

Verseny és innováció

A közgazdaságtan egyik legérdekesebb kérdése az, hogy hosszú távon milyen tényezők határozzák meg a gazdasági növekedést, vagyis az egy főre jutó termelés változását. A vita leginkább arról folyt – illetve folyik ma is –, hogy mennyiben felelős a növekedésért a tőke felhalmozása, és mennyiben a technológia fejlődése (vagyis a termelékenység növekedése). Legalább Robert Solow 1950-es években indított kutatási programja¹ óta világos az utóbbi kiemelkedő jelentősége: a legújabb eredmények alapján a technológia fejlődése a 20. században évente átlagosan több mint 1 százalékkal járult hozzá a gazdasági növekedéshez.²

De mit várunk a technológiai változás ügyében a közgazdászoktól azon kívül, hogy megméri a fontosságát? Hiszen ez leginkább olyan dolgoktól függ, mint a természet törvényeinek megismerhetősége, nehézsége, egymásra épülése. Mindannyian ismerünk azonban olyan eseményeket a tudomány történetéből, amikor akár évszázadokkal korábbi eredményeket fedeztek fel újra, mikor a társadalom már képes volt elfogadni őket.³ Nem csupán az európai inkvizícióra kell gondolnunk, ha a társadalmi intézmények és a technológiai fejlődés ellentmondásos viszonyáról van szó. A kettő közötti megdöbbentő összefüggést mutatja be Joel Mokyr késő középkorkora újkori Kínáról szóló leírása.⁴ Az 1400-at megelőző századokban Kína technológiai fejlődése valószínűleg gyorsabb volt az európainál, és ekkorra már fejlettebb is lehetett, mint Európa. Sőt, Mokyr azt állítja, hogy gyakorlatilag rendelkezésre állt az összes olyan technológia, ami az ipari forradalmat közvetlenül megelőzően Európában létezett.⁵ A Ming-dinasztia 1368-as hatalomra kerülése után azonban

a Mennyei Birodalom hirtelen bezárkózott, és olyan intézmények jöttek létre, amelyek szinte leállították a technológiai előrehaladást. A tudás bizonyos esetekben vissza is fejlődött, hiszen több olyan létező és nem is jelentéktelen vívmányt is elfelejtettek, mint például az időmérés. Az ezt követő évszázadok megmutatták, hogy az egyre inkább kapitalistává váló Európa intézményei mennyivel inkább képesek voltak elősegíteni a technológiai fejlődést, mint a Ming-dinasztia konzervatív intézményei. A két civilizáció közötti technológiai különbségek csak a gyarmatosítás idején váltak nyíltá, amelyek a kínai társadalom intézményeinek komoly változásait eredményezték. Persze nem kell ilyen messzire mennünk az intézmények és a technológiai fejlődés közötti összefüggés bemutatásáért – kivéve persze, ha valaki napjainkban is meg van győződve a kétütemű motorok technológiai fölényéről.

Ezekből a példákban látszik, hogy a nagy gazdasági rendszerek különböző mértékben segítik a technológiai fejlődést. A változás nem ugyanolyan gyors azonban a kapitalizmus különböző változataiban sem. Nehéz tagadni például, hogy az Egyesült Államok a legtöbb iparágban előrébb jár, mint Európa. De mi lehet ennek az oka? Például az (általában) jobban működő amerikai tőkepiac segítheti az innovatív vállalatok fejlődését. A liberalizáltabb munkapiac támogatja a vállalatok rugalmas alkalmazkodását. Az alacsonyabb és kevésbé progresszív adók biztosítják, hogy a sikeres innovációkat végrehajtó vállalkozók a nyereségnek nagyobb részét kapják meg, mint Európában. Vagy – a szabályozás vagy a piacméret miatt eltérő – versenyhelyzet is nagy hatást gyakorolhat az egyes vállalatok fejlesztéseire.

Nem könnyű megmondani azt, hogy az amerikai és az európai kapitalizmus közötti különbségek közül melyik mennyire fontos. Ehhez olyan elméleti modellekre van szükség, amelyek megvizsgálják, miként befolyásolják az egyes vállalatok döntéseit az intézmények. Az utóbbi egy-két évtized adatgyűjtéseinek köszönhetően az elméleti modellek vállalati szintű adatok segítségével a valósággal is szembesíthetők.

A kapitalista gazdaságokban a technológiai fejlődés legfontosabb motorját a vállalatok újító, innovációs tevékenysége jelenti. A cikk következő részében arról lesz szó, hogyan is határozhatjuk meg ezt a fontos fogalmat, és hogyan mérhetjük egy vállalat vagy egy gazdaság innovációs teljesítményét. Ezután a kapitalista gazdaságok közötti különbségért felelős intézményi tényezők közül az egyik legtöbbet vizsgálat emelem ki: a versenyt. A verseny és az innováció közötti kapcsolatról való gondolkodás sokat változott az elmúlt évtizedben – ezt próbálok meg röviden összefoglalni. Végül arról írok, hogy az elméleti eredményekből milyen gazdaságpolitikai következtetéseket érdemes levonni: mely vállalatokat kell támogatni, milyen módszerekkel növelhető a versenyképesség, és érdemes-e mesterséges monopóliumokat fenntartani, hátha azok többet ruháznak be a kutatásba?

Kapitalista országokban az újítások megjelenése a gazdaságban alapvetően a vállalatok üzleti döntésein múlik.⁶ Az újítások üzleti bevezetését nevezzük innovációnak. Az Európai Unió innovációs adatgyűjtési programja, a Közösségi Innovációs Felmérés (Community Innovation Survey, CIS) – amelyet hazánkban is rendszeresen több ezer vállalat tölt ki – az innovációnak két fő formáját különbözteti meg (ezek mellett más formákkal is foglalkozik). A termékinnováció „egy új, illetve minőségi, műszaki jellemzői tekintetében jelentősen továbbfejlesztett áru vagy szolgáltatás (például egy továbbfejlesztett szoftver, alkatrész vagy alrendszer, a termék/szolgáltatás felhasználóbarát tulajdonságainak jelentős javítását követő) forgalomba hozatala”.⁷ A termékinnovációnak nem kell az egész világon vagy Magyarországon újnak lennie, elég, ha a cég korábban nem árulta. A vállalatok azonban nemcsak termékeiket, hanem gyártási eljárásukat is fejleszthetik: „Az eljárásinnováció egy új vagy jelentősen továbbfejlesztett termelési folyamat, forgalmazási módszer vagy az árukat, illetve szolgáltatásokat támogató tevékenység bevezetését jelenti.”⁸ A vállalatok ezek mellett bevezethetnek szervezeti vagy marketinginnovációt is.⁹

A definíció legfontosabb üzenete az, hogy önmagában a kutatás vagy tervrajzok készítése nem számít

innovációnak. Az innováció új eljárás megvalósítását, gyártásba bevezetését vagy az új termék forgalomba hozatalát jelenti. Éppen ezért a kutatás-fejlesztés (K+F) önmagában nem jelent innovációt, hanem az innováció egyik fontos, de nem egyedüli inputját. Az innováció megvalósításához szükség van még például arra, hogy a vállalat különféle osztályai legyártsák a terméket és a marketingrészleg elkezdje árusítani. A vállalati kutatás-fejlesztés egy olyan kockázatos beruházás, amely akkor térül meg, ha a vállalat ennek eredményeként be tud vezetni egy sikeres új terméket.

Gondoljunk például a gőzgépre. A kockázatos kutatásból származó találmány üzleti bevezetésére (vagyis az innovációra) még jó ideig nem került sor nagy tételben,¹⁰ a későbbiekben azonban erre a találmányra épülő kisebb fejlesztések számos további kisebb innovációhoz vezettek. De rengeteg olyan találmány van (például ilyen lehetett a gőzzel működő repülőgép), amely talán működőképes, üzleti bevezetésére mégsem került sor, mert nem lett volna rá kereslet.

A K+F és az innováció megkülönböztetése rendkívül fontos a gazdaságpolitika szempontjából. Alapvetően két oka lehet annak, ha egy vállalat nem vezet be innovációt: valamiért nem tud hatékonyan kutatni/fejleszteni, és így nincs mit bevezetni, vagy a vállalatnak vannak jó ötletei, de azokat nem tudja bevezetni a piacra. Emlékezzünk csak azokra a magyar feltalálókra, akiknek „világraszóló” találmányai nem valósultak meg, vagy külföldön került sor az üzleti bevezetésükre. Látni kell azt is, hogy a vállalat egyik esetben sem fordít sok erőforrást kutatásra és fejlesztésre, hiszen annak a megtérülése mindkét esetben alacsony. Vagyis az alacsony K+F nem feltétlenül jelenti azt, hogy az államnak vagy az Uniónak K+F támogatást kell adnia a vállalatoknak, hanem könnyen lehet, hogy a potenciális innovatív termékek és eljárások bevezetését kell segítenie.

A kapitalista gazdaságok vállalatai elsősorban az alapján döntenek a kutatásról vagy az innovációk bevezetéséről, hogy mekkora megtérülés származhat belőlük. Ezért az összes olyan tényező, ami hat a beruházás megtérülésére, befolyásolhatja ezeket a döntéseket. Sokat vizsgáltak például a szellemi tulajdonjogok kérdését. Ha egy vállalat szabadalmaztathatja találmányát, akkor azt egy ideig gyakorlatilag monopóliumként árusíthatja, és így feltehetőleg többet fektet az újító tevékenységbe, mint egy szabadalmak nélküli gazdaságban.

Ha a szabadalommal járó ideiglenes monopólium nagy hatással van a vállalat innovációs aktivitására,

akkor a termékpiaci verseny általában is fontos meghatározója lehet ennek. A verseny és az innováció viszonyát vizsgáló kutatások intellektuális gyökerei leginkább Josef Schumpeter¹¹ (1883–1950) munkásságáig vezethetők vissza. Az osztrák, később az Egyesült Államokban élő közgazdász rendkívül eredeti és nagy hatású elméletet dolgozott ki arról, hogy milyen kapcsolat van a vállalatok innovatív tevékenysége, a gazdasági növekedés, valamint a ciklusok között. Schumpeter dinamikus szemlélete alapvetően különbözött a korabeli statikus megközelítéstől. Különböző műveiben kétfajta innovációt különböztet meg. Korábbi munkáiban azt hangsúlyozza, hogy a nagyvállalatok „tehetetlenségét” és „lustaságát” az új ötletekkel rendelkező vállalkozók törhetik meg. Az ilyen kisvállalkozók piaci belépése és későbbi terjeszkedése magyarázza a gazdasági növekedést. Az új belépők száma függ a gazdaság állapotától (például a bérek vagy a kamatok nagyságától), és ezért bizonyos időszakokban sokkal több új, innovatív kisvállalkozás jelenhet meg, mint máskor (ami visszahat a bérekre és a kamatokra). Ez ahhoz vezet, hogy a technológiai fejlődés üteme nem állandó, hanem időnként felgyorsul. Schumpeter ezzel magyarázza a gazdasági ciklusokat.

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

A Schumpeter által felvázolt két modell jól láthatóan mást állít a verseny és az innováció viszonyáról. A kisvállalatok által mozgatott innovációt leíró modellben a fő kérdés a piacra lépés szabadsága. Ha például nehéz engedélyt szerezni a piacra lépéshez, akkor a piacon lévő vállalatok lustasága érvényesül, és így lassabb fejlődés várható. A nagyvállalati innovációt előtérbe helyező modellből pedig inkább az a következtetés adódik, hogy a túl erős verseny ahhoz vezethet, hogy egy iparágban nem alakulnak

ki olyan nagyvállalatok, amelyekben már megéri innovációt folytatni. Ez azonban nem jelenti azt, hogy mesterségesen csökkenteni kellene a versenyt:¹² amennyiben csak a nagyvállalatok képesek hatékonyan fejleszteni, akkor előnybe kerülnek a piacon, és automatikusan kiszorítják a túl kicsi vállalatokat (gondoljunk csak a gyógyszergyárakra).¹³

Schumpeter gondolatait követve az 1960-as évektől sok olyan modell született, amely a vállalatok viselkedésének modellezésével vizsgálta a versenyt¹⁴ és az innováció összefüggését. Ezek a modellek a K+F-et egy beruházásnak fogják fel. A modellek általában két lépésből állnak:¹⁵ először a vállalat a K+F beruházás nagyságáról dönt, a másodikban pedig értékesíti az új terméket (termékinnováció esetében) vagy az új eljárást alkalmazva termel (eljárásinnováció esetén). A verseny a második lépésben jut szerephez: a termékpiaci verseny erőssége határozza meg, melyik vállalat milyen bevételre tesz szert a piacon.¹⁶ A cégek K+F beruházásuk nagyságáról annak figyelembevételével döntenek, hogy mekkora hasznuk lesz belőle a második időszakban; vagyis összehasonlítják az innováció melletti nyereséget azzal a haszonnal, amit innováció nélkül érhetnének el. Ha például az erősebb verseny csökkenti az innovációból származó hasznot, akkor az erősebben versenyző iparágakban alacsonyabb K+F beruházásokat és alacsonyabb innovációs teljesítményt láthatunk.

A modellezés egyik fontos eredménye annak megmutatása, hogy az egyes iparágakban végzett kutatás-fejlesztés hogyan viszonyul a társadalmi optimumhoz. Az egyik nagy hatású modell Kenneth Arrow nevéhez fűződik.¹⁷ Az 1972-ben Nobel-díjjal kitüntetett közgazdász azt vizsgálja, hogyan alakul egy tiszta monopólium és egy kisvállalatokkal versenyző nagyvállalat K+F kiadása. Arrow nagy hangsúlyt helyez arra, hogy a magasabb K+F kiadás nem minden körülmények között jobb. A különböző piacszerkezetek mellett megfigyelhető K+F kiadást a társadalom számára optimális mennyiséghez kell viszonyítani, amely ezekben a modellekben egyértelműen meghatározható: emellett lesz a vállalat profitja (vagyis részvényeseinek jövedelme) és a fogyasztók hasznossága a legnagyobb. A modell megmutatja, hogy mindkét piacszerkezet mellett az *optimálisnál alacsonyabb* K+F kiadás figyelhető meg, mert a vállalatok csak a saját profitjukat veszik figyelembe, és eltekintenek attól, hogy az innováció hatására csökken az ár, és ezért nő a fogyasztók hasznossága. Fontos üzenet, hogy a több K+F nem mindig jobb – előfordulhatnak olyan esetek, amikor a piacon működő

vállalatok „túl sokat” költenek innovációra. A későbbi kutatások rámutattak arra, hogy ezek az esetek nem feltétlenül ritkák: előfordulhat például akkor, amikor a kutatási verseny egy olyan szabadalomért folyik, amely a leggyorsabb vállalatnak egy időre monopóliumot biztosít. Ilyenkor a versenyző vállalatok összesen többet költhetnek, mint ami a társadalom számára optimális.¹⁸

A piacelméleti modellek lehetővé teszik a vállalatok közötti stratégiai helyzet játékelméleti modellezését. Számos modell született arra, hogy ebbe a stratégiai játékba bevonja az innovációt is. Az innováció „sztenderd” piacelméleti modelljeiben – a modell pontos szerkezetétől függetlenül – a gyengébb verseny (tehát például a monopólium) több hasznot biztosít az innovatív vállalatnak, és ezért ilyenkor magasabb innovációra lehet számítani.¹⁹ Erősebb verseny mellett a vállalat kevesebb fogyasztót ér el és alacsonyabb árat kérhet, és így kevésbé éri meg kutatásba beruházni. Ezek az 1990-es évek előtt megjelent modellek tehát megerősítették a schumpeteri hatás jelenlétét: a monopolizált iparágak innovatívok, így közelebb jutnak a társadalmi optimumhoz. Ez az eredmény pedig kínos, ugyanis a legtöbb közgazdász azt gondolja, hogy a verseny pont arra kényszeríti a vállalatokat, hogy folyamatosan növeljék a termelékenységüket. Ha ez nem így van, akkor komoly átváltással kell szembesülnünk a társadalom rövid távú érdekei (alacsony árak, nagyobb választék) és a hosszú távú érdekei (gyorsabb növekedés) között. Ráadásul a verseny-szabályozás kapcsán is súlyos kérdések merülnek fel: miért ne monopolizálja a Microsoft a piacot, ha ez kell a gyorsabb technológiai fejlődéshez?

Ennél is fontosabb azonban, hogy a valóságban nem innovatívabbak a monopóliumok. A rendszer-változás nagyon meggyőző példa volt arra, hogy a verseny milyen elemi erővel kényszerítette a korábbi monopóliumokat a korszerűbb technológiák bevezetésére (és mennyire nem kényszerítette erre semmi azokat a vállalatokat, amelyek monopóliumként működhetnek azóta is). Az ilyen mindennapi megfigyelések mellett a pontosabb mérések is azt mutatták meg, hogy a versenyző iparágakban gyorsabb a termelékenység növekedése.²⁰ Az elmélet és az empiria ilyen ütközése arra utal, hogy ezek a megközelítések nem tökéletesek.

Világossá vált az is, hogy az innováció nagyon sokféleképpen modellezhető. Egyrészt különböző stratégia modellek alkalmazhatóak a verseny szerkezetének modellezésére, másrészt az innovációs folyamat jelentősen különbözhet a kérdéstől függően: például

– mint a jólét elemzésénél láttuk – fontos kérdés az, hogy az innovációs verseny valamilyen szabadalomhoz, és ezen keresztül monopóliumhoz vezet-e. Szintén jelentősen befolyásolhatja az eredményeket a bizonytalanság kezelése. Ráadásul a termékinnováció és eljárásinnováció is jelentősen különbözik egymástól.

A sok kérdés közül egy kiemelten fontosnak tűnik. Az innováció legfontosabb célja gyakran éppen a piacszerkezet átformálása: a szabadalmakért folyó verseny monopolizálhat egy iparágat. A fejlesztési versenyben sikerrel járó vállalatok száma határozhatja meg a jövőbeli verseny erősségét. Más esetekben az innováció célja lehet a „differenciálás”, vagyis a versenyző vállalatok termékei közötti helyettesíthetőség csökkentése. Tehát hosszú távon a piacszerkezet és az innovációs viselkedés párhuzamosan dől el.

A modellezés fontos feladata ezért olyan mögöttes iparági jellemzők feltárása, amelyek párhuzamosan határozzák meg a piacszerkezetet és az iparági innovációs aktivitást. Sutton²¹ szerint – a második schumpeteri megközelítéshez kapcsolódóan – mindkettő mögött az a tényező áll, hogy az iparági innovációs folyamatban milyen szerepet játszik a méretgazdaságosság, vagyis mekkora K+F osztály üzemeltethető hatékonyan. Például a gyógyszergyártásban ez a méretgazdaságosság nagyon erős, a tejtermelésben kevésbé.

Aghion és szerzőtársai²² nagy jelentőségű tanulmánya más megközelítést választott, építve az utóbbi időben a közgazdaságtanban nagy szerephez jutó vállalati heterogenitásra és nemlineáris összefüggésekre. Ez a modell rámutat arra, hogy a vállalatok heterogén módon reagálnak a verseny erősödésére: ha a verseny erősödik, akkor a versenytársaikhoz képest fejlett technológiával rendelkező vállalatok növelik, míg a lemaradó vállalatok csökkentik innovációs erőfeszítésüket. Ebből az is következik, hogy a verseny erőssége és az innováció közötti összefüggés nem lineáris: kezdetben egyenes, később fordított arányosság áll fenn köztük. Nézzük meg, miért van ez így!

Aghion és szerzőtársai jól átláthatóan modellezik a technológiai fejlődés folyamatát. Sok időszakos modelljünkben a technológiai fejlesztés lépésről lépésre történik. Minden iparágban egy vállalat döntéseit vizsgálják, feltételezve, hogy az iparágban van még néhány „automatikus” versenytárs. A világon legfejlettebb technológia a modellezett vállalatoktól függetlenül, egyenletesen fejlődik. A vizsgált vállalat rendelkezhet ezzel a technológiával, de egy vagy több lépéssel le is lehet maradva tőle. Ha a vállalat sikeres

innovációt vezet be, akkor eggyel előreléphet, egyébként még inkább lemarad.²³ A vállalat K+F kiadása a sikeres innováció valószínűségére hat. Ez a cég olyan – egymással mindenben megegyező – versenytársakkal szembesül, akik egy lépéssel vannak lemaradva a mindenkori legfejlettebb technológiától.

Ha a vállalat a legfejlettebb technológiát birtokolja, akkor – mivel megelőzi versenytársait – monopolárat határozhat meg. Ha kettővel van lemaradva a legfejlettebb technológiától, akkor versenytársai előtte járnak, ezért nem tudja eladni a termékét.

Az igazán érdekes kérdés az, hogy mekkora nyereséget realizál a vállalat, ha ugyanolyan fejlett technológiát alkalmaz, mint versenytársai. Nyeresége ekkor a verseny erősségétől függ. De hogyan és mit is jelent a verseny erőssége a gyakorlatban? Jelentheti azt, hogy hány versenytárs van: minél több a versenytárs, annál több vállalat osztozkodik a nyereségen vagy annál alacsonyabbak lesznek az árak. Jelentheti azonban azt is, hogy mennyire hasonlítanak az egyes vállalatok termékei egymáshoz, milyen könnyen tudják egymással helyettesíteni őket a fogyasztók. A lényeg az, hogy minél erősebb a verseny, annál alacsonyabb a nyereség.

A szerzők fő gondolata szerint a legfejlettebb technológiát alkalmazó és a kissé lemaradt vállalatok eltérő módon reagálnak a verseny erősödésére. A kétfajta vállalat innovációból származó relatív nyereségét (összevetve az innováció nélküli haszonnal) másképp befolyásolja a verseny erőssége.

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

A helyzet fordított azoknál a vállalatoknál, amelyek kevéssel le vannak maradva. Ők az innovációval csak utolérhetik a többieket, de nincs esélyük megelőzni őket. Az utolérés – és így a K+F-befektetés – annál kevésbé vonzó, minél erősebb a verseny, hiszen annál alacsonyabb profithoz juthat az azonos fejlettségű versenytársakkal folytatott versenyben. Ezért a lemaradt vállalatok esetében érvényesül a *schumpeteri hatás*: az innováció a verseny erősségének csökkenő függvénye.

De melyik hatás erősebb? Az eddig leírt modell egyetlen iparág történéseit mutatja be. A gazdaság egészében történő változásokat az egyes iparágak

összessége adja. A modelltől ki lehet számolni, hogy egy vállalat mennyi idő alatt tudja megelőzni versenytársait. A szerzők megvizsgálták, hogyan alakul az ilyen szektorok aránya a gazdaság egészében. Eredményeik azt mutatják, hogy a verseny erősödésével először növekszik, majd csökken az innovációs aktivitás: a kettő közötti összefüggés egy fordított U-hoz vagy egy haranggörbéhez hasonlít. A monopolizált és a nagyon erősen versengő iparágak sokkal kevésbé innovatívak, mint a kevés szereplőt tartalmazó szektorok.

Aghion és szerzőtársai eredménye nagyjából megegyezik a várakozásainkkal, tapasztalatainkkal, ám a pontos statisztikai elemzés is megmutatta, hogy igaz a fő eredmény. A szerzők angol adatokon bemutatták, hogy a verseny és a bejegyzett szabadalmak száma közötti kapcsolat haranggörbe alakú. Ez azért is fontos, mert a korábbi modellek lineáris kapcsolatot feltételeztek a két változó között, és nem engedték meg, hogy a görbe „visszaforduljon”. A szerzők az elemzésben sok figyelmet fordítottak annak kezelésére, hogy a piacszerkezet nem független az innovációs aktivitástól. Ezért a versenyhelyzetnek csak olyan változásait használták fel a hatás azonosításához, amelyek külső, például gazdaságpolitikai döntések hatására történtek.

Más kutatók radikálisan eltérő modellezési technikát javasoltak. Az eddig ismertetett modellek (kivéve talán Schumpeter modelljét) *neoklasszikusak*, ami annyit jelent, hogy a vállalatok tökéletesen racionális módon döntenek az innovációról és minden egyébről. Ezekben a modellekben az innováció kimenete bizonytalan, a vállalatok azonban pontosan ismerik az innovációból származó megtérülés lehetséges értékeit és azok valószínűségét.

Az *evolúciós modellekről* író szerzők²⁴ szerint ezzel a technikával nem modellezhető jól az innovációs magatartás, hiszen az innováció kifizetése alapvetően bizonytalan, és nem feltételezhető az sem, hogy a szereplők ismerik a kifizetések valószínűségi eloszlását. Ilyen körülmények között nem helyes az a feltételezés, hogy a vállalatok tökéletesen optimális döntéseket hoznak. Ehelyett heurisztikák vagy más, korlátozottan racionális döntési mechanizmusok segítségével döntenek arról, hogy mennyit ruházzanak be kutatásba, valamint arról, hogy milyen területeken kutassanak. A különböző döntési eljárásokat alkalmazó vállalatok közül azok növekednek gyorsabban, amelyek nyeresége nagyobb, hiszen ezek többet tudnak befektetni. A rosszabbul teljesítő vállalatok egy idő után csődbe mennek.

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

A nagyfokú heterogenitás feltevése mellett általában nem kapunk elegáns, zárt formájú megoldásokat. Ezért az ilyen modelleket a véletlennek is teret engedő számítógépes szimulációkkal vizsgálják. A véletlenszerűség miatt minden egyes futtatás eredménye különböző, ám ha elég sokszor lefuttatják a modellt, meg lehet állapítani, hogy eltérő feltételek mellett (vagyis például a fogyasztók helyettesítési hajlandóságának változásával) hogyan alakul például a vállalatok átlagos K+F-beruházása.

Nem egyértelmű, mennyire sikeres az evolúciós modellek kutatási programja. Talán a legfontosabb eredmény az, hogy az elmélet által hangsúlyozott fogalmak (mint az útfüggőség, a nem formalizálható tudás vagy a szereplők közötti tudásáramlás) sok országban meghatározó jelentőségű lett a gazdaságpolitikai döntéshozók számára. Ez a fogalomrendszer nagyban hozzájárult az innovációs rendszer megközelítésének kialakulásához is. Eszerint az ország tudományában, innovációjában szereplőket rendszer szinten kell vizsgálni, és elemezni például azt, hogy milyen módon áramlik közöttük a tudás.²⁵ Ebben a szemléletben nem választható el könnyen a verseny szerepe a rendszer többi jellemzőjétől. A fogalmak egy része azóta megjelent a neoklasszikus modellekben is. A sok szabadságfokú szimulációból azonban ritkán jött ki olyan határozott eredmény, mint a neoklasszikus modellekből.

Az innováció modellezése és mérése természetesen nem vákuumban zajlik. Az innováció és a gazdasági növekedés közötti kapcsolat számos ország gazdaságpolitikusaikat ösztönözte arra, hogy valamilyen módon támogassák a vállalatok innovációs kiadásait. Ezek közül számunkra a legfontosabb az Európai Unió Lisszaboni Programja, amely 2000-ben alapvető célként tűzte ki, hogy az Európai Unió 2010-re a világ legversenyképesebb gazdasága legyen.²⁶ A nemes cél elérésnek egyik fontos eszköze a K+F-kiadások növelése. Magyarországon is ennek láthatjuk a hatását a különféle fejlesztési programok keretében, amelyek a vállalatok K+F-ráfordításait vagy

a vállalatok és az egyetemek közti együttműködést támogatják.

De milyen összefüggésben vannak ezek a kutatási eredményekkel? Hasznosíthatók-e egyáltalán a fenti eredmények az innovációs politikában?

Az egyik fontos tanulság az, hogy a kutatás-fejlesztés és az innováció egymástól eltérő fogalom. Az alacsony K+F-ráfordításnak az a fő oka, hogy a vállalatok úgy gondolják, ez a beruházás nem éri meg nekik. Ez jelentheti azt, hogy nincsen megfelelő kutatási kapacitásuk, de utalhat arra is, hogy a kutatási eredményeket nem tudják nyereségesen átültetni a gyakorlatba, üzletileg hasznosítani. Az innovációs politikának figyelembe kell vennie ezt a különbséget, és arra kell pénzt vagy más segítséget adnia, ami valóban gátolja az adott vállalatot az innovációban. A K+F öncélú támogatása például nem vezet eredményre, ha a vállalat fő problémája az, hogy nem tudja bevezetni a termékeit a piacra. Ha a vállalatok segítséget kapnak például a termékeik exportálásában, akkor – tekintettel a nagyobb potenciális piacra – egy idő után maguk dönthetnek a magasabb kutatási ráfordítás mellett.

A másik fontos tanulság az, hogy a több K+F nem feltétlenül jobb. A gazdaságpolitikának azonosítania kell azokat az iparágakat vagy helyzeteket, amikor valóban szükséges a K+F növelése, mert a piac önmagától nem hoz létre megfelelő eredményt. Ehhez nagyon fontos felismerni, hogy az egyes iparágak több szempontból is *heterogének*, ezért minden esetben ugyanaz a támogatási módszer optimális. Miközben például az internetes szolgáltatások területén a kockázati tőkéből finanszírozott kisvállalkozások működnek a leginkább innovatív módon, és ezért a kockázati tőkeberuházások támogatása segíthet a növekedésben, a gyógyszergyártásban ez a modell nem hatékony.

Aghion és szerzőtársai modellje arra is rámutat, hogy az olyan iparágakban, ahol egy ország vállalatai le vannak maradva, a schumpeteri hatás dominál. Ez arra is utal, hogy az ilyen szektorok védelme (például a nemzetközi versenytől) hasznos is lehet, főleg, ha egy idő után megszűnik a védelem.²⁷ Az ilyen védelem azonban a legtöbb esetben nagyon rossz eredményhez vezetett.²⁸ Ez rámutat arra, hogy a piaci kudarcok mellett nagyon fontos a kormányzati kudarcok szerepe is. A verseny és innováció kutatása a piacon természetes módon létrejött, a részvényesek ellenőrzése mellett működő profitorientált monopóliumokat veszi alapul, és nem állam által védett, járadékvadász, mesterséges monopóliumok működésével foglalkozik. A MÁV, a Magyar Posta vagy

a Szerencsejáték Rt. védelme nem indokolható azzal, hogy innovatívabbá válnának. Kétségtelen, hogy a fogyasztók érdekeit a verseny erősödése szolgálná ezekben az iparágakban.

Az államnak tekintettel kell lennie arra is, hogy tevékenysége ne szorítsa ki a magánberuházásokat.

Magyarországon sokaknak az a benyomása, hogy olyan nagyvonalú feltételekkel lehet hozzájutni a kutatásra és fejlesztésre szánt uniós pénzekhez, hogy az innovatív ötletekkel rendelkező kisvállalkozások nem is igénylik a saját tőkéjüket befektető kockázati tőkések segítségét.

Jegyzetek

1. A növekedési számvitel alapműve Robert M. Solow: *A contribution to the theory of economic growth. Quarterly Journal of Economics*, 1956, (70), 65–94.
2. A Solow-modell részletes és korszerű leírása megtalálható David Romer: *Advanced macroeconomics*. New York, McGraw-Hill, 1996. 1. fejezetében.
3. L. Moses Abramovitz és Paul A. David: *Two Centuries of American Macroeconomic Growth from Exploitation of Resource Abundance to Knowledge-Driven Development*. Stanford Institute for Economic Policy Research, Policy Paper, 2001, No. 01–005, August.
4. Amiról a legelvezetesebb leírást Eric Koestler adja: *Alvajárók*. Budapest, Európa Kiadó, 2007.
5. Joel Mokyr: *A gazdaság gépezete*. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2004.
6. Ezt mások vitatják, például Gregory Clark: *Farewell to alms: A brief economic history of the world*. Princeton, New Jersey, Princeton University Press, 2007. 13. fejezetében.
7. Fontos jelenség, hogy a vállalati döntések egyre nagyobb szerepet játszanak az olyan iparágakban is, mint az úrkutatás, amelyben korábban tipikusan az állam döntött az új technológiák bevezetéséről.
8. KSH: *Innováció, 2004*. Budapest, 2006. 33. o. Elérhető: <http://portal.ksh.hu/pls/ksh/docs/hun/xftp/idoszaki/innovacio/innovacio04.pdf>
9. Uo.
10. Ebben a definícióban az innováció viszonylag gyakori jelenség, így az innovatív aktivitás kisebb változásait is mérhetővé teszi. A sok innovatív vállalat között kevés olyan van azonban, amely valóban jelentős, radikális innovációt hajt végre.
11. Crafts becslése szerint az 1830-as évek végére angol tőkeállománynak mindössze 0,4 százalékát tették ki a gőzgépek. L. Nicholas Crafts: „Steam as a General Purpose Technology: A Growth Accounting Perspective”. *Economic Journal*, 2004, (114), 338–351. o.
12. Jan Fagerberg, David C. Mowery és Richard R. Nelson (szerk.): *Oxford Handbook of Innovations*, Oxford, Oxford University Press, 2005. 6. o.
13. Fontos persze a verseny feltételeinek biztosítása, például az szellemi tulajdonjog védelme.
14. Lásd John Sutton: *Technology and Market Structure*. Cambridge, MIT Press, 1998.
15. Pontosabban a modellek a tágabb értelmű verseny kifejezés helyett általában a *piacszerkezet* szót használják, ami a piacon lévő vállalatok számát, jellemzőit és a közöttük lévő verseny természetét jelenti.
16. Ez a modellezési technika nem jelent feltétlenül valóban két elkülönülő időszakot: inkább a döntés szerkezetét mutatja be.
17. A közgazdaságtan sztenderd oligopóliummodelljei közül több is használható erre. Aghion és szerzőtársai (2005) például Bertrand-modellt használnak, amelyben az ár a második legjobb technológiát alkalmazó vállalatok határköltsége.
18. Kenneth Arrow: „Economic welfare and the allocation of resources for invention”. In Richard Nelson (szerk.): *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton, Princeton University Press, 1962. 609–626. o.
19. Lásd például Claude D’Aspremont és Alexis Jacquemin: „Cooperative and non-cooperative R&D in duopoly with spillovers”, *American Economic Review*, 1988, 78(5), 1133–1137. o.
20. Philippe Aghion és Rachel Griffith: *Competition and Growth*. Cambridge, MIT Press, 2005. 1.1 fejezet.
21. Lásd Stephen J. Nickell: „Competition and Corporate Performance”. *Journal of Political Economy*, 1996, 104, 724–746. o., valamint Richard Blundell, Rachel Griffith és John Van Reenen: „Market Share, Market Value and Innovation in a Panel of British Manufacturing Firms”. *Review of Economic Studies*, 1999, 66, 529–554. o.
22. John Sutton: *Technology and Market Structure*. Cambridge, MIT Press, 1998.
23. Philippe Aghion, Nicholas Bloom, Richard Blundell, Rachel Griffith és Peter Howitt: „Competition and Innovation: An Inverted U Relationship”. *Quarterly Journal of Economics*, 2005, 120, 701–728. o.
24. Az iparági „fundamentum” a termékpiacon verseny erőssége. A szerzők ezt úgy definiálják, mint a legfejlettebb technológiát alkalmazó vállalat és a többiek költsége közötti különbséget. Ez a fundamentum sok mindent magába foglalhat, de felfoghatjuk például úgy, mint az iparágban gyártott termékek közötti helyettesíthetőséget. Ahol a verseny (vagyis a helyettesíthetőség) erősebb, ott a vezető vállalat profitja magasabb a követőhöz képest, mert ezekben az iparágakban többet számít az ár a fogyasztók számára. Ez a definíció megfelel a korábbi logikáknak: a verseny erőssége összefügg az innováció kifizetésével (az innováció nélküli esethez képest), és ezért befolyásolja a K+F kiadásokat.
25. Ezekről a modellekről ad áttekintést Richard R. Nelson és Sidney G. Winter: „Evolutionary theorizing in economics”. *Journal of Economic Perspectives*, 2002, 16(2) 23–46.
26. Jan Fagerberg, David C. Mowery és Richard R. Nelson (szerk.): *Oxford Handbook of Innovations*, Oxford, Oxford University Press, 2005. 7. fejezet
27. 2005-ben, a program uniós felülvizsgálatok a pontos célok némileg módosultak.
28. Ennek a gondolatnak a részletes leírását Daron Acemoglu, Philippe Aghion és Fabrizio Zilibotti: „Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth”. *Journal of the European Economic Association*, 2006, 4, 37–74. o. tartalmazza.
29. Miközben például Szingapúrban sikeres volt, Indiában tragikus következményekkel járt, ahogy például Lewis 8. fejezete bemutatja. Lásd William W. Lewis: *A termelékenység ereje: gazdaság, szegénység és a globális stabilitás fenyegetettségé*. Budapest, GVH Versenykultúra Központ, 2009.