás a $t$ -edik évben	0,01442	0,01448	-0,00019	0,00024
Megszűnt cégek értékesítésének nettó árbevétele a $t$ -edik évben a teljes iparági $t$ -edik évi árbevétel százalékában	-0,06895	0,04960	0,00286	0,00264
Megszűnt cégek eszközállománya a $t$ -edik évben a teljes iparági $t$ -edik évi eszközállomány százalékában	-0,05556	0,01707***	0,00143	0,00045***
Újonnan belépő cégek értékesítésének nettó árbevétele a $t$ -edik évben a teljes $t$ -edik évi iparági árbevétel százalékában	0,00269	0,05794	-0,00268	0,00576
Újonnan belépő cégek eszközállománya a $t$ -edik évben a teljes $t$ -edik évi iparági eszközállomány százalékában	0,00442	0,03847	-0,00238	0,00272
A kilépő cégek jövedelmezősége a bent maradó cégek jövedelmezőségéhez képest	0,00001	0,00001	1,02E-10	9,77E-11
A kilépő cégek termelékenységére a bent maradó cégek termelékenységéhez képest	-0,00194	0,00118	3,93E-06	5,35E-06
A mintába be nem került cégek száma	-0,00393	0,00141**	7,53E-06	3,91E-06*
Ipari termelői árindex	-0,26605	0,31791	0,00133	0,00158
Belföldi értékesítés árindexe	0,55400	0,38505	-0,00275	0,00189
Exportértékesítés árindexe	0,00030	0,10754	0,00005	0,00055
EBIT ráta	-0,00124	0,01770	0,00043	0,00077
EBITDA ráta	0,00918	0,02381	-0,00007	0,00080
Saját-tőke-arányos adózás előtti eredmény (ROE1)	-0,00439	0,00153**	-2,28E-06	7,52E-07**
Saját-tőke-arányos adózott eredmény (ROE2)	-0,00430	0,00148**	-2,21E-06	7,22E-07**
Saját-tőke-arányos mérleg szerinti eredmény (ROE3)	-0,00358	0,00165*	-1,81E-06	7,91E-07**
Tőkearányos működési eredmény (ROCE)	0,01231	0,01209	-0,00059	0,00037
Árbevétel-arányos adózott eredmény (ROS)	-0,00700	0,01690	0,00085	0,00069
Befektetés megtérülése (ROI)	0,00353	0,00310	-0,00002	0,00004
Eszközarányos adózott eredmény (ROA)	0,01141	0,01235	-0,00029	0,00094
Befektetett tőke hozama (ROIC)	0,01106	0,01449	-0,00068	0,00063
Iparági veszteség a nettó árbevétel százalékában	-0,09287	0,03208**	0,00687	0,00207***



Versenymutató	Lineáris		Négyzetes	
	béta	standard hiba	béta	standard hiba
Egy főre jutó bruttó hozzáadott érték	0,01702	0,02602	0,00015	0,00071
Egységnyi munkaerő-költségre jutó bruttó hozzáadott érték	0,00142	0,00223	-2,67E-06	3,64E-06
Az egy főre jutó bruttó hozzáadott érték relatív szórása	0,00741	0,01058	0,00003	0,00014
Az egységnyi munkaerő-költségre jutó bruttó hozzáadott érték relatív szórása	-0,00891	0,00967	0,00014	0,00012
Egy főre jutó bruttó hozzáadott érték egyszerű számtani átlaga	0,24613	0,08342***	-0,01921	0,00641***
Egységnyi munkaerő-költségre jutó bruttó hozzáadott érték egyszerű számtani átlaga	-0,00040	0,00030	4,29E-07	1,37E-07***
Iparági teljes tényezőtermelékenység (TFP)	0,00926	0,05413	-0,00175	0,00278
A teljes tényezőtermelékenység relatív szórása	-0,00030	0,00997	-3,24E-06	0,00016
Az iparági vállalatok teljes tényezőtermelékenységeinek egyszerű számtani átlaga	0,01017	0,01809	-0,00006	0,00020
A kisebb cégek termelékenysége a nagyobb cégekéhez képest	-0,00191	0,00474	-0,00002	0,00007
A profitabilitás és termelékenység közötti kapcsolat mutatójának számlálója	0,00260	0,00598	9,09E-06	0,00005
A profitabilitás és termelékenység közötti kapcsolat mutatójának nevezője	-0,00135	0,02207	0,00028	0,00094
Exportarány a termék szerinti besorolásnak megfelelően	0,00042	0,00067	5,27E-07	6,84E-07
Tárgyi eszközök megújítása az üzembe helyezett beruházások alapján	-0,00570	0,01742	0,00036	0,00036
A külföldi tulajdon aránya a jegyzett tőkében	0,01691	0,00693**	-0,00015	0,00007**
Az iparág értékesítésének nettó árbevétele	0,00000	0,00000	-7,01E-14	3,07E-13
Az iparág mérete	0,00081	0,00202	-1,69E-06	5,10E-06
Költség-hátrány arány	0,00470	0,00456	-0,00003	0,00003

*Megjegyzés:* minden változó esetében megbecsültük az F3. táblázatában bemutatott probit modellt. A táblázat az adott versenyváltozó mintaátlagban vett marginális hatását mutatja. A versenyváltozókat négy számjegyű TEAOR iparágakra számították ki. A regressziók két számjegyű iparági kétértékű változókat is tartalmaznak. A magyarázó változók 2003-ból származnak. A standard hibákat iparági szinten klasztereztük.

# A kétféle feltevés leírását lásd a [http://www.gvh.hu/gvh/alpha?do=2&st=1&pg=54&m5\\_doc=5635&m251\\_act=4](http://www.gvh.hu/gvh/alpha?do=2&st=1&pg=54&m5_doc=5635&m251_act=4) honlapon.

\* 10 százalékos szinten szignifikáns, \*\* 5 százalékos szinten szignifikáns, \*\*\* 1 százalékos szinten szignifikáns.