

Termelékenység, innováció és külkereskedelem magyar vállalati adatok alapján

HALPERN LÁSZLÓ

CERS-IE WP – 2020/14

2020. március

A KRTK-KTI CERS-IE Műhelytanulmányok célja, hogy hozzászólásokat, vitát generáljanak, nem mentek át szakmai ellenőrzésen.

A Műhelytanulmányokra való bármilyen hivatkozás esetén egyértelműen jelezni kell, hogy a hivatkozott tanulmány nem végleges. A sorozatban megjelent írások várhatóan a későbbiekben szakfolyóiratban jelennek meg.

ÖSSZEFOGLALÓ

Az innováció és a termelékenység közötti vállalati szintű kapcsolat elemzésekor az exporton kívül az importot is figyelembe kell venni. Az innováció pozitívan hat a termelékenységre, ugyanakkor a hatás mértéke időben változott. Az innováció termelékenységre kifejtett becsült hatása 2010-ig nőtt, utána csökkent és 2016-ra visszaesett a 2005. évi szintre. Ezt a hatást felerősítette az, hogy 2010 után folyamatosan és jelentősen csökkent az innovatív vállalatok aránya.

JEL: D24, F23, O31

Kulcsszavak: külkereskedelem, innováció, termelékenység

Halpern László
KRTK KTI, 1097 Budapest, Tóth Kálmán u. 4., Magyarország
halpern.laszlo@krtk.mta.hu

Az adatok feldolgozásában László Dávid, Pass Dániel, Szentistványi János és Szigeti Zoltán működtek közre. Segítségüket köszönöm.

A kutatás az NKFIH K 119557 sz. A kutatás-fejlesztés és innováció meghatározó tényezői és azok hatása a vállalati hatékonyságra és növekedésre c. pályázat keretében készült.

Az ebben a tanulmányban ismertetett eredményeket a KSH KRTK (2019. augusztus 31-ig KSH MTA KRTK) Kutatószobában rendelkezésre állt vállalati mérleg, innovációs felmérés és külkereskedelmi adatbázisok felhasználásával számítottuk.

Productivity, Innovation and Foreign Trade (Hungarian Firm-level Data)

LÁSZLÓ HALPERN

ABSTRACT

Imports is an important factor beside exports when firm-level connection between innovation and productivity is analyzed. Innovation boosts productivity, its impact has been changing between 2005 and 2016 in Hungary. The estimated impact increased until 2010, then declined and fell to the level of 2005 in 2016. This impact was exacerbated by the continuous decline of the share of innovative firms.

JEL codes: D24, F23, O31

Keywords: trade, innovation, productivity

Bevezetés

A termelékenység és az innováció közötti kapcsolat vizsgálata régóta van napirenden. Az innováció növeli a termelékenységet, az innovatív vállalkozások termelékenysége magasabb, mint a nem innovatívaké. Ugyanakkor az összefüggés megfordítottja is figyelmet érdemlő; a termelékenyebb vállalatok inkább innoválnak, hiszen ez biztosíthatja versenytársaikhoz képesti előnyük megőrzését, esetleges növelését. Mindez azért is lehetséges, mert a magasabb termelékenység magasabb jövedelmezőséget is jelent és ezáltal könnyebben juthatnak az innováció megvalósításához szükséges pénzügyi forrásokhoz.

Korábbi tanulmányban – Halpern és Muraközy (2010) – vizsgáltuk a termelékenység és az innováció közötti kapcsolatot. Crepon és szerzőtársai (1998) tanulmányban kidolgozott Crepon–Duguet–Mairesse-féle (CDM) modell Griffith és szerzőtársai [2006] (GHMP) által továbbfejlesztett – a KIF-felmérésre alkalmazott – módszertan felhasználásával. Az eredmények megerősítették azt, hogy az innovatív vállalatok termelékenyebbek, nagyobb valószínűséggel és többet exportálnak, mint nem innovatív társaik. A magyar vállalatok nyugat-európai országokbeli társaikhoz képest kisebb valószínűséggel végeznek K + F-tevékenységet, ugyanakkor a vállalatok egy része alacsony (vagy nulla) K + F-ráfordítással is képes innováció bevezetésére.

Ebben a tanulmányban az exportra nem feltétlenül csak, mint eredményre tekintünk, hanem az importtal együtt a vállalati környezet jellemzésére is használjuk. Ez azt jelenti, hogy az export és az import együttesen, egymástól el nem szakíthatóan jellemzik a vállalat külkereskedelmi környezetét. Ezen túlmenően a vállalat külkereskedelmi tevékenységet sokkal részletesebben vesszük figyelembe, nem csak a forgalom volumenét, hanem annak a termékek és a partnerek szerinti koncentrátságát, a termékek jellegét és a termékárakat is figyelembe vesszük. A korábbi tanulmányban összesen két innovációs felmérési hullám adataira támaszkodtunk. Mostani elemzésünk elvégzéséhez a 2004 és 2016 közötti hét hullám adatai álltak rendelkezésre.

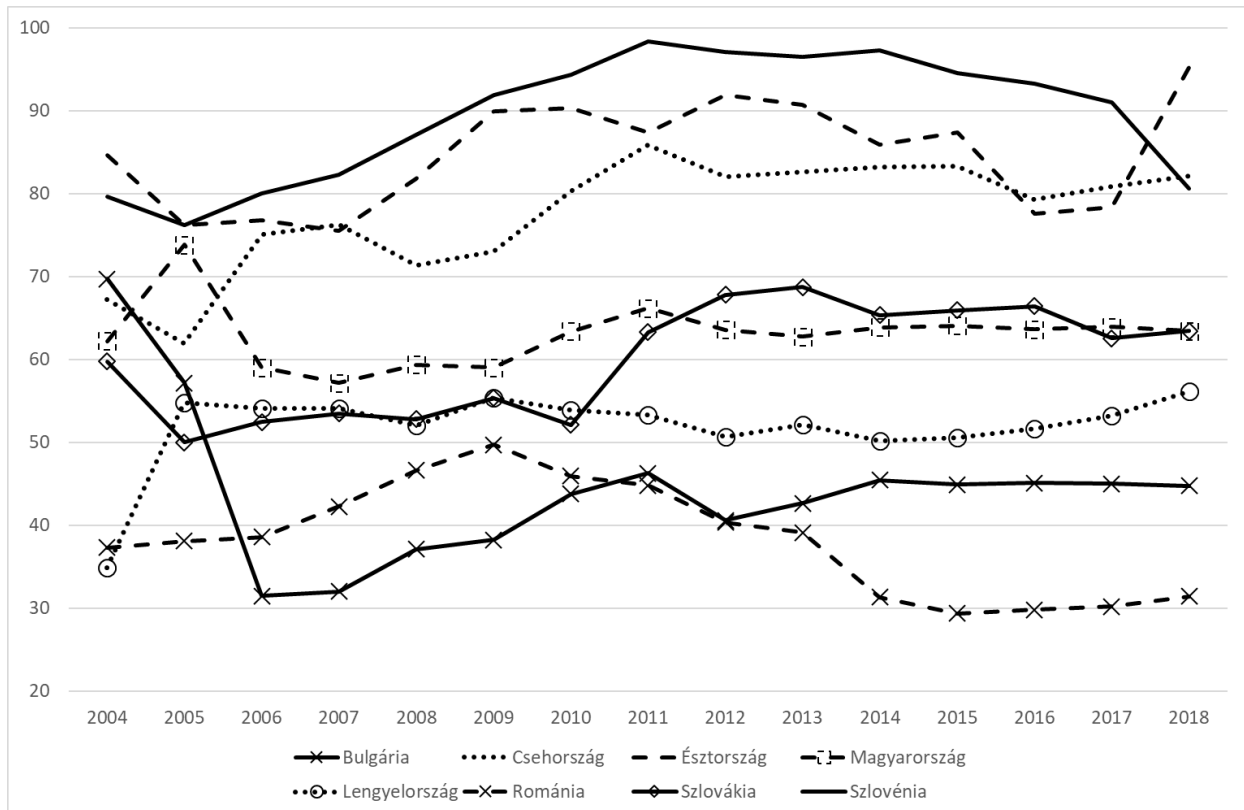
Először az innováció makroszintű alakulását mutatjuk be több országgal összehasonlítva. A következő részben a Közösségi Innovációs Felmérésben szereplő magyar vállalatok jellemzőit elemezzük. Bemutatjuk azokat a külkereskedelmi mutatókat, amelyekkel bővítjük az elemzési keretet. A további részekben először ismertetjük a becslési módszereket, a becslési eredményeket, majd levonjuk a következtetéseket.

Innováció országszinten

Az EB rendszeresen adja közre az innovációs felmérések eredményeit. Az 1. ábra nyolc volt tervgazdaságú ország aggregált innovációs mutatóját ábrázolja a 2006 és 2018 közötti időszakra. Az így mért magyar aggregált innovációs teljesítmény 2011-ig valamelyest nőtt, utána többé-kevésbé változatlan maradt. Ez azt jelenti, hogy az EU átlagához képest nem sikerült előrébb mozdulni az időszak második felében. Szlovákia 2010 és 2012 között, Észtország pedig 2008 és 2011 között, valamint 2018-ban növelte látványosan teljesítményét, Románia és Szlovénia esetében jelentős mértékű a visszaesés. Az előbbi visszaesése 2009 és 2014 között, az utóbbié 2014 és 2018 között figyelhető meg.

Az innováció és a teljesítmény közötti kapcsolat vizsgálatának terepe elsősorban a feldolgozóipari vállalati szektor. Az irodalmi áttekintésben azokat az empirikus vizsgálatokat ismertetjük, amelyekben a külkereskedelmi kapcsolat valamilyen szerepet kapott.

1. ábra. Az innovációs teljesítmény alakulása (EU átlag = 100)



Forrás: European Commission (2004, 2005, 2011, 2019).

A külkereskedelem szerepe az innováció és a termelékenység közötti kapcsolat elemzésében

Az innováció és a termelékenység közötti kapcsolat elemzésében viszonylag csekély szerepet kap a vállalatok nemzetközi tevékenysége. Példaként említhető Hall (2011), aki az innováció és a termelékenység közötti kapcsolat áttekintésében utalást sem tesz a vállalatok nemzetközi tevékenységére.

Shu and Steinwender (2018) a külkereskedelmi liberalizációnak a vállalati innovációra kifejtett hatásával foglalkozó vizsgálatok eredményeit tekintették át. Megállapítják, hogy a felzárkózó országok esetében a külkereskedelmi liberalizáció jótékonyan hat mind a termelékenységre, mind az innovációra. A fejlett gazdaságok esetében az exportlehetőségek és az köztes termékek importja elősegíti az innovációt, ugyanakkor az importverseny – különösen az USA esetében – hatása távolról sem egyértelmű. Vállalati szinten a külkereskedelem innovációt elősegítő pozitív hatása erősebb a termelékenyebb vállalatok esetében, míg a negatív hatás elsősorban a kevésbé termelékeny vállalatok esetében figyelhető meg.

Siedschlag and Zhang (2014) az ír vállalatok nemzetközi tevékenysége közül a külföldi tulajdont és az exportálást veszik figyelembe. A szerzők megállapítják, hogy mindkettő erős pozitív kapcsolatban van a munkatermelékenységgel, valamint azt, hogy a nemzetközi kapcsolatokkal rendelkező vállalatok nagyobb gyakorisággal érnek el innovációs eredményt.

Dai and Cheng (2018) eredményei szerint a kínai feldolgozóipar vállalatok esetében a termékinnováció növeli a jövedelmezőséget és a felárat. Ezzel szemben a termékinnováció a termelékenységre vagy nem hat, vagy a hatás negatív. A hatás becslésénél figyelembe veszik azt, hogy a vállalat exportált-e vagy sem. Az eredmények jelentős részben függenek a piac szerkezetétől.

Dai, Sun and Liu (2019) eredményei szerint a kínai feldolgozóiparban az aggregált termelékenység-növekedés elsősorban a vállalati termelékenység-növekedés eredménye, a vállalatok közötti erőforrás-átcsoportosítás jelentős termelékenység-csökkenést okoz. A vállalati innovációnak az aggregált termelékenység-növekedésre való csekély hatását elsősorban az innovatív vállalatokon belüli előnytelen erőforrás-elosztás okozza, mindez azt jelenti, hogy az aggregált termelékenység-növekedésnek távolról sem az innováció a legfontosabb forrása.

Lööf, Larijani, Cook and Johansson (2015) eredményei szerint a svéd rendszeresen exportáló vállalatok közül a rendszeresen innoválók termelékenysége évente 0,5 százalékponttal gyorsabban növekszik, mint a rendszertelenül exportálóké és 0,4 százalékkal gyorsabban a rendszertelenül innoválókhoz képest.

Gonçalves Taveira, Gonçalves and Da Silva Freguglia (2019) az innováció termelékenységre gyakorolt hatását brazil vállalati adatok alapján vizsgálták és azt állapítják meg, hogy a K+F ráfordításokkal szemben a kutatók és mérnökök aránya pozitívan hat az innováció valószínűségére. A strukturális becslés mindegyik egyenletében magyarázó változóként szerepel az export illetve az import árbevételhez viszonyított aránya, valamint az, hogy a vállalatban van-e külföldi tulajdonrész.

Korábbi tanulmányunkban – Halpern és Muraközy (2010) – négy egyenlettel becsültük meg az innováció és a termelékenység közötti kapcsolatot. (1) a vállalatok döntenek arról, hogy végeznek-e K + F-et; (2) döntenek a K +F-intenzitásáról; (3) a tudástermelési függvény leírja a K+F és az innováció közötti kapcsolatot; (4) a termelési függvény számszerűsíti az innováció és a termelékenység közötti kapcsolatot.

A többlépcsős modellezés célja az innovációs folyamat során fontos szerepet játszó, nem megfigyelt heterogenitás és szimultaneitás kezelése. A modell ezt az endogenitási problémát úgy kezeli, hogy a K+F modellezésekor az exogén változókból indul ki, és ezekkel mint instrumentumokkal előre jelzett innovációs erőfeszítést használja fel a termelékenységre gyakorolt hatás becslésekor.

További ökonometriai problémát jelent a szelekció kezelése. Elsősorban azok a vállalatok végeznek K+F-beruházásokat, amelyek magas jövőbeni hozamra számítanak. Amennyiben ezekre a vállalatokra korlátozódna a becslés, akkor az eredmények magasabb megtérülést mutatnának, mint ami a gazdaság egészére jellemző. Ennek a problémának a kezelésére explicit módon kellett modellezni a szelekciós folyamatot az első lépésben - (1) egyenlet - és korrigálni a szelekciós

torzítást a második lépésben - (2) egyenlet. Így a (3) és (4) egyenlet az összes vállalatra megbecsülhető.

A fenti a vizsgálatban az export csak mint a termelékenység helyetti másik kimeneti változó jelenik meg, azaz a becsült innovációt használtuk az export különböző mutatóinak magyarázatához.

A nem megfigyelt heterogenitás, a szimultaneitás és a szelekciós torzítás kezelésére jelen tanulmány a késleltetett változók szerepeltetését javasolja. Teszi ezt azért, mert a strukturális becslés specifikációjában a külkereskedelem jellemzők szerepeltetésére egyelőre nem áll rendelkezésre elfogadható iránymutatás. Az innovációnak egyfelől lehet célja új és jobb minőségű termékek vagy nagyobb termékválaszték előállítása, amelyet eleve exportra szántak, ugyanakkor az innovációt, ahogy arra többen is hivatkoztak, elősegítheti az import akár importverseny, akár az alapanyagok és félkésztermékek importjához való jobb hozzáférés.

A KIF (Közösségi Innovációs Felmérés, CIS) felmérésben szereplő vállalatok jellemzői

A KIF felmérés hét hullámának adatai állnak rendelkezésünkre a 2004 és 2016 közötti időszakra. A felmérésben a kérdések három év átlagára vonatkoznak. A felmérésben 2004-ben 3615 vállalat szerepelt, 2014-2016-ra számuk 6400 fölé nőtt. A köztes időszaki felmérésekben a vállalatok száma 4600 körüli értékről nőtt 4900 közelébe. (Lásd 10. táblázat.)

Jelentősen – 60,9-ről 69,5 százalékra – nőtt azon vállalatok aránya, amelyek semmilyen innovációs tevékenységet nem végeztek. Az innovációs tevékenységet két csoportba osztjuk. Az elsőbe tartozik a termék- és folyamatinnováció, míg a másodikba a marketing és a szervezeti innováció. Ennél is pontosabban fogalmazva azokat a vállalatokat soroltuk az első csoportba, amelyek vagy termék- vagy folyamatinnovációt végeztek függetlenül attól, hogy volt-e esetükben marketing- vagy szervezeti innováció. A második csoport egyetlen vállalata sem végzett termék- vagy folyamatinnovációt. Az első csoportba tartozó vállalatok aránya 24,6 százalékról 21,9 százalékra csökkent úgy, hogy közben 20 százalék alá is került. A csak marketing- vagy szervezeti innovációt végző vállalatok aránya hasonló mértékben csökkent; a kezdeti 14,6 százalékról 8,7 százalékra.

Az innovációt végző vállalatok lényegesen nagyobbak, mint az innovációt nem végző vállalatok. A termék- vagy folyamatinnovációt végző vállalatok legalább háromszor nagyobbak az átlagos létszám szerint, mint az innovációt nem végzők. (Lásd 11. táblázat.) A két nagyságrend között, közel az átlaghoz található a csak marketing- vagy szervezeti innovációt végző vállalatok.

A semmilyen innovációs tevékenységet nem végző vállalatok aránya a teljes árbevételben a közel egynegyed arányról egyharmad közelébe nőtt 2004 és 2016 között. (Lásd 12. táblázat.) Tette ezt mind a termék- vagy folyamat és a marketing- vagy szervezeti innováció rovására nagyjából egyforma mértékben. Az előbbi csoportba tartozó vállalatok aránya 53,7%, a másik csoportbelieké 13,3%. A részesedési arányok távolról sem egyenletesen változtak; például a termék- vagy folyamatinnovációs csoport aránya 2010-ben több mint kétharmad volt.

Az exportárbevételben 4-10 százalékponttal nagyobb a termék- vagy folyamatinnovációt végző vállalatok aránya, mint az árbevételben; többnyire a teljes exportárbevétel kétharmadát éri el. (Lásd 13. táblázat.) A másik két csoport részesedése változékony, a nem innoválók aránya 16 és 29%, a csak marketing- vagy szervezeti innovációt végzőké pedig 5 és 19% között ingadozik.

A külföldi tulajdon átlagos aránya az innováló vállalatoknál 10-15 százalékponttal magasabb a nem innoválókhoz képest. (Lásd 14. táblázat.) A termék- vagy folyamatinnovációt végzőknél a külföldi tulajdon aránya 32 és 38 százalék közötti, a csak marketing- vagy szervezeti innoválóknál 20 és 30 százalék között mozog.

A továbbiakban figyelmünket a feldolgozóipari vállalatokra összpontosítjuk, mert a termelési és a termék- vagy folyamatinnováció közötti kapcsolat kutatása az elsődleges célunk és ezt leginkább a feldolgozóipari vállalatokra lehet vizsgálni. Az KIF kérdőívet 2006 és 2012 között mintegy 2800 vállalat töltötte ki.¹ (Lásd 15. táblázat.) Számuk 2016-ra 3900 közelébe emelkedett. Feltehetően ennek is betudható az, hogy az innovációt nem végző vállalatok aránya a mintában a korábbi 60 százalék körülire 70 százalék körülire nőtt. A vállalatok negyedében-ötödében végeztek termék- vagy folyamatinnovációt, s csak mintegy 7-15 százalékukban vezettek be marketing vagy szervezeti innovációt.

A feldolgozóipari vállalatok esetében az innovációt nem végző vállalatokhoz képest háromszor nagyobbak azok, amelyek termék- vagy folyamatinnovációt végeznek. (Lásd 16. táblázat.) A csak marketing vagy szervezeti innovációt végző vállalatok jóval kisebbek, átlagos méretük a mintaátlag körül szóródik.

A KIF mintában szereplő vállalatok az egymást követő hullámokban cserélődnek, 63-83 százalékuk azonban szerepelt a megelőző kérdőívben is, azaz minden kérdőíves hullámban az előző hullámhoz képest a szereplő vállalatok harmada-negyede helyett új vállalatok kerülnek be a mintába. (Lásd 17. táblázat.) A mintába időben egyre csökkenő arányban kerülnek be új vállalatok, és ami még hangsúlyosabb az az, hogy ezek között egyre csökken az innoválók aránya; a 2008. évi 6 százalékkal szemben 2016-ban a teljes mintában csak 3,2% volt azoknak a vállalatoknak az aránya, amelyek újonnan kerültek be és ugyanabban az évben innováltak is.² A mintában szereplő vállalatok között megkülönböztetjük azokat, amelyek az adott évben innováltak vagy sem, illetve az innoválók között azokat, amelyek előzőleg is innováltak. A régi vállalatok kétharmada-háromnegyede nem innovált, ezek aránya erőteljesen növekedett: 2016-ra elérték a háromnegyedes arányt. A mintában szereplő vállalatok valamivel több, mint 10 százaléka innovált mind a tárgyidőszakban, mind pedig azt megelőzően is.

A vállalatok mérete és az innováció közötti pozitív kapcsolat két fő magyarázata képzelhető el. Egyfelől egy nagyobb vállalat több erőforrást tud mozgósítani az innováció érdekében, másfelől pedig jellemzően nagyobb gyakorisággal fordulhat elő innováció a vállalat különböző részlegeiben. A mintában szereplő vállalatok nagysága és az innováció közötti kapcsolatot mutatja be a 18. táblázat. Az innovatív vállalatok mindig nagyobbak, mint a nem innovatívok. A nagyságrendi különbségek időben többnyire nőnek, azzal együtt, hogy szinte mindenütt csökken a vállalatok átlagos mérete. Csökkent a mintában korábban szereplő vállalatok nagysága, csökkent a mintába bekerült új vállalatok nagysága is. A bekerülő új vállalatokhoz képest a régi vállalatok 3-5-ször nagyobbak. A régi innoválók közül a korábban is innováló vállalatok átlagos nagysága sokkal kisebb mértékben csökkent, mint a korábban nem innoválóké.

¹ Több vállalat töltötte ki, viszont csak azokkal foglalkozunk, amelyeknek fontosabb mérlegadatai rendelkezésre álltak. Ez utóbbiak adataival dolgoztunk.

² A mintába bekerült vállalatok esetében nem vizsgáltuk, hogy azok ténylegesen új vagy csak a mintában új vállalatok voltak-e vagy esetleg korábban már szerepeltek.

A méret és az innováció közötti összefüggést világítja meg egy másik nézőpontból; az árbevétel megoszlása az innováció és a mintában való szereplés szerint (19. táblázat). Egyfelől a régi vállalatok az árbevétel több mint 90 százalékát képviselik, arányuk az időszak végére nőtt is. Ugyanakkor azt látjuk, hogy az innováló vállalatok egyre kisebb arányt képviselnek, vagy megfordítva, leginkább a régi, nem innovatív vállalatok növelték részesedésüket jelentősen – 23 százalékról 38 százalékra. Szembeötlő, hogy az új innovatív vállalatok részesedése az árbevételből mindössze 1,1 százalék.

Számos nemzetközi és hazai kutatásból ismert, hogy a nagyobb vállalatok között több a külföldi tulajdonban levő és többet is exportálnak.³ A külföldi tulajdon aránya mind a régi, mind az új vállalatok esetében valamelyest csökkent (20. táblázat). A megkülönböztetett öt alcsoport közül egyben láthatunk határozott csökkenő tendenciát, mégpedig a régi innoválók közül azoknál, amelyek előtte nem innováltak.

Az árbevételhez hasonlóan az export megoszlásában is a túlnyomó részt a régi vállalatok teszik ki (21. táblázat). Ugyancsak hasonló az export eloszlás abban is, hogy itt is megfigyelhető a régi nem innováló vállalatok térnyerése – arányuk másfél-kétszeresére nő. A múltban is innováló régi vállalatok adják az összes export több mint felét. Arányuk jelentősen csökkent, közel 70 százalékról 55 százalékra esett vissza. Az exportban 2010 és 2016 között 17-ről 35 százalékra nőtt a nem innováló régi vállalatok aránya. Ez olyan mértékű változás, amely felveti azt, hogy lehet-e ennek észrevehető összefüggése az exportált termékek bármilyen jellemzőjére.

A mintában szereplő régi vállalatok értékesítésében az export 40 százalék körüli részt képvisel (22. táblázat) szemben a mintába bekerülő új vállalatokkal, amelyeknél ez kicsivel 20 százalék felett van. Az értékesítés közel fele külföldre megy azoknál a vállalatoknál, amelyek régiiek a mintában és innoválnak tárgyévben és azt megelőzően is.

A vizsgálat szempontjából elsősorban a termék- és folyamatinnovációnak van jelentősége, ezek befolyásolhatják leginkább a külkereskedelemben kerülő termékek jellemzőit. Ezért a továbbiakban az innovációnak csak ezen két típusát vizsgáljuk, azt nézzük meg, hogy mi jellemzi a vállalatokat ebből a szempontból; van-e különbség a kétféle innováció között.

A 2008-2009-es pénzügyi válság hatása lehet az, hogy a vállalati árbevétel megoszlásában ekkor kapjuk a legalacsonyabb részarányt a nem innováló vállalatokra, ez az arány tehát folyamatosan csökkent 2004-től, majd pedig 2010 után ismét növekedésnek indult; 2016-ra elérte a 40 százalékos részarányt (23. táblázat). A mind termék-, mind folyamatinnováló vállalatok adták az árbevétel több mint felét 2010-ig, aztán arányuk egyharmad alá csökkent.

A vállalatok átlagos mérete lényegesen különbözött aszerint, hogy milyen innovációs tevékenységet folytattak. A legnagyobb vállalatok mind a kétféle innovációt végezték, ezek a vállalatok három-négyszer nagyobb voltak a nem innoválókhoz képest (24. táblázat). A vagy termék, vagy folyamatinnovációt végző vállalatok két-háromszor nagyobbak voltak a nem innoválókhoz képest és körülbelül kétharmad akkora, mint a mindkét innovációt végző vállalatok.

³ Például: Mayer and Ottaviano (2008); Bernard, Jensen, Redding and Schott (2012); Békés, Halpern és Muraközy (2013); Békés, Harasztosi and Muraközy (2011).

Az exportárbevétel megoszlása nagyon hasonlít az árbevétel megoszlásához (25. táblázat). Ebben az esetben is látható az U alakú mintázat az innovációt nem végző vállalatok részarányának időbeli alakulásában, melynek mélypontja 2008-2010-ben valamivel 20 százalék feletti részesedés és csúcspontjai 2004-ben és 2016-ban 40 százalék körüli arányok. A mindkét innovációt végző vállalatok aránya a legnagyobb, akárcsak az árbevétel esetében itt is az 50-60 százalék közötti részarány csökken le egyharmad alá. Mindkét esetben az időszak elején nagyon alacsony arányuk; a csak termékinnovációt végzők aránya ingadozik jelentős mértékben, először nagyon megnő, majd lecsökken és aztán 2016-ra ismét magas szintre, 20 százalék fölé emelkedik.

Az exportrészesedési arányok időbeli tendenciájának alakulása alapján azt várhatnánk, hogy hasonlóan jelentős mozgások mentek végbe az exportarányokban is (26. táblázat). A számok azonban azt mutatják, hogy az arányok viszonylag változatlanok, talán a mindkét innovációt bevezetők csoportját kivéve, itt a 40 százalékos arány emelkedett 50 százalék fölé, majd csökkent le 45 százalékra 2016-ban.

A külföldi tulajdon átlagos aránya meglehetősen stabil (27. táblázat). Egyedül a csak folyamatinnovációt bevezető vállalatcsoportnál látunk jelentős – 23 százalékpontos – emelkedést 2004 és 2010 között, ami után jelentős csökkenés követ és így 2016-ban ismét a kezdeti 30 százalék körüli arányt látjuk viszont.

A vállalatok aszerint is megkülönböztethetők, hogy hányszor szerepeltek a mintában. Összesen hét hullám adatai állnak rendelkezésre. Egyértelmű összefüggés van a szereplések száma és az innoválási gyakoriság között: minél többször szerepel egy vállalat a mintában, annál kisebb annak esélye, hogy nem innovál (28. táblázat). A legtöbbször a mintában szereplő vállalatok esetében a nem innoválók aránya 56 százalék, a legfeljebb kétszer bekerült vállalatok esetében már 80 százalék feletti. Az innoválók mindhárom csoportjának – csak termék, csak folyamat, mindkettő – aránya növekszik, a legnagyobb arányt a mindkét innovációt végző vállalatok 22 százalékos aránya jelenti a hétszer szereplő vállalatok között.

A mintában való szereplések száma mellett az innovációs gyakoriság szerint is jelentősen különböznek a vállalatok. Minél többször szerepel egy vállalat a mintában, annál kisebb lesz annak gyakorisága, hogy nem innovált. A 8283 előfordult vállalat között mindösszesen 66 olyan volt, amelyik minden alkalommal szerepelt és mindig innovált is. Míg a mintában a kétszer szerepelt vállalatok esetében a nem innoválók aránya háromnegyed, a hétszer szereplők esetében ez az arány mindössze 20 százalék (29. táblázat). Azok a vállalatok, amelyek minden mintában való szerepléskor innováltak, egy kivétellel nagyobbak, mint a többiek (30. táblázat). Ugyanakkor nem feltétlenül igaz az, hogy az ugyanannyiszor innoválók közül azok lennének a nagyobbak, akik a mintában többször szerepeltek. Többé-kevésbé teljesül az is, hogy a külföldi tulajdon aránya annál magasabb minél többször szerepel a vállalat a mintában és minél többször innovál is (31. táblázat). Az exporthányad nő a mintában való szereplések számának növekedésével, de nem feltétlenül nő az innovációs gyakorisággal (32. táblázat).

Becslési módszerek

Ackerberg et al (2015) módszerét használtuk a teljes tényező termelékenység (TFP) becsléséhez. A magyar adatokon végzett különböző számításokról Muraközy et al (2018) ad részletes tájékoztatást.

A termelési függvények becslését NACE2 kétszámjegyű ágazatokra végeztük el és az így kapott TFP-t használtuk a továbbiakban. Az ágazati termelési függvény becslések meglehetősen eltérő együttthatókat adtak eredményül. Ezt láthatjuk a 2. ábrán. A munka együttthatói 0,115 és 1,031 között, míg a tőke együttthatói 0,214 és 0,588 között mozogtak. A két együtttható összege két kivétellel – Dohánytermék gyártása és Kokszyártás és kőolaj-feldolgozás – minden esetben nagyobb volt egynél.

Kétféle regressziót becsültünk:

$$TFP_{it} = c + \alpha * TFP_{it-5} + \beta^M q_{it-1}^M + \beta^E * q_{it-1}^E + \delta * X_{it-1} + \epsilon_v + \text{ágazat} + \epsilon_{it},$$

ahol i a vállalat, t az idő

X_{it} méret (létszám logaritmus);
külföldi tulajdon aránya;
bérmunka;
egytermékes vállalat,

$q_{it}^{E/M}$ forgalommal súlyozott export/import mutatók.

Bérmunkát végző vállalatok azok, amelyeknek a külkereskedelmi adatbázis szerinti exportja minden évben legalább 10 százalékkal magasabb, mint a mérlegben jelentett export és van olyan év, amikor legalább 20 százalékkal magasabb. A külkereskedelmi forgalomban mért export leginkább azon vállalatok esetében lehet nagyobb, amelyek végeznek bérmunka jellegű tevékenységet is, hiszen az ilyen export nem kerül bele a mérleg szerinti exportba.

Egytermékes vállalatok azok, amelyek esetében a legnagyobb részarányú export termék (HS8) részesedése egyik évben sem alacsonyabb 75 százaléknál.

Az exportra és az importra négy-négy változót vontunk be az elemzésbe: az ár⁴ terjedelmi hányada, a differenciált termékek aránya, a felső árkvartilisbe tartozó termékek aránya és végül a termékek partner⁵ szerinti koncentrációja.⁶

A terjedelmi hányad az évenkénti egységérték terjedelmi hányadának a forgalmazott mennyiséggel súlyozott átlaga. A terjedelmi hányad pedig az adott termék egységértékének fajlagos eltérése

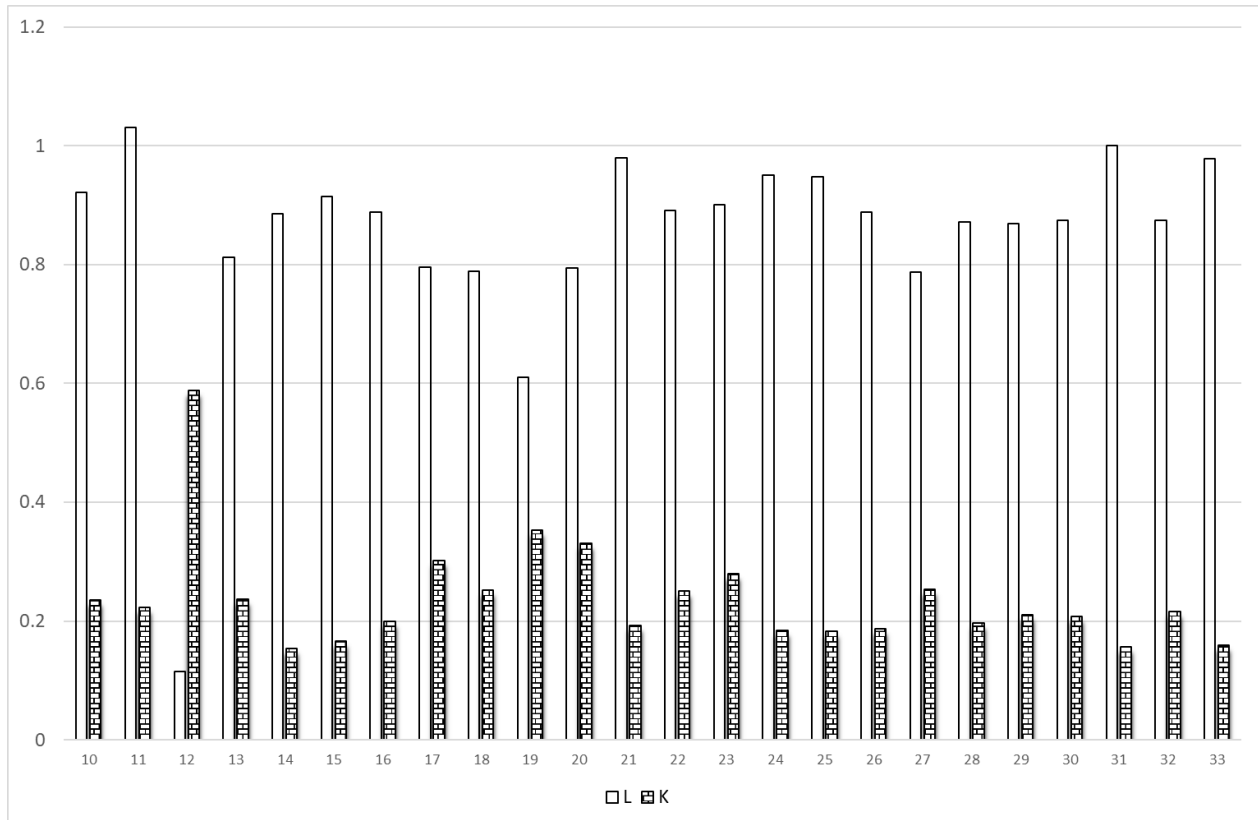
⁴ Az árat a részletes termékbontás szerint nyilvántartott érték és mennyiség hányadosaként határoztuk meg.

⁵ A magyarországi éves összes exportból, illetve importból legalább egyszer 1 százaléknál nagyobb export- vagy importarányt elérő partnerek önállóan szerepelnek. Ezek jellemző részesedése 2-3 százalék. A lehetséges 260 területi egység kódok összevonása tehát úgy történt, hogy először meghatároztuk a részesedési minimumot teljesítőket. Ennek eredményeképpen 17 ország szerepel változatlan formában. Ezek: Ausztria, Belgium, Csehország, Franciaország, Hollandia, Japán, Kína, Lengyelország, Németország, Olaszország, Oroszország, Románia, Spanyolország, Svédország, Szlovákia, UK, USA. A többi partnert a következő csoportokba vontuk össze (zárójelben szerepel a területi egységek száma): EU (13), Európai nem EU (23), Ázsia és Közel-Kelet (46), Észak- és Közép-Amerika (38), Dél-Amerika (14), Afrika (61), Ausztrália és Óceánia (26), Nem besorolható (6). Így 25 partner lett megkülönböztetve.

⁶ További jellemzőket is figyelembe vettünk: a vállalati export és import termékkoncentrációja, illetve az export és az import partnerek szerint megkülönböztetett termék koncentrációja. Továbbá a több ágazat termékeit exportáló/importáló vállalatok: azok a vállalatok, amelyek esetében van olyan év, amikor a vállalat legalább két HS2 ágazat termékéből van legalább 5 százalékos részesedése. Az évenkénti export, illetve import egységértéknek a forgalmazott mennyiséggel súlyozott fajlagos eltérése az adott termék évi átlagos vagy medián egységértékétől. Az előzetes számítások alapján ezek a változók nem hordoztak többlet információt a becslésekbe végül is bekerült mutatókhoz képest.

a legkisebb egységértéktől, ahol az egységértékek vállalat*termék*partner*év bontásban szerepelnek. Az így számított mutató azt fejezi ki, hogy a vállalat átlagosan hány százalékkal drágábban adja el külföldre és veszi meg külföldről az általa forgalmazott termékeket. A felső árkvartilisbe tartozó termékek aránya azt fejezi ki, hogy a külkereskedelmi forgalomba került termékek hány százaléka tartozik a legfelső egységérték kvartilisba. A differenciált termékek aránya a Rauch-féle besorolás alapján számítja ki az ilyen termékek arányát. A partner szerinti koncentráció a külkereskedelmi forgalom partnerek szerinti részarányának négyzetösszege.

2. ábra. A termelési függvény tőke és munka együttthatói



A fenti regressziót a teljes feldolgozóipari mintára becsültük.

A második regressziót a KIF mintára becsültük.

$$TFP_{it} = c + \alpha * TFP_{it-5} + \beta^M q_{it-1}^M + \beta^E * q_{it-1}^E + \gamma * d_{it-2} + \delta * X_{it-1} + \epsilon_v + \text{ágazat} + \epsilon_{it},$$

ahol d_{it} jelenti azt, hogy az i vállalat innovál-e vagy sem t -edik időpontban. Kétféle lehetőséget különböztettünk meg: termék- vagy folyamat-innováció, illetve az innovatív termékek aránya a termelésben.

Eredmények

A termelékenység magyarázatához először azt nézzük meg, hogy annak alakulását milyen mértékben lehet megmagyarázni a saját késleltetett értékével és ágazati és év vakváltozókkal. Mivel az elemzés végső soron az innováció hatását szeretné számszerűsíteni, ezért már ezen a

ponton is bemutatjuk, hogy a feldolgozóipari mintára kapott eredményektől mennyire térnek el az eredmények, ha a mintát az innovációs kérdőívben szereplő feldolgozóipari vállalatokra szűkítjük. Továbbá megvizsgáltuk, hogy milyen hatása van az ágazati és év fix hatásokra vonatkozó kétféle feltevésnek. Az első feltevés szerint ezek a hatások időben állandóak, szemben a második feltevéssel, amely szerint az ágazati fix hatás évente változhat. Az eredményeket az 1. táblázat tartalmazza. A termelékenység öt évvel késleltetett értéke szignifikáns pozitív magyarázó változó. A szűkebb mintára nagyobb együtthatókat kaptunk és a magyarázó erő is valamivel nagyobb. Ezen becslések esetében mindegy, hogy az ágazati és év vakváltozók milyen módon kerülnek be a specifikációkba.

1. táblázat. A termelékenység magyarázata

	(1)	(2)	(3)	(4)
termelékenység (-5)	0,307***	0,308***	0,433***	0,437***
év	igen		igen	
ágazat	igen		igen	
ágazat*év		igen		igen
Konstans	0,818***	0,819***	0,661**	0,924***
Megfigyelések	217.350	217.350	28.711	28.711
R ²	0,293	0,296	0,438	0,450

A következő lépésben bővítjük a magyarázó változók körét négy vállalati változóval. Tettük ezt azért, mert az előző elemzésekből egyértelműen kitűnt, hogy mind a méret, mind pedig a külföldi tulajdon szoros összefüggésben látszik lenni az innovációval. Márpedig ahhoz, hogy az innováció termelékenységre gyakorolt hatását mérjük, a méret és a külföldi tulajdon hatását ki kell szűrni. Két vakváltozót is bevontunk; azaz megjelöltük azokat a vállalatokat, amelyek bér munkát végeztek, illetve azokat, amelyeknek az exportja erősen koncentrált. A 2. táblázatban található az eredmények. Az első oszlopban a feldolgozóipari, a második oszlopban a feldolgozóipari innovációs mintára kapott eredmények találhatóak. A külföldi tőke aránya pozitívan hat a termelékenységre, szemben a mérettel. A méret hatása negatív hasonlóan a bér munka változóhoz, bár ez utóbbi csak az innovációs minta esetében szignifikáns. Egyértelműen pozitív hatása van a termelékenységre annak, ha egy vállalat exportja döntően egy termékre összpontosul, ez a hatás feleakkora az innovációs minta esetén, mint a feldolgozóipari mintában.

2. táblázat. A termelékenység magyarázata a vállalati változók bevonásával

	(1)	(2)
termelékenység (-5)	0,298***	0,410***
külföldi tőke (-1)	0,313***	0,255***
log létszám (-1)	-0,0318***	-0,0355***
egytermék	0,124***	0,0644***
bérmunka	-0,0240	-0,0749**
év	igen	igen
ágazat	igen	igen
Konstans	0,877***	0,782**
Megfigyelések	214.738	28.587
R ²	0,303	0,455

A következő lépésben vállalati szintre aggregált külkereskedelmi változókkal bővítjük a magyarázó változók körét. Négyféle ilyen változót választottunk ki. Minden változót külön-külön az exportra és az importra is kiszámoltunk, így voltaképpen nyolc változóval bővítettük a magyarázó változók körét. A külkereskedelmi változók korrelációs mátrixa található meg az 5. táblázatban a feldolgozóipari mintára és a 6. táblázatban az innovációs mintára. Vannak közöttük viszonylag magas értékek, ezért a becsléseket elvégeztük úgy is, hogy először csak az export-, majd csak az importváltozók szerepeltek. Megállapítottuk, hogy a bizonyos esetekben magas korreláció nem befolyásolta érdemben a becslési eredményeket.

A külkereskedelmi változókkal bővített becslési eredményeket a 3. táblázat tartalmazza. A (2) és (4) oszlopok tartalmazzák a kibővített változókkal számított eredményeket. Az összehasonlíthatóság kedvéért az (1) és (3) oszlopokban található a már korábban is látott, az újonnan bevont változók nélküli eredmények. A második oszlopban látható, hogy a bevont nyolc külkereskedelmi változó közül hat szignifikánsan hat a következő évi termelékenységre. Ezek közül mind a két árváltozó hatása pozitív, akárcsak a másik három importváltozóé. Az export partner-koncentrátsága viszont negatívan hat a termelékenységre. A differenciált exporttermékek aránya nem szignifikáns, akárcsak a felső árkvartilisba tartozó termékek aránya. Az innovációs mintára számított eredmények láthatók a negyedik oszlopban. A feldolgozóipari mintához képest az import partner-koncentrációja és az import felső kvartilis aránya elvesztette szignifikanciáját.

3. táblázat. A termelékenység magyarázata külkereskedelmi változókkal bővítve

	(1)	(2)	(3)	(4)
termelékenység (-5)	0,298***	0,292***	0,410***	0,405***
külföldi tőke (-1)	0,313***	0,248***	0,255***	0,239***
log létszám (-1)	-0,0318***	-0,0466***	-0,0355***	-0,0467***
egytermék	0,124***	0,113***	0,0644***	0,0690***
bérmunka	-0,0240	-0,183***	-0,0749**	-0,0920***
exp terj hányad (-1)		0,128***		0,113***
imp terj hányad (-1)		0,140***		0,191***
exp_diff arány (-1)		0,00643		0,0392
imp_diff arány (-1)		0,165***		0,0663**
exp p75 arány (-1)		0,0344		-0,0274
imp p75 arány (-1)		0,0883**		-0,00319
exp partn konc (-1)		-0,0512**		-0,107***
imp partn konc (-1)		0,0753***		-0,0275
év	igen	igen	igen	igen
ágazat	igen	igen	igen	igen
Konstans	0,877***	0,907***	0,782**	0,820***
Megfigyelések	214.738	213.292	28.587	28.561
R ²	0,303	0,309	0,455	0,458

Most térünk rá az innováció hatásának vizsgálatára. Az innovációt két változóval szerepeltetjük: termék- vagy folyamat-innováció és az innovatív termékek aránya az árbevételben.⁷ Az innovációs változót két évvel késleltetjük. Ennek az a magyarázata, hogy az adott évi innovációs kérdőív a megelőző két évre is vonatkozik, de feltesszük, hogy elsősorban az adott és a megelőző évre van igazi érvényessége. Ezzel valamelyest gyengíthető az endogenitási ellenvetés. Az eredményeket a 4. táblázat tartalmazza. Az (1) oszlopban az összehasonlítás kedvéért az előző táblázat utolsó oszlopát megismételtük és ezzel hasonlíthatjuk össze a (2) oszlopbeli számokat. Az innováció jelentősen és pozitívan hat a termelékenységre. A többi együttható lényegében nem változott. Nagyon hasonló eredményeket kapunk, ha az innovációt az innovatív termékek árbevételbeli arányával képviseltetjük. Ez látható a (3) oszlopban.

⁷ Az egyéb innovációs változókkal kapott eredmények nem különböznek.

4. táblázat. Az innováció hatása a termelékenységre

	(1)	(2)	(3)
termelékenység (-5)	0,405***	0,403***	0,404***
külföldi tőke (-1)	0,239***	0,240***	0,240***
log létszám (-1)	-0,0467***	-0,0523***	-0,0485***
egytermék	0,0690***	0,0695***	0,0683***
bérmunka	-0,0920***	-0,0879**	-0,0894***
exp terj hányad (-1)	0,113***	0,110***	0,111***
imp terj hányad (-1)	0,191***	0,185***	0,189***
exp_diff arány (-1)	0,0392	0,0369	0,0364
imp_diff arány (-1)	0,0663**	0,0624**	0,0640**
exp p75 arány (-1)	-0,0274	-0,0304	-0,0291
imp p75 arány (-1)	-0,00319	-0,00676	-0,00494
exp partn konc (-1)	-0,107***	-0,101***	-0,104***
imp partn konc (-1)	-0,0275	-0,0205	-0,0224
termék-folyamat (-2)		0,0548***	
innov termék arány (-2)			0,220***
év	igen	igen	igen
ágazat	igen	igen	igen
Konstans	0,820***	0,834***	0,827***
Megfigyelések	28.561	28.561	28.561
R ²	0,458	0,459	0,458

További érzékenységi vizsgálatokban elsősorban a (2) oszlopbeli specifikáció különböző változatait elemeztük és elsősorban az innováció hatására voltunk kíváncsiak. Elsőként a becsült együtthatók időbeli állandóságát teszteltük. Ezt először az egyenlet évenkénti becslésével végeztük. Az eredmények az 5. táblázatban találhatók. A külföldi tőke aránya és a méret együtthatója viszonylag stabil. Az egytermékes vállalati hatás és a bérmunka csak 2010-től kezdődően – 2014 kivételével – szignifikáns, előbbi pozitív, utóbbi negatív. A többi változó közül az importár területi hányada végig szignifikáns pozitív. A többi külkereskedelmi változó közül az export partner-koncentráció szignifikáns negatív 2012 és 2015 között. Az innováció becsült hatása változó, de végig pozitív viszont csak 2007 és 2011 között szignifikáns.

Az évenkénti becslési eredmények szükségessé tették az innováció termelékenységre gyakorolt hatásának részletesebb elemzését. Ehhez további becsléseket készítettünk. Egyfelől feltettük, hogy az innováción kívüli minden változó együtthatója időben állandó. Az innováció együtthatójáról pedig három feltevessel éltünk: (1) az együttható évenként változó; (2) az együttható 2005 és 2010, illetve 2011 és 2016 között állandó; (3) formálisan teszteljük, hogy a 2005-2016-os időszakra állandónak feltételezett együttható a 2011-2016-es időszakban eltér-e az egész időszakra becsült értéktől.

A fentiekben ismertetett elemzéseket két változatban készítettük el. Az első változat az eddigiekhez hasonlóan ágazati és év fixhatásokat feltételez. A második változatban megengedjük azt, hogy az ágazati hatás évente változzon. Az első változat eredményeit a 8. táblázat, a második változatét a 9. táblázat tartalmazza.

9. táblázat. Az innováció hatásának érzékenységi vizsgálata (ágazat*év fix hatás)

	alap	évenként	két időszak	különbség
termelékenység (-5)	0,407***	0,403***	0,407***	0,407***
külföldi tőke (-1)	0,240***	0,240***	0,240***	0,240***
log létszám (-1)	-0,0521***	-0,0522***	-0,0521***	-0,0521***
egytermék	0,0682***	0,0683***	0,0681***	0,0681***
bérmunka	-0,0852**	-0,0857**	-0,0851**	-0,0851**
exp terj hányad (-1)	0,105***	0,105***	0,105***	0,105***
imp terj hányad (-1)	0,189***	0,188***	0,189***	0,189***
exp diff arány (-1)	0,0370	0,0370	0,0372	0,0372
imp diff arány (-1)	0,0591*	0,0593*	0,0592*	0,0592*
exp p75 arány (-1)	-0,0215	-0,0220	-0,0217	-0,0217
imp p75 arány (-1)	-0,00785	-0,00728	-0,00762	-0,00762
exp partn konc (-1)	-0,0974***	-0,0975***	-0,0976***	-0,0976***
imp partn konc (-1)	-0,0245	-0,0242	-0,0246	-0,0246
Termék-folyamat (-2)	0,0536***			0,0594***
Termék-folyamat (-2) 2005-10			0,0594***	
Termék-folyamat (-2) 2011-6			0,0486***	-0,0109
Termék-folyamat (-2) 2005		0,0415		
Termék-folyamat (-2) 2006		0,0390		
Termék-folyamat (-2) 2007		0,0507*		
Termék-folyamat (-2) 2008		0,0563*		
Termék-folyamat (-2) 2009		0,0719**		
Termék-folyamat (-2) 2010		0,0897***		
Termék-folyamat (-2) 2011		0,0677**		
Termék-folyamat (-2) 2012		0,0531*		
Termék-folyamat (-2) 2013		0,0715***		
Termék-folyamat (-2) 2014		0,0398		
Termék-folyamat (-2) 2015		0,0375		
Termék-folyamat (-2) 2016		0,0311		
Konstans	1,205***	1,218***	1,199***	1,199***
Megfigyelések	28.561	28.561	28.561	28.561
R ²	0,470	0,470	0,470	0,470

3. ábra az ágazati és év fixhatással becsült innovációs együtthatót tartalmazza a különböző becslésekre.⁸ Az ábrán látható, hogy az együttható változatlanának feltevése nem teljesül. Ugyanakkor az évenkénti becslési eredmény és az évente változó együttható becslési eredménye 2010-től kezdve viszonylag közel vannak egymáshoz. Ezért érdemes megpróbálni a teljes időszak két részre osztásával készült eredményeket elemezni. A két időszakra külön becsült együtthatók eltérnek egymástól. A 2011-2016-ra becsült különbség azonban kicsi negatív és nem szignifikáns,

⁸ Kísérleteztünk a vállalati fix hatással is. Mivel az innovációs felmérésben viszonylag kevés vállalat vesz részt folyamatosan, valamint kifejezetten ritka az, hogy egy vállalat innovációs profilja megváltozzon, ezért az innováció hatását nem sikerült számszerűsíteni.

tehát elvethetjük a két időszakra eltérő együttható feltevését. Az előbbieket értelmében persze már elvetettük az együttható változatlanóságának feltevését. Az időben változó ágazati fix hatás feltevésével készült különböző innovációs becslések együtthatóit a 4. ábra mutatja be.

Az innováció ebben az elemzési keretben két csatornán hat a termelékenységre. Az egyiket a fentiekben bemutatott becslésekben az innovációs változó különböző feltevésekkel becsült együtthatója méri. A másik voltaképpen az adatokban található, azaz abban, hogy hogyan alakul az innovációt jelentő vállalatok száma. Ezek aránya jelentősen lecsökkent – ezt láttuk a vállalati innovációs adatokat bemutató részben. Pontosabban, ezek aránya 2005 és 2010 között 28 és 29 százalék körül ingadozott, majd onnan csökkent le meglehetősen egyenletesen 21,5 százalékra 2015-2016-ra. Itt tehát két – időben eltérő lefutású – hatást kell együttesen értelmezni. Láttuk, hogy a becsült együttható 2010-2011-ben érte el a legmagasabb értéket és onnan csökkent le 2016-ra ugyanoda, ahol 2005-ben volt. Az innovációt jelentő vállalatok aránya viszont folyamatosan csökkent. A kettő együttesen azt jelentette, hogy az innováció termelékenységre kifejtett hatásában az időszak első felében egyre növekvő hatást láthattunk, míg az időszak második felében a két csatornán látható csökkenő hatás egymást erősítette fel. További szemponttal egészíthető ki elemzésünk, ha tekintettel akarunk lenni az így értelmezett hatás makroszintű következményeire. Ehhez az innováló vállalatok árbevételi arányának időbeli alakulását használhatjuk. Ez az arány stagnált 2005 és 2008 között, majd 2009 és 2012 között 5-7 százalékponttal megemelkedett. 2013 és 2016 között jelentős visszaesést láthatunk, összesen körülbelül 15 százalékpontos esés következett be. Összességében elmondható tehát, hogy a két hatás együttesen jelentős mértékben gyengítette az innováció termelékenység-növelő szerepét. Ez a visszaesés azonban a vizsgált 2004-2016-os időszakban egy viszonylag nagymértékű erősödést követően alakult ki.

5. táblázat. A külkereskedelmi változók közötti korreláció a feldolgozóipari mintán

	exp terj hányad	imp terj hányad	exp_diff arány	imp diff arány	exp p75 arány	imp p75 arány	exp partn konc
imp terj hányad	0,275						
exp_diff arány	0,574	0,275					
imp diff arány	0,252	0,616	0,353				
exp p75 arány	0,586	0,166	0,350	0,160			
imp p75 arány	0,187	0,653	0,190	0,447	0,151		
exp partn konc	0,603	0,292	0,798	0,325	0,385	0,202	
imp partn konc	0,257	0,644	0,334	0,815	0,159	0,449	0,384

6. táblázat. A külkereskedelmi változók közötti korreláció az innovációs mintán

	exp terj hányad	imp terj hányad	exp_diff arány	imp diff arány	exp p75 arány	imp p75 arány	exp partn konc
imp terj hányad	0,322						
exp_diff arány	0,508	0,310					
imp diff arány	0,300	0,552	0,470				
exp p75 arány	0,542	0,190	0,296	0,200			
imp p75 arány	0,224	0,618	0,224	0,426	0,212		
exp partn konc	0,503	0,338	0,723	0,413	0,310	0,252	
imp partn konc	0,294	0,595	0,410	0,728	0,193	0,425	0,535

7. táblázat. Évenkénti becslés

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
TFP (-5)	0,374***	0,407***	0,414***	0,374***	0,386***	0,399***	0,406***	0,388***	0,418***	0,432***	0,428***	0,449***
külföldi tőke (-1)	0,230***	0,235***	0,233***	0,157***	0,265***	0,252***	0,229***	0,244***	0,261***	0,237***	0,253***	0,268***
létszám (-1)	-0,0556***	-0,0317**	-0,0491***	-0,0545***	-0,0452***	-0,0789***	-0,0826***	-0,0447***	-0,0232*	-0,0540***	-0,0494***	-0,0571***
egytermék	0,00199	0,112**	0,0465	0,00387	0,0417	0,0735	0,0329	0,0853*	0,0976***	0,0557	0,106***	0,0886***
bérmunka	-0,172*	-0,0738	0,0540	-0,00386	-0,0112	-0,0816	-0,140**	-0,148**	-0,113*	-0,0547	-0,163***	-0,158**
exp terj hányad (-1)	0,00188	0,0498	0,0842	-0,105	0,0253	0,0668	0,192**	0,210**	0,212***	0,167**	0,125*	0,116
imp terj hányad (-1)	0,159	0,219*	0,168	0,226	0,281**	0,277*	0,108	0,0666	0,0728	0,112	0,208***	0,333***
exp_diff arány (-1)	0,0647	0,0842	-0,0439	-0,0653	0,0674	0,0745	0,0850	0,0396	0,0590	0,0981**	0,0366	-0,0698
imp_diff arány (-1)	0,0715	-0,0596	0,0684	0,169	0,0590	-0,0361	0,151**	0,0734	0,0555	0,0315	0,0510	0,0542
exp p75 arány (-1)	0,0251	-0,0202	0,00194	-0,0154	-0,103	-0,0440	-0,0151	0,119	-0,0904	-0,0883	-0,00718	0,0290
imp p75 arány (-1)	0,0699	0,0574	0,167	-0,110	-0,149	-0,100	0,164	0,0576	0,0581	-0,00577	0,0310	-0,226**
exp partn konc (-1)	-0,0749	-0,0876	-0,0648	-0,0317	-0,0658	-0,0123	-0,0827	-0,0829	-0,134**	-0,157**	-0,189***	-0,0546
imp partn konc (-1)	-0,0877	0,0454	-0,101	-0,0867	-0,100	0,0372	-0,0182	0,0291	0,0000702	0,0729	0,0226	-0,103
termék-folyamat (-2)	0,0491	0,0239	0,0541*	0,0880***	0,0686**	0,113***	0,0825**	0,0391	0,0406	0,0369	0,0302	0,0344
Konstans	1,286***	1,188***	2,469***	0,789	-0,239	1,442***	0,559***	-0,171	-0,258*	1,483	0,266	0,421***
Ágazat	igen	igen	igen	igen	igen	igen	igen	igen	igen	igen	igen	igen
Megfigyelések	1.802	1.775	2.198	2.191	2.280	2.222	2.298	2.240	2.441	2.447	3.405	3.262
R ²	0,425	0,465	0,482	0,407	0,449	0,482	0,452	0,479	0,485	0,499	0,495	0,524

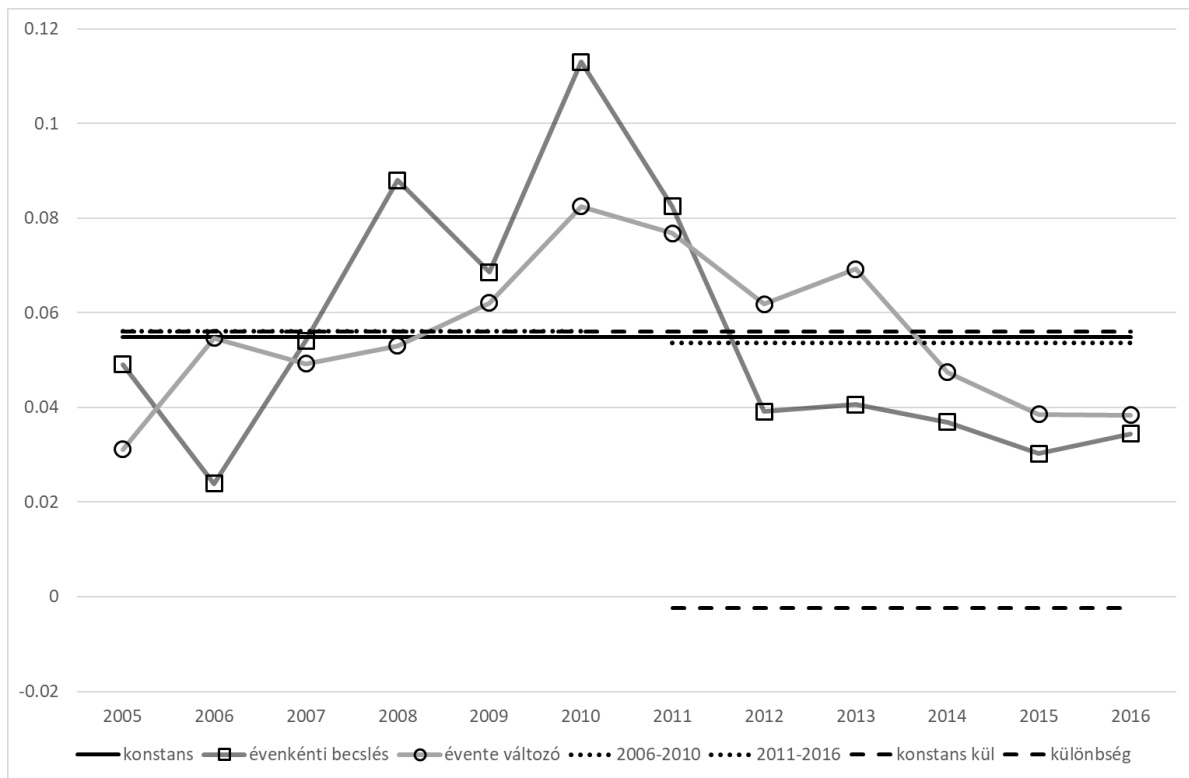
8. táblázat. Az innováció hatásának érzékenységi vizsgálata (ágazati és év fix hatás)

	alap	évenként	két időszak	különbség
termelékenység (-5)	0,403***	0,403***	0,407***	0,407***
külföldi tőke (-1)	0,240***	0,240***	0,240***	0,240***
log létszám (-1)	-0,0523***	-0,0524***	-0,0521***	-0,0521***
egytermék	0,0695***	0,0695***	0,0681***	0,0681***
bérmunka	-0,0879**	-0,0883***	-0,0851**	-0,0851**
exp terj hányad (-1)	0,110***	0,110***	0,105***	0,105***
imp terj hányad (-1)	0,185***	0,185***	0,189***	0,189***
exp diff arány (-1)	0,0369	0,0369	0,0372	0,0372
imp diff arány (-1)	0,0624**	0,0627**	0,0592*	0,0592*
exp p75 arány (-1)	-0,0304	-0,0307	-0,0217	-0,0217
imp p75 arány (-1)	-0,00676	-0,00688	-0,00762	-0,00762
exp partn konc (-1)	-0,101***	-0,101***	-0,0976***	-0,0976***
imp partn konc (-1)	-0,0205	-0,0204	-0,0246	-0,0246
Termék-folyamat (-2)	0,0548***			0,0594***
Termék-folyamat (-2) 2005-10			0,0594***	
Termék-folyamat (-2) 2011-6			0,0486***	-0,0109
Termék-folyamat (-2) 2005		0,0311		
Termék-folyamat (-2) 2006		0,0547*		
Termék-folyamat (-2) 2007		0,0492*		
Termék-folyamat (-2) 2008		0,0530*		
Termék-folyamat (-2) 2009		0,0621**		
Termék-folyamat (-2) 2010		0,0825***		
Termék-folyamat (-2) 2011		0,0768***		
Termék-folyamat (-2) 2012		0,0618**		
Termék-folyamat (-2) 2013		0,0692**		
Termék-folyamat (-2) 2014		0,0474*		
Termék-folyamat (-2) 2015		0,0385*		
Termék-folyamat (-2) 2016		0,0384*		
Konstans	0,834***	0,843***	1,199***	1,199***
Megfigyelések	28.561	28.561	28.561	28.561
R ²	0,459	0,459	0,470	0,470

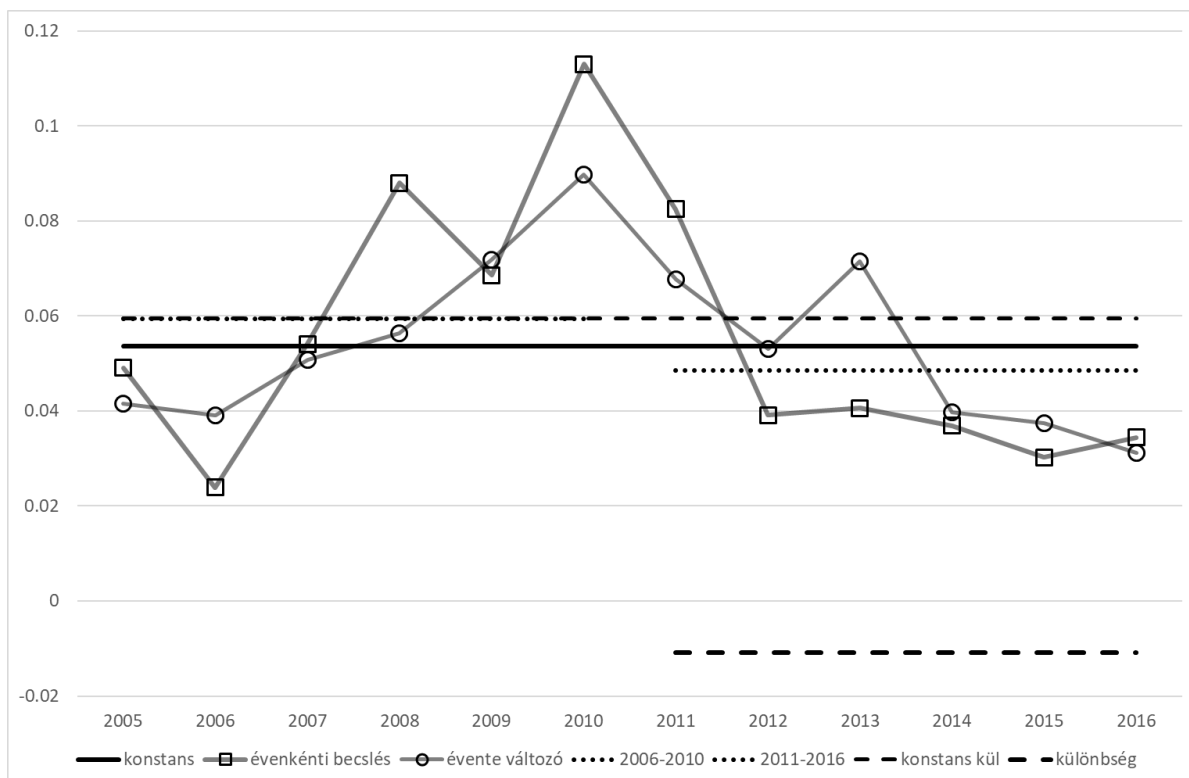
9. táblázat. Az innováció hatásának érzékenységi vizsgálata (ágazat*év fix hatás)

	alap	évenként	két időszak	különbség
termelékenység (-5)	0,407***	0,403***	0,407***	0,407***
külföldi tőke (-1)	0,240***	0,240***	0,240***	0,240***
log létszám (-1)	-0,0521***	-0,0522***	-0,0521***	-0,0521***
egytermék	0,0682***	0,0683***	0,0681***	0,0681***
bérmunka	-0,0852**	-0,0857**	-0,0851**	-0,0851**
exp terj hányad (-1)	0,105***	0,105***	0,105***	0,105***
imp terj hányad (-1)	0,189***	0,188***	0,189***	0,189***
exp diff arány (-1)	0,0370	0,0370	0,0372	0,0372
imp diff arány (-1)	0,0591*	0,0593*	0,0592*	0,0592*
exp p75 arány (-1)	-0,0215	-0,0220	-0,0217	-0,0217
imp p75 arány (-1)	-0,00785	-0,00728	-0,00762	-0,00762
exp partn konc (-1)	-0,0974***	-0,0975***	-0,0976***	-0,0976***
imp partn konc (-1)	-0,0245	-0,0242	-0,0246	-0,0246
Termék-folyamat (-2)	0,0536***			0,0594***
Termék-folyamat (-2) 2005-10			0,0594***	
Termék-folyamat (-2) 2011-6			0,0486***	-0,0109
Termék-folyamat (-2) 2005		0,0415		
Termék-folyamat (-2) 2006		0,0390		
Termék-folyamat (-2) 2007		0,0507*		
Termék-folyamat (-2) 2008		0,0563*		
Termék-folyamat (-2) 2009		0,0719**		
Termék-folyamat (-2) 2010		0,0897***		
Termék-folyamat (-2) 2011		0,0677**		
Termék-folyamat (-2) 2012		0,0531*		
Termék-folyamat (-2) 2013		0,0715***		
Termék-folyamat (-2) 2014		0,0398		
Termék-folyamat (-2) 2015		0,0375		
Termék-folyamat (-2) 2016		0,0311		
Konstans	1,205***	1,218***	1,199***	1,199***
Megfigyelések	28.561	28.561	28.561	28.561
R ²	0,470	0,470	0,470	0,470

3. ábra. Az innováció hatása a termelékenységre különböző specifikációkban ágazat és év fix hatás esetén



4. ábra. Az innováció hatása a termelékenységre különböző specifikációkban ágazat*év fix hatás esetén



Következtetések

2004 és 2016 között jelentősen nőtt azoknak a vállalatoknak az aránya, amelyek semmilyen innovációt nem végeztek. A mintába időben egyre csökkenő arányban kerülnek be új vállalatok, és ezek között egyre csökken az innoválók aránya is. A semmilyen innovációs tevékenységet nem végző vállalatok aránya a teljes árbevételben a közel egynegyed arányról egyharmad közelébe nőtt 2004 és 2016 között.

Az innovatív vállalatok mindig nagyobbak, mint a nem innovatívok. A nagyságrendi különbségek időben többnyire nőnek, azzal együtt, hogy szinte mindenütt csökken a vállalatok átlagos mérete. A 2008-2009-es pénzügyi válság hatása lehet az, hogy a vállalati árbevétel megoszlásában ekkor a legalacsonyabb a nem innováló vállalatok részaránya; ez az arány tehát folyamatosan csökkent 2004-től, majd pedig 2010 után ismét növekedésnek indult; 2016-ra elérte a 40 százalékot.

Az innováció és a termelékenység közötti kapcsolatot a TFP-t magyarázó egyenlet becslésével készítjük. Az innováció különböző mutatóin túl vállalati szintű külkereskedelmi változókat is használunk a becslések során azért, mert a vállalat külkereskedelmi tevékenységének szoros kapcsolata van mind az innováció hatása, mind pedig annak eredményessége tekintetében. A külkereskedelmi változók, amelyek az export és az import árak különböző mutatóin kívül a külkereskedelmi forgalom koncentrátságát, a differenciált termékek arányát foglalják magukba. Megkülönböztetjük az egytermékes vállalatokat, valamint azokat, amelyek bér munkát végeznek. Ezen túlmenően külön szerepeltetjük a külföldi tőke arányát és a vállalat méretét.

A külföldi tőke aránya, a differenciált termékek magasabb aránya, valamint a kedvezőbb vállalati szintű export- és importár növeli; ugyanakkor a méret, a bér munka és az export partner-koncentrátsága csökkenti a termelékenységet. Az innováció mindig pozitívan hat a termelékenységre.

Az innováció ebben az elemzési keretben két csatornán hat a termelékenységre. Az egyik termelékenységet magyarázó innováció becsült együtthatója, amelyik 2010-2011-ben érte el a legmagasabb értéket és onnan csökkent le 2016-ra ugyanoda, ahol 2005-ben volt. A másik csatorna az innovációt jelentő vállalatok aránya, ami 2005 és 2010 között viszonylag stabil volt, majd onnan csökkent le meglehetősen egyenletesen jelentős mértékben. Az innováció termelékenységre kifejtett hatásában az időszak első felében egyre növekvő hatást láthatunk, míg az időszak második felében a két csatornán látható csökkenő hatás egymást erősítette fel. Valamelyest különbözik az így kapott kép, ha az innovatív vállalatok árbevétel-arányát nézzük, ami 2009 és 2012 között megnőtt, majd 2013 és 2016 között jóval a kezdeti arány alá került.

Összességében elmondható tehát, hogy a két hatás – az innovatív vállalatok súlya és az innováció hatása a termelékenységre – együttesen jelentős mértékben gyengítette az innováció termelékenység-növelő szerepét. Ez a visszaesés azonban a vizsgált 2004-2016-os időszakban egy viszonylag nagymértékű erősödést követően alakult ki.

Táblázatok

10. táblázat. A vállalatok száma és az innováció típusa szerinti megoszlás (százalék)

Év	Nincs	Termék vagy folyamat	Csak marketing vagy szervezeti	Vállalatok száma (db)
2004	60,9	24,6	14,6	3615
2006	62,5	23,1	14,4	4610
2008	67,3	23,0	9,7	4916
2010	63,6	23,1	13,2	4597
2012	63,0	19,9	17,1	4856
2014	73,5	18,9	7,7	6464
2016	69,5	21,8	8,7	6401

11. táblázat. A vállalatok átlagos létszáma az innováció szerint (fő)

Év	Nincs	Termék vagy folyamat	Csak marketing vagy szervezeti	Teljes minta
2004	93	434	189	190
2006	98	350	142	162
2008	80	364	169	154
2010	86	324	99	143
2012	80	349	148	145
2014	69	265	170	114
2016	82	248	140	123

12. táblázat. Az árbevétel megoszlása az innováció típusa szerinti (százalék)

Év	Nincs	Termék vagy folyamat	Csak marketing vagy szervezeti	Összesen (milliárd Ft)
2004	24,3	59,3	16,3	18416
2006	26,8	62,4	10,8	26457
2008	26,6	63,4	10,0	31823
2010	21,9	68,0	10,1	30557
2012	24,3	58,5	17,2	35229
2014	32,8	56,1	11,1	39323
2016	33,1	53,7	13,3	38799

13. táblázat. Az exportárbevétel megoszlása az innováció típusa szerinti

Év	Nincs	Termék vagy folyamat	Csak marketing vagy szervezeti	Összesen (milliárd Ft)
2004	17,0	63,5	19,5	6594
2006	25,0	69,7	5,2	11411
2008	19,2	75,6	5,2	14021
2010	16,0	78,6	5,3	14177
2012	18,5	66,3	15,2	18811
2014	27,7	64,0	8,3	22622
2016	29,3	59,0	11,7	22196

14. táblázat. A külföldi tulajdon átlagos aránya az innováció típusa szerint (százalék)

Év	Nincs	Termék vagy folyamat	Csak marketing vagy szervezeti	Teljes minta
2004	17,6	32,2	23,0	22,0
2006	17,8	33,0	20,2	21,7
2008	18,2	34,2	25,1	22,6
2010	20,9	36,0	24,4	25,0
2012	21,5	37,6	26,4	25,6
2014	19,7	31,9	30,9	22,9
2016	20,0	31,0	26,0	23,0

15. táblázat. A feldolgozóipari vállalatok száma és az innováció típusa szerinti megoszlás

Év	Nincs	Termék vagy folyamat	Csak marketing vagy szervezeti	Vállalatok száma
2004	57,4	28,8	13,8	2243
2006	59,4	27,2	13,3	2721
2008	63,9	27,6	8,5	2721
2010	62,4	25,2	12,4	2748
2012	61,8	22,7	15,5	2864
2014	71,8	21,1	7,1	3899
2016	68,6	23,6	7,8	3864

Csak az innovációs kérdőívben szereplő azon feldolgozóipari vállalatok, amelyeknek a fontosabb mérlegadatai hiánytalanul rendelkezésre állnak.

16. táblázat. A feldolgozóipari vállalatok átlagos létszáma az innováció típusa szerint (fő)

Év	Nincs	Termék vagy folyamat	Csak marketing vagy szervezeti	Teljes minta
2004	105	316	199	179
2006	100	316	147	165
2008	93	336	177	167
2010	81	319	97	143
2012	88	339	122	150
2014	76	262	139	120
2016	82	252	148	127

Csak az innovációs kérdőívben szereplő azon feldolgozóipari vállalatok, amelyeknek a fontosabb mérlegadatai hiánytalanul rendelkezésre állnak.

17. táblázat. A CIS-minta feldolgozóipari vállalatainak megoszlása a mintába való belépés és az innováció szerint (százalék)

Év	Régi	Ebből:			Új	Ebből:	
		Régi, nem innovál	Régi, innovál			Új, innovál	Új, nem innovál
			Előtte is	Előtte nem			
2004	-	-	-	-	100,0	28,8	71,2
2006	31,3	18,3	9,0	4,0	68,7	14,2	54,5
2008	73,1	51,5	14,0	7,5	26,9	6,0	20,9
2010	63,4	44,4	12,4	6,6	36,6	6,2	30,4
2012	79,8	59,9	14,6	5,3	20,2	2,7	17,5
2014	69,4	52,6	11,0	5,8	30,6	4,2	26,3
2016	83,0	62,6	12,2	8,3	17,0	3,2	13,8

18. táblázat. Az átlagos foglalkoztatotti létszám a mintába való belépés és az innováció szerint

Év	Régi	Ebből:			Új	Ebből:	
		Régi, nem innovál	Régi, innovál			Új, innovál	Új, nem innovál
			Előtte is	Előtte nem			
2004	-	-	-	-	179	316	123
2006	357	288	492	372	77	189	48
2008	199	118	486	220	79	128	66
2010	196	117	461	232	51	128	35
2012	175	109	441	179	52	96	46
2014	158	107	403	150	33	47	30
2016	145	101	373	141	45	80	37

19. táblázat. Az árbevétel megoszlása a mintába való belépés és az innováció szerint (százalék)

Év	Régi	Ebből:			Új	Ebből:	
		Régi, nem innovál	Régi, innovál			Új, innovál	Új, nem innovál
			Előtte is	Előtte nem			
2004	-	-	-	-	100,0	65,8	34,2
2006	79,2	23,5	41,2	14,5	20,8	13,6	7,2
2008	92,9	20,0	60,0	12,9	7,1	2,5	4,5
2010	91,9	19,8	64,4	7,7	8,1	5,1	3,0
2012	96,3	30,6	59,1	6,6	3,7	1,3	2,4
2014	96,0	29,4	56,5	10,1	4,0	1,0	3,0
2016	96,5	37,6	51,3	7,6	3,5	1,1	2,4

20. táblázat. A külföldi tőke aránya a mintába való belépés és az innováció szerint (százalék)

Év	Régi	Ebből:			Új	Ebből:	
		Régi, nem innovál	Régi, innovál			Új, innovál	Új, nem innovál
			Előtte is	Előtte nem			
2004	-	-	-	-	26,4	36,7	22,2
2006	44,2	41,7	47,2	49,3	19,8	27,9	17,7
2008	31,6	27,3	43,6	39,2	21,1	30,3	18,5
2010	36,6	32,0	49,4	42,8	17,1	25,2	15,5
2012	32,7	28,7	46,6	40,1	20,8	26,3	19,9
2014	31,2	28,4	44,4	32,1	14,2	20,6	13,2
2016	29,0	27,0	43,0	26,0	16,0	22,0	15,0

21. táblázat. Az export megoszlása a mintába való belépés és az innováció szerint (százalék)

Év	Régi	Ebből:			Új	Ebből:	
		Régi, nem innovál	Régi, innovál			Új, innovál	Új, nem innovál
			Előtte is	Előtte nem			
2004	-	-	-	-	100,0	64,4	35,6
2006	80,6	23,9	38,1	18,6	19,4	15,0	4,4
2008	93,6	15,6	62,9	15,1	6,4	2,0	4,4
2010	92,5	17,1	69,3	6,2	7,5	6,1	1,4
2012	97,8	27,7	62,4	7,7	2,2	0,9	1,3
2014	97,5	27,0	59,7	10,8	2,5	0,6	1,9
2016	96,8	34,9	54,9	7,6	3,2	1,1	2,1

22. táblázat. Az exportarány a mintába való belépés és az innováció szerint (százalék)

Év	Régi	Ebből:			Új	Ebből:	
		Régi, nem innovál	Régi, innovál			Új, innovál	Új, nem innovál
			Előtte is	Előtte nem			
2004	-	-	-	-	29,6	35,8	27,2
2006	47,6	48,5	45,4	48,9	22,3	29,9	20,3
2008	35,5	32,5	44,8	39,0	25,8	36,5	22,8
2010	40,0	37,1	49,1	42,4	21,7	29,7	20,1
2012	39,0	35,3	51,9	45,8	25,1	30,2	24,3
2014	38,8	36,4	50,1	39,7	21,5	25,7	20,9
2016	36,0	34,0	49,0	36,0	21,0	27,0	20,0

23. táblázat. A vállalatok árbevételének megoszlása az innováció típusa szerint (százalék)

Év	Semmi	Csak termék	Csak folyamat	Mindkettő
2004	34,2	10,0	4,3	51,5
2006	30,8	6,3	7,6	55,3
2008	24,6	20,4	5,6	49,4
2010	22,8	10,1	16,6	50,4
2012	33,0	10,8	9,7	46,4
2014	32,4	14,8	10,3	42,6
2016	40,0	18,6	8,6	32,8

24. táblázat. A vállalatok átlagos foglalkoztatotti létszáma az innováció szerint (fő)

Év	Semmi	Csak termék	Csak folyamat	Mindkettő
2004	123	259	204	394
2006	108	191	282	419
2008	103	283	218	428
2010	84	173	346	438
2012	95	207	309	482
2014	82	185	203	377
2016	89	215	200	324

25. táblázat. A vállalatok exportárbevételének megoszlása az innováció típusa szerint (százalék)

Év	Semmi	Csak termék	Csak folyamat	Mindkettő
2004	41,0	6,7	2,9	49,3
2006	27,9	4,9	6,3	60,9
2008	20,5	24,6	5,6	49,3
2010	21,1	11,3	15,4	52,2
2012	29,2	12,5	10,2	48,0
2014	33,0	11,7	10,3	45,1
2016	37,0	20,7	9,4	32,8

26. táblázat. A vállalatok átlagos exportaránya az innováció típusa szerint (százalék)

Év	Semmi	Csak termék	Csak folyamat	Mindkettő
2004	27	35	25	39
2006	27	34	36	40
2008	29	33	42	43
2010	30	34	45	47
2012	32	43	49	51
2014	31	38	39	48
2016	31	38	42	45

27. táblázat. A külföldi tulajdon átlagos aránya az innováció típusa szerint (százalék)

Év	Semmi	Csak termék	Csak folyamat	Mindkettő
2004	22	33	30	41
2006	23	33	39	39
2008	24	31	43	42
2010	25	29	53	46
2012	26	34	52	44
2014	23	32	36	39
2016	24	31	34	37

28. táblázat. A vállalatok mintában való szereplési száma és az innováció típusa szerinti megoszlás (százalék)

Hányszor szerepelt	Nem innovál	Csak termék	Csak folyamat	Mindkettő
1	85,8	5,3	3,5	5,4
2	83,3	6,2	3,8	6,7
3	79,1	7,6	5,2	8,1
4	78,6	8,5	5,5	7,5
5	76,3	9,8	4,9	9,1
6	62,8	11,8	8,2	17,2
7	55,9	13,7	8,6	21,8

29. táblázat. A CIS-mintában szereplő vállalatok szereplési és az innováció gyakorisága szerinti megoszlás (százalék)

Hányszor szerepelt	Hányszor innovált								Összesen (db)
	0	1	2	3	4	5	6	7	
1	85,8	14,2							3085
2	74,9	17,3	7,8						2142
3	61,6	22,3	9,5	6,6					838
4	57,3	19,2	11,3	7,5	4,7				804
5	47,1	22,2	11,4	10,2	6,0	3,1			580
6	29,5	20,3	12,3	8,9	9,2	10,0	9,7		359
7	20,0	13,9	13,9	12,8	9,3	7,6	8,6	13,9	475
Összesen (db)	5702	1417	515	267	150	90	76	66	8283

30. táblázat. A vállalati átlagos létszám a CIS-mintában való szereplési és innovációs gyakoriság szerint (fő)

Hányszor szerepelt	Hányszor innovált							
	0	1	2	3	4	5	6	7
1	36	89						
2	43	67	221					
3	60	81	130	135				
4	54	80	142	123	352			
5	76	108	150	176	198	156		
6	124	163	154	211	282	643	751	
7	198	381	293	367	377	562	437	807

31. táblázat. A külföldi tulajdon aránya a CIS-mintában való szereplési és innovációs gyakoriság szerint (százalék)

Hányszor szerepelt	Hányszor innovált							
	0	1	2	3	4	5	6	7
1	12,4	17,0						
2	13,3	17,0	20,8					
3	18,8	28,4	17,5	19,8				
4	20,4	24,3	33,7	32,8	35,8			
5	23,9	28,4	31,5	39,4	44,1	30,7		
6	38,1	50,2	36,5	56,4	57,5	49,2	55,9	
7	47,0	62,3	56,0	46,8	65,7	57,5	58,8	49,4

32. táblázat. Az exporthányad a CIS-mintában való szereplési és innovációs gyakoriság szerint (százalék)

Hányszor szerepelt	Hányszor innovált							
	0	1	2	3	4	5	6	7
1	16,2	20,8						
2	19,3	24,0	31,3					
3	26,0	28,8	25,8	34,7				
4	28,6	36,1	37,8	32,1	41,5			
5	32,7	25,6	34,6	40,0	53,1	50,7		
6	48,6	52,0	44,3	39,2	51,1	58,4	55,7	
7	62,1	59,8	52,0	49,7	57,7	61,1	60,4	51,6

Hivatkozások

Akerberg, DA, K Caves and G Frazer (2015): Identification properties of recent production function estimators, *Econometrica* 83(6) 2411-2451.

Békés G, Halpern L és Muraközy B (2013): Külkereskedelem és a vállalatok közötti különbségek, *Közgazdasági Szemle* 60(1) 1-24.

Békés, G, P Harasztosi and B Muraközy (2011): Firms and Products in International Trade: Data and Patterns for Hungary, *Economic System* 35 4-24.

Bernard, AB, JB Jensen, SJ Redding and PK Schott (2012): The Empirics of Firm Heterogeneity and International Trade, *Annual Review of Economics*, Annual Reviews 4(1) 283-313.

Dai, X and L Cheng (2018): The impact of product innovation on firm-level markup and productivity: evidence from China, *Applied Economics* 50(42) 4570-4581.

Dai, X, Z Sun and H Liu (2019): Decomposing the contribution of firm innovation to aggregate productivity growth: the case of Chinese manufacturing industry, *Applied Economics Letters* 26(7) 543-548.

European Commission (2004): European Innovation Scoreboard 2004. Comparative Analysis of Innovation Performance, Commission Staff Working Paper.

European Commission (2005): European Innovation Scoreboard 2005. Comparative Analysis of Innovation Performance, Commission Staff Working Paper.

European Commission (2011): Innovation Union Scoreboard (IUS) 2010. ISBN 978-92-79-19055-1.

European Commission (2019): European Innovation Scoreboard, Luxembourg. ISBN 978-92-76-01394-5.

Gonçalves Taveira, JG, E Gonçalves and R Da Silva Freguglia (2019): The missing link between innovation and performance in Brazilian firms: a panel data approach, *Applied Economics* 51(33) 3632-3649.

Hall, BH (2011): Innovation and Productivity, *Nordic Economic Policy Review* 2011(2) 167-204.

Halpern L és Muraközy B (2010): Innováció és vállalati teljesítmény Magyarországon, *Közgazdasági Szemle* 57(4) 2010 293-317.

Lööf, H, PN Larijani, G Cook and B Johansson (2015) Learning-by-exporting and innovation strategies, *Economics of Innovation and New Technology*, 24(1-2) 52-64.

Mayer, T and G Ottaviano (2008): The Happy Few: The Internationalisation of European Firms, *Intereconomics: Review of European Economic Policy*, Springer 43(3) 135-148.

Muraközy, B, M Bisztray and B Reizer (2018): Productivity differences in Hungary and mechanisms of TFP growth slowdown, European Commission.

Shu, P and C Steinwender (2018): The Impact of Trade Liberalization on Firm Productivity and Innovation, NBER WP 24715.

Siedschlag, I and X Zhang (2014): Internationalisation of firms and their innovation and productivity, *Economics of Innovation and New Technology* 24(3) 183-203.