

Termelékenység, innováció és külkereskedelem magyar vállalati adatok alapján

HALPERN LÁSZLÓ

*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.**

Journal of Economic Literature (JEL) kódok: D24, F23, O31.

Kulcsszavak: külkereskedelem, innováció, termelékenység.

A termelékenység és az innováció közötti kapcsolat vizsgálata régóta napirenden van. Az innováció növeli a termelékenységet, az innovatív vállalkozások termelékenysége magasabb, mint a nem innovatívaké. Ugyanakkor az összefüggés megfordítottja is figyelmet érdemel: 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.

* A kutatás az NKFIH K 119557 sz. A kutatás-fejlesztés és innováció meghatározó tényezői és azok hatása a vállalati hatékonyságra és növekedésre című 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.

A kézirat első változata 2020. március 31-én érkezett szerkesztőségünkbe.

Halpern László, tudományos tanácsadó, KRTK KTI. E-mail: halpern.laszlo@krtk.mta.hu

Az adatok feldolgozásában László Dávid, Pass Dániel, Szentistvány János és Szigeti Zoltán munkájuk közre. Segítségüket megköszönöm.

Korábbi tanulmányban (*Halpern–Muraközy, 2010*) vizsgáltuk a termelékenység és az innováció közötti kapcsolatot a *Crepon* és szerzőtársai [1998] tanulmányában kidolgozott *Crepon–Duguet–Mairesse*-féle modell *Griffith* és szerzőtársai [2006] által továbbfejlesztett – a Közösségi innovációs felmérésre (KIF) alkalmazott – módszertanának felhasználásával. Az eredmények megerősítették azt, hogy az innovatív vállalatok termelékenyebbek, nagyobb valószínűséggel és többet exportálnak, mint a nem innovatív társaik. A magyar vállalatok nyugat-európai 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 cikkben az exportra nem feltétlenül csak mint a különféle ráfordítások által elért eredményre tekintünk, hanem az importtal együtt a vállalati környezet jellemzésére is használjuk. Ez azt jelenti, hogy az export és az import együttesen jellemzik a vállalat külkereskedelmi környezetét. Ezen túlmenően a vállalat külkereskedelmi tevékenységét sokkal részletesebben elemezzük, nemcsak a forgalom volumenét, hanem annak a termékek és a partnerek szerinti koncentrátságát, a termékek jellegét és a termékárakat is figyelembe vesszük.

A korábbi tanulmányban (*Halpern–Muraközy, 2010*) összesen két innovációs felmérési hullám adataira támaszkodtunk. Mostani elemzésünk elvégzéséhez a 2004 és 2016 közötti hét hullám adatai álltak rendelkezésre.

Először a hazai innováció makroszintű alakulását mutatjuk be több országgal összehasonlítva. A következő részben a KIF-ben 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.

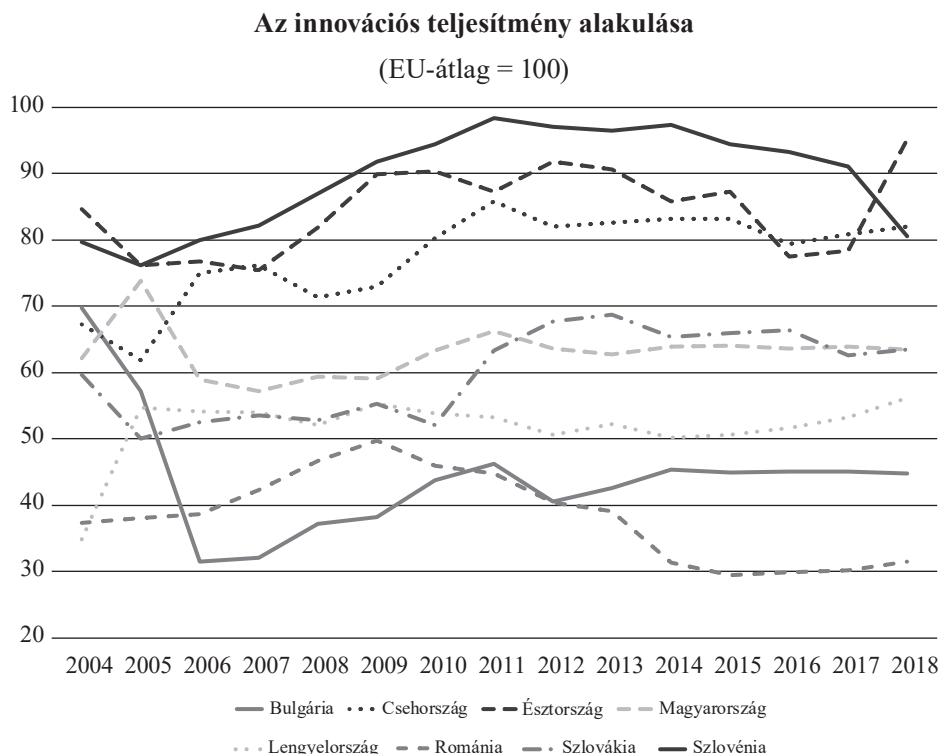
Innováció országszinten

Az Európai Bizottság rendszeresen adja közre az innovációs felmérések eredményeit. Az *1. ábra* nyolc korábbi tervgazdaság aggregált innovációs mutatóját ábrázolja a 2006 és 2018 közötti időszakra (European Commission, 2004, 2005, 2011, 2019). 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 visz-

szűkítés. Az előbbi visszaesése 2009 és 2014 között, az utóbbi 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



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 általában 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 és Steinwender [2018] a külkereskedelmi liberalizációnak a vállalati innovációra kifejtett hatásával foglalkozó vizsgálatok eredményeit tekintették át. Megállapították, hogy a felzárkózó országok esetében a külkereskedelmi liberalizáció jótékonyan hat mind a termelékenységre, mind az innovációra. A fejlett gazdaságok esetében az exportlehetőségek és a 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 negatív hatás elsősorban a kevésbé termelékeny vállalatok esetében figyelhető meg.

Siedschlag és Zhang [2014] az ír vállalatok nemzetközi jellemzői 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 innovációja gyakrabban eredményes.

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

A kínai feldolgozóiparban az aggregált termelékenységnövekedés elsősorban a vállalati termelékenységnövekedés eredménye, a vállalatok közötti erőforrás-átcsoportosítás jelentős termelékenységcsökkenést okoz (*Dai, Sun és Liu*, 2019). A vállalati innovációnak az aggregált termelékenységnövekedésre való csekély hatását elsősorban az innovatív vállalatokon belüli előnytelen erőforrás-elosztás okozza. Mindez azt jelenti, hogy a szerzők eredményei szerint az aggregált termelékenységnövekedésnek távolról sem az innováció a legfontosabb forrása.

Löf, Larijani, Cook és Johansson [2015] eredményei szerint a rendszeresen exportáló svéd 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 és Da Silva Freguglia [2019] az innováció termelékenységre gyakorolt hatását brazil vállalati adatok alapján vizsgálták és azt állapították 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-tevékenységet, (2) döntenek a K+F-intenzitásról, (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 többlépéses 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 változók-ból 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 amekkora a gazdaság egészére jellemző. Ennek a problémának a kezelésére explicit módon kellett modellezni a szelekciós folyamatot az első lépésben – az (1) egyenletben – és korrigálni a szelekciós torzítást a második lépésben – a (2) egyenletben. Így a (3) és a (4) egyenlet az összes vállalatra megbecsülhető.

E 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 ez a cikk a késleltetett változók szerepeltetését javasolja. Teszi ezt azért, mert a strukturális becslés specifikációjában a külkereskedelmi 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 az importverseny, akár az alapanyagok és félkész termékek importjához való jobb hozzáférés formájában.

A Közösségi Innovációs Felmérésben szereplő vállalatok jellemzői

A KIF hét hullámának adatai állnak rendelkezésünkre a 2004 és 2016 közötti időszakra. A felmérésben a kérdések három év átlagára vonatkoznak. A felmérés-

ben 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.¹

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 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 innovációs tevékenységet folytató 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 folytatók. A két nagyságrend között, közel az átlaghoz találhatók a csak marketing- vagy szervezeti innovációt végző vállalatok.

A semmilyen innovációs tevékenységet nem végző vállalatok aránya a teljes árbevételben a közel egynegyedes arányról egyharmad közelébe nőtt 2004 és 2016 között. Erre mind a termék- vagy folyamat- és a marketing- vagy szervezeti innováció rovására került sor nagyjából egyforma mértékben. Az előbbi csoportba tartozó vállalatok árbevételének aránya 2016-ban 53,7 százalék, a másik csoportbelieké 13,3 százalék volt. A részesedési arányok távolról sem egyenletesen változtak, a termék- vagy folyamatinnovációs csoport aránya 2010-ben még 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 érik el. A másik két csoport részesedése változékony, a nem innoválók aránya 16 és 29 százalék, a csak marketing- vagy szervezeti innovációt végzőké pedig 5 és 19 százalék között ingadozott.

A külföldi tulajdon átlagos aránya az innováló vállalatoknál 10–15 százalékponttal magasabb a nem innoválókhoz képest. A termék- vagy folyamatinnovációt

¹ Az adatokat részletesen ismerteti *Halpern [2020]* műhelytanulmánya.

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 termelékenység 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 mérlegadataival tudtuk összekapcsolni.² Számuk 2016-ra 3900 közelébe emelkedett. Feltehetően ennek is betudható az, hogy az innovációt nem végző vállalatok aránya a mintában a korábbi 60 százalék körüliről 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 vállalatoknál háromszor nagyobbak azok, amelyek termék- vagy folyamatinnovációt végeznek. 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 a mintába az előzőhöz képest a vállalatok harmada-negyede helyett újabbak kerülnek be. A mintába időben egyre csökkenő arányban kerülnek be új vállalatok, és ami még hangsúlyosabb, hogy ezek között egyre csökken az innoválók aránya. A 2008. évi 6 százalékkal szemben 2016-ban a teljes mintában csak 3,2 százalék volt azoknak a vállalatoknak az aránya, amelyek újonnan kerültek be és ugyanabban az évben innováltak is.³ A mintában szereplő vállalatok között megkülönböztetjük azokat, amelyek az adott évben innoválnak, illetve az innoválók között azokat, amelyek előzőleg is innováltak. A régi vállalatok kétharmada-háromnegyede nem innovált, ezek aránya erőteljesen növekedett: 2016-ra elérte 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 részeiben. Az innovatív vállalatok mindig nagyobb-

² A kérdőívet több vállalat töltötte ki, viszont csak azokkal foglalkozunk, amelyeknek fontosabb mérlegadatai rendelkezésre álltak.

³ A mintába bekerült vállalatok esetében nem vizsgáltuk, hogy azok ténylegesen vagy csak a mintában voltak újak, esetleg már korábban is szerepeltek abban.

bak, 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.

A méret és az innováció közötti összefüggést világítja meg egy másik nézőpontból az árbevétel megoszlása az innováció és a mintában való szereplés szerint. 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 (*Mayer–Ottaviano*, 2008, *Bernard–Jensen–Redding–Schott*, 2012, *Békés–Halpern–Muraközy*, 2013, *Békés–Harasztosi–Muraközy*, 2011). A külföldi tulajdon aránya mind a régi, mind az új vállalatok esetében valamelyest csökkent. A megkülönböztetett öt alcsoport közül egyben láthatunk határozott csökkenő tendenciát, mégpedig a régi innoválók közül azoknál, amelyek a megelőző évben nem innováltak.

Az árbevételhez hasonlóan az export megoszlásában is a túlnyomó részt a régi vállalatok teszik ki. Ugyancsak hasonlít az exporteloszlás abban is, hogy e téren is megfigyelhető a régi nem innováló vállalatok térnyerése – arányuk másfél-kétszerezésére 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 jellemzőjével.

A mintában szereplő régi vállalatok értékesítésében az export 40 százalék körüli részt képvisel – szemben a mintába bekerülő új vállalatokkal, amelyeknél ez kicsivel 20 százalék felett van. Az értékesítés közel fele külföldre megy azoknál a vállalatoknál, amelyek régiek a mintában, valamint innoválnak a 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 e 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 százalékot. 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 háromszor-négyszer nagyobbak voltak a nem innoválókhoz képest. A termék- vagy folyamatinnovációt végző vállalatok kétszer-háromszor nagyobbak voltak a nem innoválóknál, és körülbelül kétharmad akkoraak voltak, mint a mindkét innovációt végző vállalatok.

Az exportárbevétel megoszlása nagyon hasonlít az árbevétel megoszlásához. Ebben az esetben is látható az U alakú mintázat az innovációt nem végző vállalatok részarányának időbeli alakulásában, melynek mélypontja 2008–2010-ben a valamivel 20 százalék feletti részesedés és csúcspontjai 2004-ben és 2016-ban a 40 százalék körüli arányok voltak. A mindkét innovációt végző vállalatok aránya a legnagyobb, az árbevételhez hasonlóan itt is az 50 és 60 százalék közötti részarány csökken le egyharmad alá. Mindkét esetben az időszak elején nagyon alacsony az arányuk. A csak termékinnovációt végzők aránya ingadozik jelentős mértékben, amely 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 exportárbevétel arányaiban is. A számok azonban azt mutatják, hogy az arányok viszonylag változatlanok, a mindkét innovációt bevezetők csoportját kivéve, amelyben a 40 százalékos arány emelkedett 50 százalék fölé, majd csökkent le 45 százalékra 2016-ban.

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

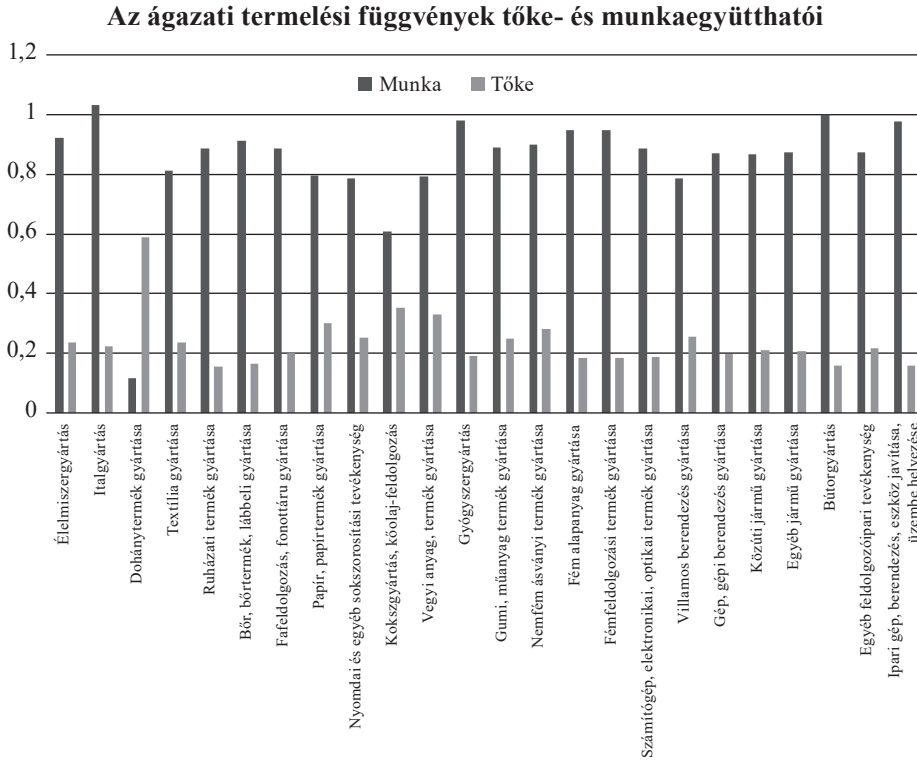
A vállalatok a szerint is megkülönböztethetők, hogy hányszor szerepeltek a mintában. Összesen hét hullám adatai állnak rendelkezésre. Egyértelmű összefüggés van a szereplések száma és az innoválási gyakoriság között: minél többször szerepel

egy vállalat a mintában, annál kisebb annak esélye, hogy nem innovál. A mintában legtöbbször szereplő vállalatok esetében a nem innoválók aránya 56 százalék, a legfeljebb kétszer bekerült vállalatok esetében már 80 százalék feletti. Az innoválók mindhárom csoportjának – a csak termék-, a csak folyamatinnovációt, illetve mindkettőt folytató vállalatok – aránya növekszik. A legnagyobb súlya a mindkét innovációt végző vállalatok 22 százalékos arányának van a hétszer szereplő vállalatok között.

A mintában való szereplések száma mellett az innováció gyakorisága szerint is jelentősen különböznek a vállalatok. Minél többször szerepel egy vállalat a mintában, annál kisebb lesz annak gyakorisága, hogy nem innovált. A 8283 vállalat között mindössze 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. Azok a vállalatok, amelyek minden mintában való szerepléskor innováltak, egy kivétellel nagyobbak, mint a többiek. Ugyanakkor nem feltétlenül igaz az, hogy az ugyanannyiszor innoválók közül azok lennének a nagyobbak, amelyek 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. Az exporthányad nő a mintában való szereplések számának emelkedésével, de nem feltétlenül nő az innováció gyakoriságával.

Becslési módszerek

Ackerberg és szerzőtársai [2015] módszerét használtuk a teljes tényezős termelési hatékonyság (TFP) becsléséhez. A magyar adatokon végzett különböző számításokról *Muraközy* és szerzőtársai [2018] adnak részletes tájékoztatást. A termelési függvények becslését NACE2 két számjegyű ágazatokra végeztük el, és az így kapott TFP-t használtuk a továbbiakban. Az ágazati termelésifüggvény-becslések meglehetősen eltérő együtthatókat adtak eredményül. Ezt láthatjuk a 2. ábrán. A munka együttműködési együtthatói 0,115 és 1,031 között, míg a tőke együttműködési együtthatói 0,214 és 0,588 között mozogtak. A két együttműködési együttható összege két kivételtől eltekintve – Dohánytermék gyártása és Kocszgyártás és ökolaj-feldolgozás – minden esetben nagyobb volt egynél.



Forrás: Saját számítás.

Kétféle regressziót becsültünk:

$$TFP_{it} = c + \alpha \cdot TFP_{it-5} + \beta^M \cdot q_{it-1}^M + \beta^E \cdot q_{it-1}^E + \delta \cdot X_{it-1} + \epsilon v + \text{ágazat} + \epsilon_{it}$$

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-/importmutatók.

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 exporttermék (HS8) részesedése egyik évben sem alacsonyabb 75 százaléknál.

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

A terjedelmi hányad az adott termék egységértékének fajlagos eltérése a legkisebb egységértéktől, ahol az egységértékek vállalati, termék-, partner- és éves bontásban szerepelnek. A vállalati szintű terjedelmi hányad pedig az évenkénti egységérték terjedelmi hányadának a forgalmazott mennyiséggel súlyozott átlaga.⁷ Az így számított mutató azt fejezi ki, hogy a vállalat a termék legalacsonyabb árához képest 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-kvartilisbe. A differenciált termékek aránya a *Rauch*-féle⁸ besorolás alapján számítja ki az ilyen termékek arányát. A partner szerinti koncentráció a külkereskedelmi forgalom partnerek szerinti részarányának négyzetösszege.

Az első regressziót a teljes feldolgozóipari mintára becsültük.

A második regressziót a KIF-mintára becsültük.

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

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 egységkódok 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-tagországok (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 termékkoncentrációja. Továbbá a több ágazat termékeit exportáló/importáló vállalatok: azok a vállalatok, amelyek esetében van olyan év, amikor a vállalatnak legalább két HS2 ágazat termékéből van legalább 5 százalékos részesedése. További változó az évenkénti export-, illetve importegységérték forgalmazott mennyiséggel súlyozott fajlagos eltérése az adott termék évi átlagos vagy medián egységértékétől. Az előzetes számítások alapján ezek a változók nem hordoztak többletinformációt a becslésekbe végül is bekerült mutatókhoz képest.

⁷ Ha egy vállalat csak egy terméket exportál és ugyanannak a partnernek más vállalat nem exportálja ugyanazt a terméket, akkor a mutató értéke egy lesz. Ha egy vállalat nem exportál, akkor a mutató értéke nulla.

⁸ A besorolás részleteit *Rauch* [1999] ismerteti.

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

Eredmények

A termelékenység magyarázatához először azt nézzük meg, hogy annak alakulását milyen mértékben lehet megmagyarázni a saját késleltetett értékével, valamint az ágazati és az 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, ha a mintát az innovációs kérdőívben szereplő feldolgozóipari vállalatokra szűkítjük. Továbbá megvizsgáltuk, hogy milyen hatása van az ágazati és az éves fix hatásokra vonatkozó kétféle feltevésnek. Az első feltevés szerint ezek a hatások időben állandóak, szemben a második feltevésével, amely szerint az ágazati fix hatás évente változhat. Az eredményeket az *1. táblázat* tartalmazza. Az első két oszlop a feldolgozóipari mintára, az utolsó két oszlop a feldolgozóipari KIF-mintára számított eredményeket tartalmazza. A termelékenység öt évvel késleltetett értéke szignifikáns pozitív magyarázó változó. A szűkebb mintára nagyobb együttthatókat 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

	Feldolgozóipar		KIF-minta	
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

Megjegyzés: *, **, *** Szignifikáns 10, 5, illetve 1 százalékos szinten. A magyarázó változó után zárójelben feltüntetve a késleltetés éveiben.

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 munkaváltozóhoz, 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

	Feldolgozóipar	KIF-minta
Termelékenység (-5)	0,298***	0,410***
Külföldi tőke (-1)	0,313***	0,255***
Log létszám (-1)	-0,0318***	-0,0355***
Egytermékes	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

Megjegyzés: *, **, *** Szignifikáns 10, 5, illetve 1 százalékos szinten. A magyarázó változók után zárójelben feltüntetve a késleltetés éveiben.

A következő lépésben a vállalati szintre aggregált külkereskedelmi változókkal bővítjük a magyarázó változók körét. Négyféle ilyen változót választottunk ki. Minden változót külön az exportra és külön az importra is kiszámoltuk, így voltaképpen

nyolccal bővítettük a magyarázó változók körét. A külkereskedelmi változók korrelációs mátrixa található meg később az 5. táblázatban a feldolgozóipari mintára és a 6. táblázatban a feldolgozóipari 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.

3. táblázat

A termelékenység magyarázata külkereskedelmi változókkal bővítve

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Feldolgozóipar		KIF-minta	
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***
Egytermékes	0,124***	0,113***	0,0644***	0,0690***
Bérmunka	-0,0240	-0,183***	-0,0749**	-0,0920***
Export területi hányad (-1)		0,128***		0,113***
Import területi hányad (-1)		0,140***		0,191***
Export differenciált termékek aránya (-1)		0,00643		0,0392
Import differenciált termékek aránya (-1)		0,165***		0,0663**
Export felső árkvartilisú termékek aránya (-1)		0,0344		-0,0274
Import felső árkvartilisú termékek aránya (-1)		0,0883**		-0,00319
Export partnerkoncentráció (-1)		-0,0512**		-0,107***
Import partnerkoncentráció (-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

Megjegyzés: *, **, *** Szignifikáns 10, 5, illetve 1 százalékos szinten. A magyarázó változók után zárójelben feltüntetve a késleltetés éveiben.

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 a (3) oszlopokban található a már korábban is bemutatott, az újonnan bevont változók nélküli eredmények. A (2) 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 partnerkoncentrátsága viszont negatívan hat a termelékenységre. A differenciált exporttermékek aránya nem szignifikáns, akárcsak a felső árkvartilisbe tartozó termékek aránya. Az innovációs mintára számított eredmények láthatók a (4) oszlopban. A feldolgozóipari mintához képest az import partnerkoncentrációja és az import felső kvartilis aránya elvesztette szignifikanciáját.

Most térünk rá az innováció hatásának vizsgálatára. Az innovációt két változóval szerepeltetjük: termék- vagy folyamatinnováció és az innovatív termékek aránya az árbevételben.⁹ Az innovációs változókat 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) oszlop számait. 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.¹⁰ Ez látható a (3) oszlopban.

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 majd a 7. táblázatban találhatók. A külföldi tőke aránya és a méret együtthatója viszonylag stabil. Az egytermékes vállalati hatás és a bér munka csak 2010-től kezdődően – 2014 kivételével – szignifikáns, előbbi pozitív, utóbbi negatív. A többi változó közül az importár terjedelmi hányada végig szignifikánsan pozitív. A többi külkereskedelmi változó közül az exportpartner-koncentráció szignifikáns negatív 2012 és 2015

⁹ Az egyéb innovációs változókkal kapott eredmények nem különböznek.

¹⁰ A két együttható nagyságrendje különbözik, mivel az első változó értéke egységnyi az innovatív vállalat esetében, a második pedig egyenél többnyire lényegesen kisebb értékű változót jelent.

között. Az innováció becsült hatása változó, de végig pozitív, viszont csak 2007 és 2011 között szignifikáns.

4. táblázat

Az innováció hatása a termelékenységre

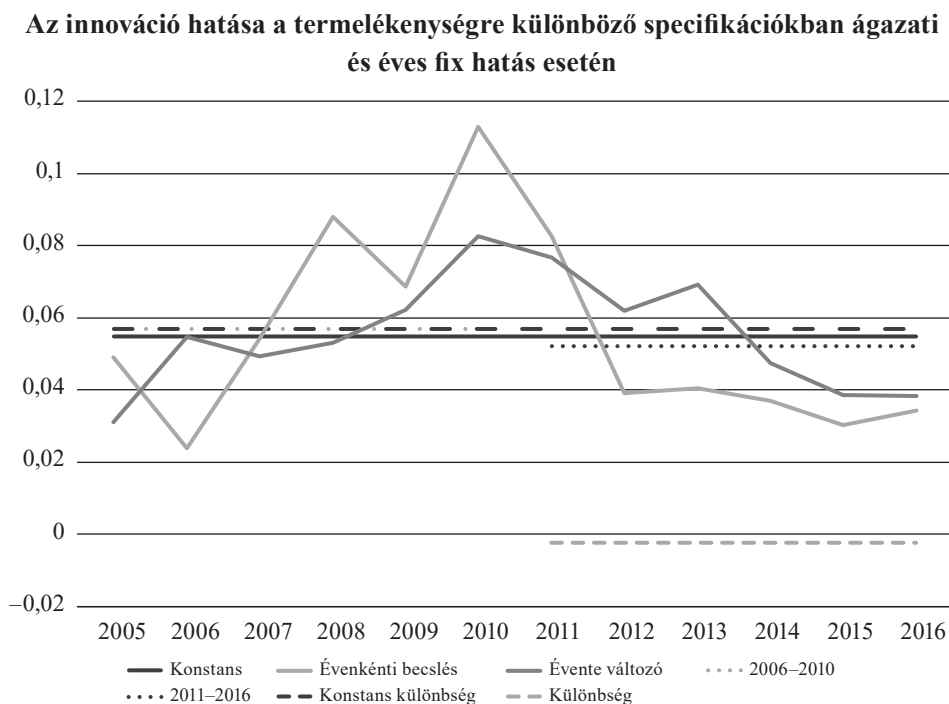
	(1)	(2)	(3)
Termelékenység (-5)	0,405***	0,403***	0,404***
Külföldi tőke (-1)	0,239***	0,240***	0,240***
Log létszám (-1)	-0,0467***	-0,0523***	-0,0485***
Egytermékes	0,0690***	0,0695***	0,0683***
Bérmunka	-0,0920***	-0,0879**	-0,0894***
Export területi hányad (-1)	0,113***	0,110***	0,111***
Import területi hányad (-1)	0,191***	0,185***	0,189***
Export differenciált termékek aránya (-1)	0,0392	0,0369	0,0364
Import differenciált termékek aránya (-1)	0,0663**	0,0624**	0,0640**
Export felső árkvartilisú termékek aránya (-1)	-0,0274	-0,0304	-0,0291
Import felső árkvartilisú termékek aránya (-1)	-0,00319	-0,00676	-0,00494
Export partnerkoncentráció (-1)	-0,107***	-0,101***	-0,104***
Import partnerkoncentráció (-1)	-0,0275	-0,0205	-0,0224
Termék- vagy folyamatinnováció (-2)		0,0548***	
Innovatív termék aránya (-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

Megjegyzés: *, **, *** Szignifikáns 10, 5, illetve 1 százalékos szinten. A magyarázó változók után zárójelben feltüntetve a késleltetés éveiben.

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 feltevéssel 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.

3. ábra



Forrás: Saját számítás.

Az előbbieken 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 később található 8. táblázat, a második változatét a 9. táblázat tartalmazza majd. A két változatban elkészült négyféle becslési eredmény az innováción kívüli magyarázó változók tekintetében nagyon hasonló mind az előjelet, mind a nagyságrendet, mind pedig szignifikanciaszintet illetően. Az innováció évenkénti becslésénél a két változat között mindössze annyi a különbség, hogy az első változatban – állandó ágazati fixhatás – a 2005. évi együtthatót kivéve mindegyik becsült

érték szignifikáns, szemben a második változattal – változó ágazati fixhatás – csak 2007-től 2013-ig szignifikáns a becslt együttható.

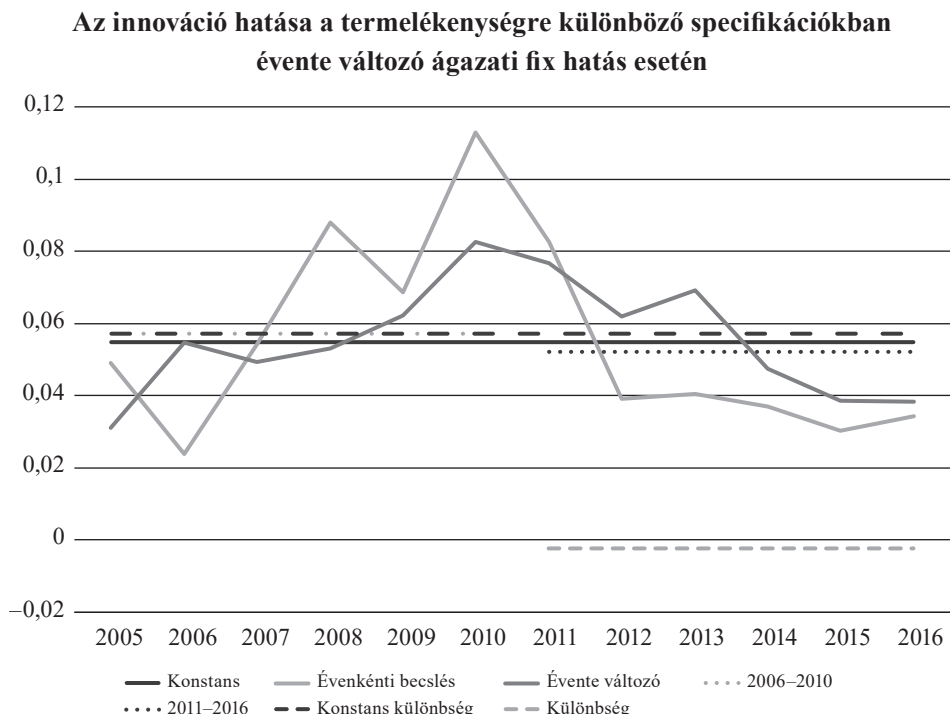
A 3. ábra az ágazati és éves fixhatással becslt innovációs együtthatót tartalmazza a különböző becslésekre.¹¹ Az ábrán látható, hogy az együttható változatlanosságának feltevése nem teljesül. Ugyanakkor az évenkénti becslési eredmény és az évente változó együttható becslési eredményei 2010-től kezdve viszonylag közel vannak egymáshoz. Ezért érdemes megpróbálni a teljes időszak két részre osztásával készült eredményeket elemezni. A két időszakra külön becslt együtthatók eltérnek egymástól. A 2011–2016-ra becslt különbség azonban kicsi negatív és nem szignifikáns, tehát elvethetjük azt a feltevést, hogy két időszak együtthatói eltérnek. Az előbbieket értelmében persze már elvetettük az együttható változatlanosságának feltevést. Az időben változó ágazati fix hatás feltevéssel készült különböző innovációs becslések együtthatóit a 4. ábra mutatja be.

Az innováció ebben az elemzési keretben két csatornán hat a termelékenységre. Az egyiket az előbbieken bemutatott becslésekben az innovációs változó különböző feltevésekkel becslt együtthatója méri. A másik csatorna az: hogyan alakul az innovációt jelentő vállalatok száma az adatok szerint. Ezek aránya jelentősen lecsökkent – ezt láttuk a vállalati innovációs adatokat bemutató részben. Az innovatív vállalatok 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 becslt 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 volt, míg az időszak második felében a két csatornán érvényesülő 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 fel. Ez az arány 2005 és 2008 között stagnált, 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

¹¹ 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 vállalati fix hatás feltevéssel nem sikerült számszerűsíteni.

gyengítette az innováció termelékenységnövelő szerepét. Ez a visszaesés azonban a vizsgált 2004–2016-os időszakban egy viszonylag nagymértékű erősödést követően alakult ki.

4. ábra



Forrás: Saját számítás.

5. táblázat

A külkereskedelmi változók közötti korreláció a feldolgozóipari mintán

	Export terjedelmi hányad	Import terjedelmi hányad	Export differenciált termékek aránya	Import differenciált termékek aránya	Export felső árkvartilisú termékek aránya	Import felső árkvartilisú termékek aránya	Export partnerkoncentráció
Import terjedelmi hányad	0,275						
Export differenciált termékek aránya	0,574	0,275					
Import differenciált termékek aránya	0,252	0,616	0,353				
Export felső árkvartilisú termékek aránya	0,586	0,166	0,350	0,160			
Import felső árkvartilisú termékek aránya	0,187	0,653	0,190	0,447	0,151		
Export partnerkoncentráció	0,603	0,292	0,798	0,325	0,385	0,202	
Import partnerkoncentráció	0,257	0,644	0,334	0,815	0,159	0,449	0,384

6. táblázat

A külkereskedelmi változók közötti korreláció az innovációs mintán

	Export terjedelmi hányad	Import terjedelmi hányad	Export differenciált termékek aránya	Import differenciált termékek aránya	Export felső árkvartilisú termékek aránya	Import felső árkvartilisú termékek aránya	Export partnerkoncentráció
Import terjedelmi hányad	0,322						
Export differenciált termékek aránya	0,508	0,310					
Import differenciált termékek aránya	0,300	0,552	0,470				
Export felső árkvartilisú termékek aránya	0,542	0,190	0,296	0,200			
Import felső árkvartilisú termékek aránya	0,224	0,618	0,224	0,426	0,212		
Export partnerkoncentráció	0,503	0,338	0,723	0,413	0,310	0,252	
Import partnerkoncentráció	0,294	0,595	0,410	0,728	0,193	0,425	0,535

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***	0,223***	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***
Egytermékes	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**
Export terjedelmi 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
Import terjedelmi 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***
Export differenciált termékek aránya (-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
Import differenciált termékek aránya (-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
Export felső árkvartilisú termékek aránya (-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
Import felső árkvartilisú termékek aránya (-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**
Export partnerkoncentráció (-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
Import partnerkoncentráció (-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- vagy folyamatinnováció (-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

Megjegyzés: *, **, *** Szignifikáns 10, 5, illetve 1 százalékos szinten. A magyarázó változók után zárójelben feltüntetve a készletelés éveiben.

Az innováció hatásának érzékenységi vizsgálata (ágazati és éves 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***
Egytermékes	0,0695***	0,0695***	0,0681***	0,0681***
Bérmunka	-0,0879**	-0,0883***	-0,0851**	-0,0851**
Export területi hányad (-1)	0,110***	0,110***	0,105***	0,105***
Import területi hányad (-1)	0,185***	0,185***	0,189***	0,189***
Export differenciált termékek aránya (-1)	0,0369	0,0369	0,0372	0,0372
Import differenciált termékek aránya (-1)	0,0624**	0,0627**	0,0592*	0,0592*
Export felső árkvartilisú termékek aránya (-1)	-0,0304	-0,0307	-0,0217	-0,0217
Import felső árkvartilisú termékek aránya (-1)	-0,00676	-0,00688	-0,00762	-0,00762
Export partnerkoncentráció (-1)	-0,101***	-0,101***	-0,0976***	-0,0976***
Import partnerkoncentráció (-1)	-0,0205	-0,0204	-0,0246	-0,0246
Termék- vagy folyamatinnováció (-2)	0,0548***			0,0594***
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2005-10			0,0594***	
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2011-6			0,0486***	-0,0109
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2005		0,0311		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2006		0,0547*		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2007		0,0492*		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2008		0,0530*		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2009		0,0621**		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2010		0,0825***		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2011		0,0768***		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2012		0,0618**		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2013		0,0692**		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2014		0,0474*		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2015		0,0385*		
Termék- vagy folyamatinnováció (-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

Megjegyzés: *, **, *** Szigorú 10, 5, illetve 1 százalékos szinten. A magyarázó változók után zárójelben feltüntetve a késleltetés éveiben.

Az innováció hatásának érzékenységi vizsgálata (évente változó ágazati 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***
Egytermékes	0,0682***	0,0683***	0,0681***	0,0681***
Bérmunka	-0,0852**	-0,0857**	-0,0851**	-0,0851**
Export területi hányad (-1)	0,105***	0,105***	0,105***	0,105***
Import területi hányad (-1)	0,189***	0,188***	0,189***	0,189***
Export differenciált termékek aránya (-1)	0,0370	0,0370	0,0372	0,0372
Import differenciált termékek aránya (-1)	0,0591*	0,0593*	0,0592*	0,0592*
Export felső árkvartilisú termékek aránya (-1)	-0,0215	-0,0220	-0,0217	-0,0217
Import felső árkvartilisú termékek aránya (-1)	-0,00785	-0,00728	-0,00762	-0,00762
Export partnerkoncentráció (-1)	-0,0974***	-0,0975***	-0,0976***	-0,0976***
Import partnerkoncentráció (-1)	-0,0245	-0,0242	-0,0246	-0,0246
Termék- vagy folyamatinnováció (-2)	0,0536***			0,0594***
Termékfolyamat (-2) 2005–10			0,0594***	
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2011–6			0,0486***	-0,0109
Termékfolyamat (-2) 2005		0,0415		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2006		0,0390		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2007		0,0507*		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2008		0,0563*		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2009		0,0719**		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2010		0,0897***		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2011		0,0677**		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2012		0,0531*		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2013		0,0715***		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2014		0,0398		
Termék- vagy folyamatinnováció (-2) 2015		0,0375		
Termék- vagy folyamatinnováció (-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

Megjegyzés: *, **, *** Szignifikáns 10, 5, illetve 1 százalékos szinten. A magyarázó változók után zárójelben feltüntetve a késleltetés éveiben.

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 minden metszetben 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 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 mutatjuk be. 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 hatásával, mind pedig annak eredményességével. A külkereskedelmi változók közé tartoznak az export- és az importárak különböző mutatóin kívül a külkereskedelmi forgalom koncentrátságára, a differenciált termékek arányára vonatkozóak is. Megkülönböztetjük az egytermékes vállalatokat, valamint a bér munkát végzőket is. Ezen túlmenően külön szerepeltetjük a külföldi tőke arányát és a vállalat méretét.

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

Az innováció ebben az elemzési keretben két csatornán keresztül hat a termelékenységre. Az egyik a 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 visszaesett meglehetősen egyenesen és jelentős mértékben. Az innováció termelékenységre kifejtett hatása az időszak első felében egyre növekedett, míg az időszak második felében a két csatornán érvényesülő csökkenő hatás egymást erősítette fel. Valamelyest különbözik az így kapott kép, ha az innovatív vállalatok árbevétel-arányát vesszük figyelembe,

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 termelékenységnövelő szerepét. Ez a visszaesés azonban a vizsgált 2004–2016-os időszakban egy viszonylag nagymértékű kezdeti erősödést követően alakult ki. Ezek okainak megértéséhez, valamint a két hatás összefüggéseinek feltárásához azonban további kutatásokra van szükség.

Hivatkozások

- Akerberg, D. A. – Caves, K. – Frazer, G. [2015]: Identification properties of recent production function estimators. *Econometrica*, Vol. 83., No. 6., 2411–2451. o.
- Békés Gábor – Halpern László – Muraközy Balázs [2013]: Külkereskedelem és a vállalatok közötti különbségek. *Közgazdasági Szemle*, 60. évf., 1. sz., 1–24. o.
- Békés, G. – Harasztosi, P. – Muraközy, B. [2011]: Firms and Products in International Trade: Data and Patterns for Hungary. *Economic Systems*, Vol. 35., Issue 1., 14–24. o.
- Bernard, A. B. – Jensen, J. B. – Redding, S. J. – Schott, P. K. [2012]: The Empirics of Firm Heterogeneity and International Trade. *Annual Review of Economics*, Vol. 4., No. 1., 283–313. o.
- Crepon, B. – Duguet, E. – Mairesse, J. [1998]: Research, Innovation and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level. *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 7., No. 2., 115–158. o.
- Dai, X. – Cheng, L. [2018]: The impact of product innovation on firm-level markup and productivity: evidence from China. *Applied Economics*, Vol. 50., Issue 42., 4570–4581. o.
- Dai, X. – Sun, Z. – Liu, H. [2019]: Decomposing the contribution of firm innovation to aggregate productivity growth: the case of Chinese manufacturing industry. *Applied Economics Letters*, Vol. 26., No. 7., 543–548. o.
- 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, J. G. – Gonçalves, E. – Da Silva Freguglia, R. [2019]: The missing link between innovation and performance in Brazilian firms: a panel data approach. *Applied Economics*, Vol. 51., Issue 33., 3632–3649. o.
- Griffith, R. – Huergo, E. – Mairesse, J. – Peters, B. [2006]: Innovation and Productivity across four European Countries. *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 22., No. 4., 483–498. o.
- Hall, B. H. [2011]: Innovation and Productivity. *Nordic Economic Policy Review*, No. 2., 167–204. o.
- Halpern László [2020]: Termelékenység, innováció és külkereskedelem magyar vállalati adatok alapján. KRTK-KTI Műhelytanulmányok (CERS-IE WP–2020/14).
- Halpern László – Muraközy Balázs [2010]: Innováció és vállalati teljesítmény Magyarországon. *Közgazdasági Szemle*, 57. évf., 4. sz., 293–317. o.

- Lööf, H. – Larijani, P. N. – Cook, G. – Johansson, B. [2015] Learning-by-exporting and innovation strategies. *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 24., No. 1–2., 52–64. o.
- Mayer, T. – Ottaviano, G. [2008]: The Happy Few: The Internationalisation of European Firms. *Intereconomics. Review of European Economic Policy*, Vol. 43., No. 3., 135–148. o.
- Muraközy, B. – Bisztray, M. – Reizer, B. [2018]: Productivity differences in Hungary and mechanisms of TFP growth slowdown. European Commission.
- Shu, P. – Steinwender, C. [2018]: The Impact of Trade Liberalization on Firm Productivity and Innovation. NBER WP 24715.
- Rauch, J. E. [1999]: Networks versus Markets in International Trade. *Journal of International Economics*, Vol. 48., No. 1., 7–35. o.
- Siedschlag, I. – Zhang, X. [2014]: Internationalisation of firms and their innovation and productivity. *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 24., No. 3., 183–203. o.