

PONGRÁCZ FERENC–NICK GÁBOR ANDRÁS

Innováció – a fenntartható növekedés kulcsa Magyarországon

A magyar gazdaság fejlődési pályája napjainkra egy inflexiós ponthoz közelít. Eddig a növekedés nagymértékben olyan exportorientált nemzetközi vállalatok teljesítményére épült, amelyek elsősorban a rendelkezésre álló magas ár-érték arányt kínáló munkaerőre alapoznak. Mára Magyarország munkanélküliségi rátája az egyik legalacsonyabb szintre süllyedt Európában, miközben a foglalkoztatási ráta, amely a második legalacsonyabb volt az Európai Unióban, elérte az EU-átlagot. Emiatt kimerülni látszik az a korábban sok szempontból sikeres modell, amely a gazdasági növekedést a foglalkoztatás bővítésére építette. A gazdaság fejlődésére a demográfia mellett nagy hatást gyakorol az a jelenleg is zajló technológiai forradalom is, amelynek fő hajtóereje a szoftverek és a mély iparági szaktudás ötvözése révén megvalósuló innováció. A hagyományos iparágak és üzleti modellek várhatóan jelentősen átalakulnak, és az értékteremtés kulcsa egyre nagyobb mértékben az innováció lesz.*
Journal of Economic Literature (JEL) kód: E60, O15, O30, O31, O38.

Solow [1956] jól ismert modellje szerint a GDP-növekedést három alapvető termelési tényező határozza meg: a munkaerő (L), a tőke (K), valamint a tudás/innováció/vállalkozó szellem/technológiai fejlődés (A), amely az előző két tényező hatékonyságát befolyásolja.

Az elmúlt évtizedekben olyan komplex globális értékláncok alakultak ki, amelyekben a transznacionális vállalatok a termelési és szolgáltatási tevékenységeiket folyamatosan és rugalmasan helyezik át azokra a területekre, ahol a termelési tényezők a számukra legkedvezőbb feltételekkel érhetők el (*Palmisano* [2006]). A tőke és az alapanyagok gyakorlatilag szabadon hozzáférhetővé váltak – akárcsak az alapvető

* A cikk a Nemzetközi Közgazdasági Társaság 2017. évi világkongresszusán elhangzott előadás alapján készült.

Pongrácz Ferenc, Széchenyi István Egyetem Regionális és Gazdaságtudományi Doktori Iskola, IBM Magyarország.

Nick Gábor András, Széchenyi István Egyetem Regionális és Gazdaságtudományi Doktori Iskola, MTA SZTAKI.

A kézirat első változata 2017. július 19-én érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <http://dx.doi.org/10.18414/KSZ.2017-7-8.723>

termelési és szolgáltatási folyamatokhoz szükséges ismeretek és információk. A termelési és szolgáltatási tevékenységek telephely-kiválasztása így nagyon gyakran a legkevésbé rugalmas termelési tényező, a megfelelő mennyiségben, képzettséggel és költségszinten elérhető munkaerő rendelkezésre állása alapján történik (Lengyel [2010]). A magyarországi demográfiai folyamatok és a növekvő foglalkoztatás előrevetítik annak a lehetőségét, hogy a munkaerő mennyiségi bővítésére épülő növekedési modell előbb-utóbb kapacitáskorlátba ütközik.

Magyarország kilátásai szempontjából elemzésünkben azt feltételezzük, hogy a tőkéhez való hozzáférés a közeljövőben nem lesz kritikus korlátozó tényező, ugyanakkor jelentős növekedési tartalékra sem számítunk ezen az ágon.

A Solow-modellt szem előtt tartva arra a következtetésre jutunk, hogy ha a munkaerő korlátoosan áll rendelkezésre, és a tőke oldalán sem látunk jelentős növekedési tartalékokat, akkor egyedül a tudásra számíthatunk mint lehetséges növekedési hajtóerőre. Az innovációs képességek szerepe a tőkéhez és a munkaerőhöz viszonyítva világszerte látványosan felértékelődik.

A továbbiakban először kifejtjük, hogy miért az infokommunikációs technológiák fejlődését és a globális demográfiai átrendeződést tartjuk a gazdasági folyamatok fő hajtóerőinek, utalunk az innovációs képességek és a gazdasági teljesítmény közötti néhány összefüggésre, majd demográfiai és innovációs szempontból elemezzük a magyarországi gazdasági folyamatokat, végül összefoglaljuk az elemzés legfontosabb következtetéseit, és javaslatokat fogalmazunk meg.

Nemzetközi környezet

A napjainkban tapasztalható rendkívül felgyorsult globális gazdasági, társadalmi és környezeti változások nagy része két kulcsfontosságú hajtóerőre vezethető vissza: az infokommunikációs technológiák forradalmára és a népességrobbanásra.

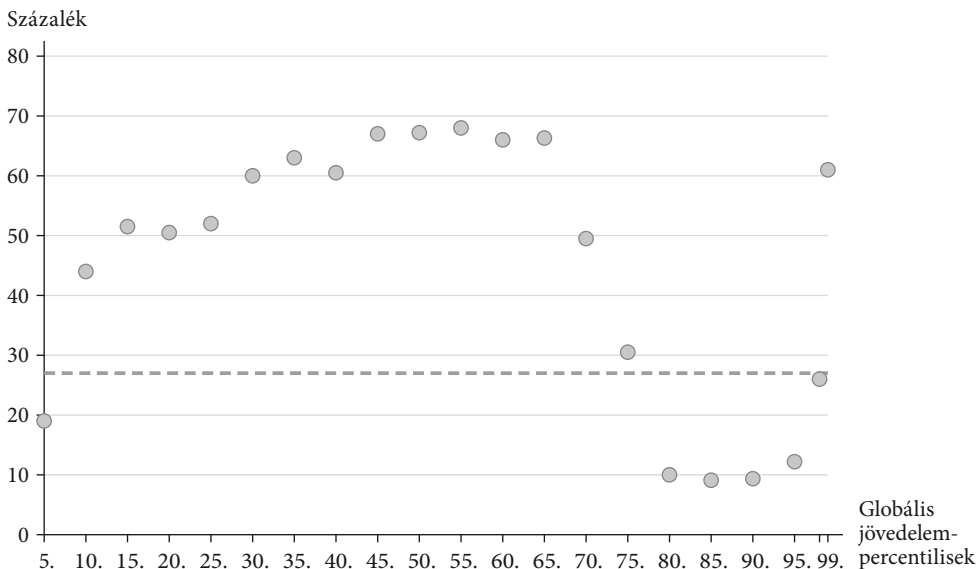
Az infokommunikációs technológiai robbanás egy korábbi hullámát a személyi számítógépek indították el, amit az internet gyors elterjedése követett. Mindez a világkereskedelem liberalizációjával és a globális logisztikai hálózatok megerősödésével egy időben következett be. Az említett változások nagyban hozzájárultak a világ-gazdaság ma ismert működési modelljének kialakulásához, amelynek egyik legfontosabb ismérve, hogy a transznacionális vállalatok – modern technológiákat alkalmazva – kihasználják a munkaerő árának globális különbségeit.

A globalizáció összességében a jövedelmek növekedését eredményezte, de ez a többlet nem egyenletesen oszlik el. A változások győztesei a világ leggazdagabbjainak nagyon szűk rétege és a feltörekvő ázsiai középosztály. Mindeközben a fejlett nyugati országok középosztálya és alacsonyabb státusú társadalmi rétegei, illetve a világ legszegényebbjai (főleg az afrikai kontinensen) gyakorlatilag nem érzékeltek jövedelem-emelkedést, így relatív pozíciójuk romlott. Lakner–Milanovic [2015] szerint a leggyorsabban emelkedő jövedelmi csoportok 90 százaléka Ázsiában él. Rajtuk kívül pedig a világ népességének legmagasabb jövedelemű egy százaléka volt a globalizáció elmúlt 20 évének nyertese a jövedelmek elemzésének tükrében (1. ábra).

A demográfiai trendek alakulása és a jövedelmek egyenlőtlen eloszlása legalább részben magyarázatot ad arra, miért erősödnek némely fejlett országban a protekcionista nézetek, és miért alakult ki tömeges migráció az alacsony jövedelmű, gyorsan növekvő népességű területekről Európa irányába.

1. ábra

A globális jövedelmek kumulatív százalékos változása a különböző jövedelmi csoportokban, 1988–2008 (vásárlóerő-paritáson, 2011. évi árakon)



Forrás: Lakner–Milanovic [2015] 14. o.

A változások hatására Európa átalakul. Nyugat-európai vállalatok Kelet-Európába és Ázsiába telepítenek munkahelyeket, miközben a bevándorolt népesség aránya, különösen a nagyvárosokban, gyors növekedést mutat.

Az Európai Unió közép- és kelet-európai tagállamaiban tíz- és százezrével jöttek létre új munkahelyek – leginkább nyugat-európai és egyesült államokbeli székhelyű befektetők döntéseinek köszönhetően. Mivel ezen „új” tagországok lakossága csökken, korosodik, és kormányaik jellemzően elutasítják a migrációt mint a munkaerő-állomány pótlásának elsődleges eszközét, az egyetlen út a gazdasági növekedés és stabilitás fenntartására a magasabb hozzáadott értékű gazdasági tevékenységek arányának folyamatos növelése és – ennek megalapozására – az innovációs képességek fejlesztése.

Az innováció kötelező

Az infokommunikáció nem csupán egy a gyorsan fejlődő tudomány- vagy iparágak közül, hanem a világgazdasági változások egyik fő hajtóereje. A kiemelt szerep egyik oka az elemi technológiai komponensek szakadatlan és exponenciális

fejlődése, amire gyakran Moore törvényeként szokás hivatkozni. A másik ok, hogy az infokommunikációs technológiák kulcsszerepet játszanak szinte minden iparág forradalmi átalakulásában az egészségipartól az energetikán át az autóiparig, hogy csak néhány példát említsünk.

Az infokommunikációs technológiákra épülő radikális innováció által gerjesztett változások talán legismertebb leírása Marc Andreessen cikke, amely *Miért eszi meg a szoftver a világot?* címmel a *Wall Street Journal*-ban jelent meg (Andreessen [2011]). A szerző látta, hogy egyre több iparágban egyre több szereplő nyújtja digitális csatornákon keresztül a szolgáltatásait, a mozifilmektől a mezőgazdaságon át a honvédelemig. Az átalakulás nyertesei nagyon gyakran azok a Szilícium-völgyre jellemző, vállalkozó mentalitású technológiai cégek, amelyek statikus iparágakat vesznek célba és forgatnak fel. Andreessen 2011-ben az jósolta, hogy ez a folyamat erősödni fog. Ha megvizsgáljuk, hogy 2011-hez képest miként változott például a piaci kapitalizáció szerint legértékesebb tíz vállalat rangsora a világban, akkor jól látható, hogy a szoftverek valóban „megeszik” a világot.

A Közép- és Kelet-Európában domináns szerepet játszó autóipar is a szoftver-alapú innováció által erősen érintett iparág. Mary Barra, a General Motors vezérigazgatója szerint „az autóiparban több változást fog hozni az elkövetkező 10 év, mint amit az elmúlt 50 évben tapasztalhattunk”. Barra [2016] a következő technológiai trendeket emeli ki:

- elektromobilitás: a robbanómotoros autó a múlté;
- internetes hálózatba kapcsolt autók (*connected cars*): az autók folyamatos és automatikus adatgyűjtést és -megosztást valósítanak meg;
- önvezető autók jelennek meg és válnak jellemzővé;
- közösségi autózás (*car sharing*): az autó birtoklása helyett a közlekedés mint szolgáltatás jellegű üzleti modellek terjednek el.

A következő tényezők jelentik a legfontosabb kihívásokat a 21. század ipara számára:

- globális verseny,
- piaci volatilitás,
- a megrendelő személyére szabott termék,
- a piacra jutás gyorsasága (*time-to-market*),
- a termék teljes életciklusának fenntarthatósága,
- termelékenység (erőforrás-hatékonyság, értékorientáció),
- szakmunkáshiány.

Az elmúlt évtizedekben a gyártási és termelési rendszerek fokozatosan információ-technológiai támogató eszközökkel egészültek ki, hiszen az egyre összetettebb technológiák, a sokszor több telephelyen történő termelés és a támogató logisztikai folyamatok irányítása mind komplexebb feladatot jelentett. Napjainkban a gyártási folyamatok kilenczetedét valamilyen információtechnológiai eszköz támogatja. Az információ-technológia egyre markánsabb és kikerülhetetlen szerepe alapjaiban változtatta meg az élet- és munkakörülményeket. A miniatürizálás és a kommunikációs technológiák fejlődése lehetővé teszi, hogy a fizikai és a virtuális világ egyre inkább összeolvad, és

egy új rendszert (*cyber-physical system, CPS*) hoz létre. Az ipari termelés integrálhatóvá válik egy intelligens környezetben, amelyet a szakirodalom okosgyárnak (*smart factory*) hív. Németország erre a technológiai evolúcióra alapozva hirdette meg az ipar 4.0 jövőképet (*Kagermann és szerzőtársai* [2013]), egy olyan mértékű paradigmaváltást, amely méltán nevezhető a negyedik ipari forradalomnak.

Hasonló forradalmi változások figyelhetők meg egy sor további iparágban is, az energetikától (megújuló energiatermelés térnyerése, osztott energiatermelési modell, okoshálózat) a médián át (közösségi média, videoközzvetítés – szemben a hagyományos médiával) a turizmusig (Airbnb, Spotify, YouTube, Facebook). Az infokommunikációs technológiákra alapozott, teljes iparágakat átalakító radikális innováció menedzselése mára szinte rutinszerű tevékenységgé vált, széles körű szakirodalommal és tanácsadóbázissal.

Stan Shih, az Acer alapítója 1992 körül tette ismertté az úgynevezett mosolygörbe fogalmát. Shih egy koordináta-rendszert rajzolt fel, a függőleges tengelyen a hozzáadott értéket jelölte, a vízszintes tengelyen pedig a termelési értéklánc egymást követő lépéseit, a kutatás-fejlesztéstől kezdve a gyártáson át a marketingtevékenységekig. Az ábra egy mosolygó szájra emlékeztető görbét adott, szemléletesen mutatva, hogy az értéklánc elején és végén lényegesen nagyobb a hozzáadott érték, mint a közepén, jelen esetben a gyártás/összeszerelés területén (*Baldwin és szerzőtársai* [2014]).

A kilencvenes évekhez képest napjainkra a mosoly egyre szélesebbé és egyre inkább „félmosollyá” válik. Egyre szélesebb, mert a gyártás és a tömeges szolgáltatások területén a technológiai fejlődés és – részben ennek következtében – az egyre kifinomultabb munkaszervezés növeli a hatékonyságot, miközben a nemzetközi gyártó és szolgáltató központok létesítéséért öldöklő verseny folyik a potenciális lokációk (országok és azon belül városok) között, csökkentve az elérhető profitot. Ezzel párhuzamosan a felhőalapú informatika és a mindenütt utat törő digitalizáció következtében sorra jelennek meg azok a döntően szoftveralapú megoldások, amelyek egész iparágakat forgatnak fel. A közösségi média korában a hagyományos marketingeszközök is veszítenek az értékükből. A fogyasztók egyre tájékozottabbá és tudatosabbá válnak, és a termék- (és szolgáltatás-) dizájnrá és minőségre helyezik a hangsúlyt, miközben a korábban megszokott marketing-csatornák és -technikák szerepe csökken (*Global Startup...* [2015]).

Az uniformizált tömegtermelés helyett mind a gyártásban, mind pedig a szolgáltatások területén azok a vállalatok kerülnek előnyös pozícióba, amelyek az automatizálásnak és a modern munkaszervezési módszereknek köszönhető költségelőnyöket ötvözni tudják azzal, hogy minden egyes vevőnek személyre szabott megoldást tudnak nyújtani. Ehhez nagyon jól kell ismerni a potenciális vevőket, és a termékek és szolgáltatások tervezésének a vevői igények köré kell épülnie. Nem egy-egy terméknek, technológiának vagy szolgáltatásnak keresünk vevőket, hanem megismerjük a gyakran rejtett vevői igényeket, és az ő gondjaikra keresünk olyan megoldást, amely lényegesen többet nyújt annál, mint ami jelenleg rendelkezésre áll. Jó példa erre a Henry Fordnak tulajdonított híres mondás: „Ha megkérdeztem volna az embereket, mit akarnak, azt mondták volna, hogy még gyorsabb lovat.” (*Schoonmaker* [2014])

Az innováció már régen nem a magányos zsenik műfaja. Manapság a közösségek, divatos szóval: ökoszisztémák innovációs versenye zajlik, ahol nem csupán az egyes

szereplők képességei számítanak, hanem legalább ennyire fontos, hogy mennyire eredményesen és hatékonyan tudnak együttműködni.

1. táblázat

Az innovációs modellek fejlődése

Zárt innováció	Nyílt innováció	Nyílt innováció 2.0
Függőség	Függetlenség	Egymásrautaltság
Alvállalkozás	Keresztlicenclés	Kölcsönös megtermékenyítés
Egyéni	Kétoldalú	Ökoszisztéma
Lineáris	Lineáris, oldalágakkal	Nem lineáris, mozaikszerű építkezés
Lineáris alvállalkozás	Kétoldalú együttműködések	Hármas és négyes spirálmodellek (akadémia/vállalat/állam/civil együttműködési modellek)
Előre tervezett folyamat	Folyamat közbeni ellenőrzés, próbaprojektek	Folyamatos kísérletezés
Ellenőrzés	Menedzsment	Koordináció
Győztes–vesztes játszmák	Győztes–győztes játszmák	Még több haszon minden résztvevő számára
Zárt gondolkozás	Nem sematikus (<i>out of the box</i>) gondolkozás	„Nincsenek korlátok!” megközelítés
Egyszereplős innovációs folyamat	Egy diszciplínán belüli innovációs folyamat	Interdiszciplináris megközelítés
Értéklánc	Értékteremtési hálózat	Komplex értékteremtési rendszerek

Forrás: Curley [2016].

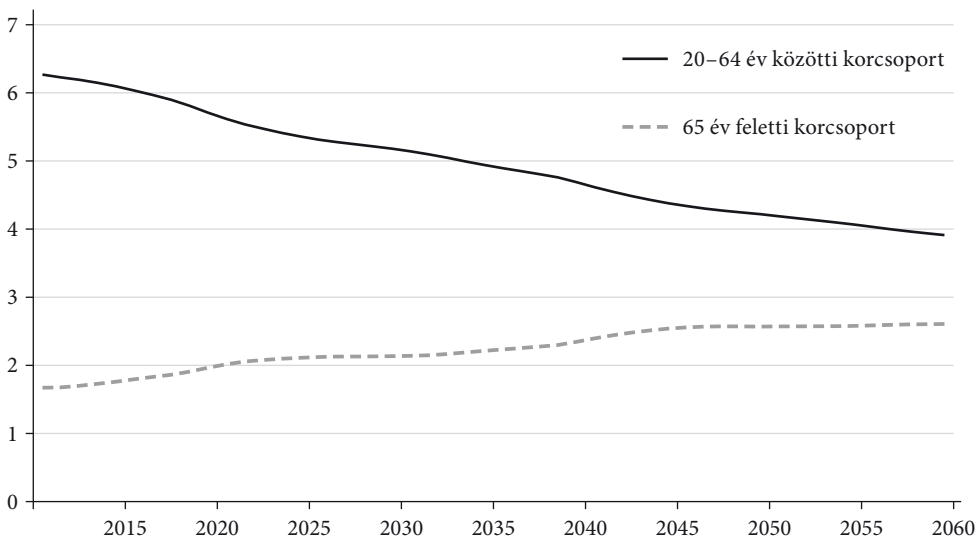
Magyarországi trendek

Magyarország lakossága 1981 óta csökken. Az akkori 11 millióról mára 10 millió alá süllyedt a népességszám, és ez a trend a KSH előrejelzései (Németh–Obádovics [2013]) alapján belátható időtávon várhatóan folytatódni is fog. Az előrejelzés alapváltozata 2060-ban 7,9 millió fős, az alacsony változat 6,7 milliós, míg a magas változat 8,7 milliós lakossággal számol. A gazdaságilag aktív (20 és 64 év közötti) népesség teljes populációhoz viszonyított arányát vizsgálva további negatív trendek figyelhetők meg (2. ábra). Akárcsak a környező közép- és kelet-európai országok esetében, Magyarországon is rendkívül alacsony a nők termékenységi rátája. Globális összehasonlításban a vizsgált 224 országból Magyarország termékenységi rátája a 206., miközben a folyamatosan növekvő várható élettartam tekintetében a 92. helyen áll (CIA [2016]). A stabilan alacsony termékenységi ráta és a folyamatosan emelkedő várható élettartam következtében a 65 év feletti lakosság arányának növekedése várható, miközben a 20–64 éves korcsoport létszáma radikálisan csökken (Németh–Obádovics [2013]).

2. ábra

A 20 és 64 év közötti munkaképes korú és a 64 év feletti népesség alakulásának előrejelzése Magyarországon

Millió fő 20–64



Forrás: saját szerkesztés a KSH adatai alapján.

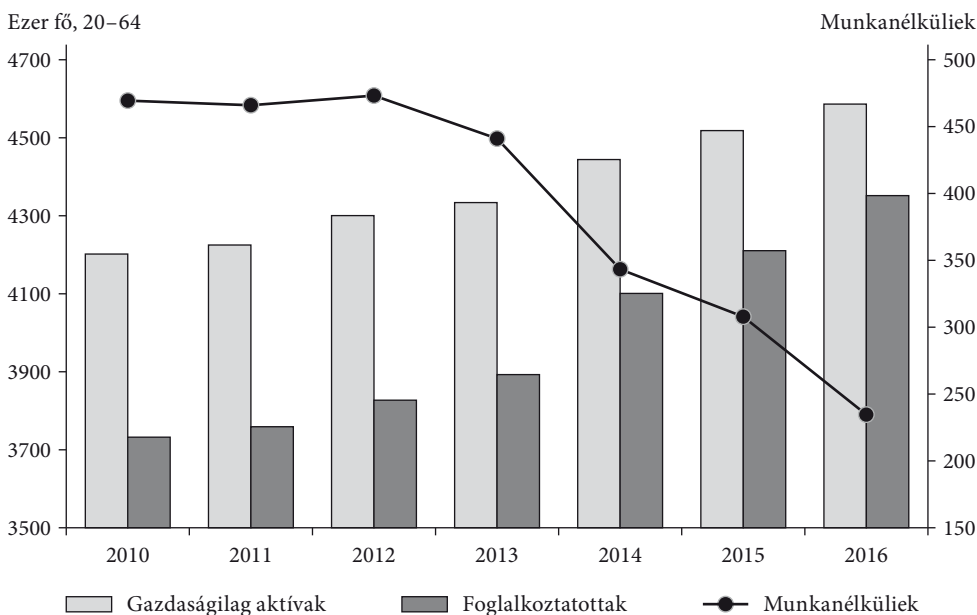
2008-ban a már akkor is negatív demográfiai trendek rendkívül rossz makroökonomiai mutatókkal, különösen nagy arányú külső eladósodottsággal párosultak. Magyarország a 2008–2009-es válság által leginkább sújtott országok közé tartozott. Mára a költségvetés egyensúlyközeli állapotba került, az államadósság GDP-hez mért aránya csökken, és folyamatos a gazdasági növekedés. A pozitív fordulat több tényező eredménye, amelyek közül kettőt emelünk ki: a folyamatosan emelkedő foglalkoztatási rátát (3. ábra) és – ezzel összefüggésben – a külföldi befektetések által létrehozott új munkahelyek növekvő számát.

Magyarországon a foglalkoztatottság szintje évtizedeken keresztül az egyik legalacsonyabb volt Európában. 2010-ben a KSH adatai alapján a foglalkoztatottak száma 3781,2 ezer fő volt, a 15–64 éves korosztály foglalkoztatási rátája 55,4 százalékot tett ki. Ez akkor az Európai Unión belül a legrosszabb érték volt, és 8,6 százalékponttal maradt el az Unió átlagától. 2010-ben a munkanélküliek 10,9 százalékos magyarországi rátája 1,6 százalékponttal volt magasabb az Európai Unió átlagánál (KSH [2011]).

Hét évvel később a KSH [2017] gyorsjelentése szerint a vizsgált időszakban a foglalkoztatottak létszáma 4392,7 ezer fő volt. Ezen belül a közfoglalkoztatottak száma 202,7 ezer főt, míg a külföldi telephelyen dolgozók száma 110,7 ezer főt tett ki. A gyorsjelentés szerint a 15–64 éves népességet tekintve a foglalkoztatási ráta 67,6 százalékos, míg a 20–64 éves korcsoport esetében – amely az Európa 2020 stratégiában meghatározott foglalkoztatási célok alakulásának megfigyelési köre – a foglalkoztatási ráta értéke 72,7 százalék (az Európai Unió 2020-ra 75 százalékos célértéket határozott meg). Az adatok javulásában minden bizonnyal szerepet játszott a

3. ábra

A gazdaságilag aktív népesség, a foglalkoztatás és a munkanélküliség (jobb skála) alakulása Magyarországon, 2010–2016 (ezer fő)



Forrás: saját szerkesztés a KSH adatai alapján.

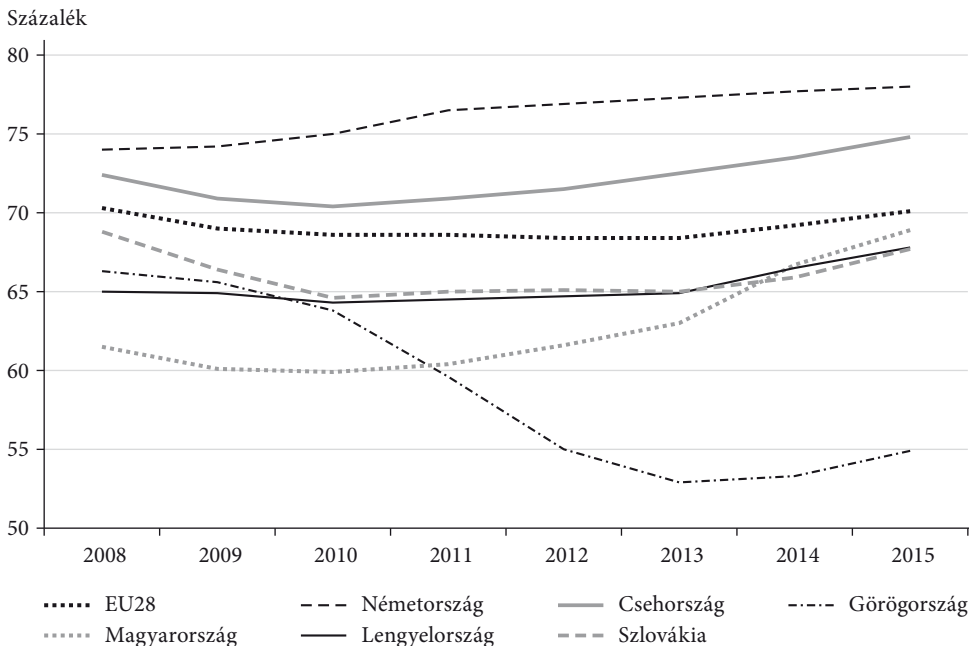
nyugdíjkorhatár fokozatos emelése is. Az *Eurostat* [2017] márciusi jelentése szerint a magyarországi 4,3 százalékos munkanélküliségi ráta a cseh, a német és a máltai után a legjobb érték az Európai Unióban. Ugyanebben az időszakban az EU28 esetében a munkanélküliségi ráta 8 százalékos, az euróövezet átlagos munkanélküliségi rátája pedig 9,5 százalékos volt. A legmagasabb munkanélküliségi rátát, 23,5 százalékot Görögországban mérték (4. ábra).

Az Eurostat adatai szerint a foglalkoztatási ráta tekintetében mára Magyarország megelőzte Szlovákiát és Lengyelországot, ugyanakkor még nem érte el Csehországot és Németországot. Érdekes egy pillantást vetni a foglalkoztatás szintjének alakulására egy olyan országban is, ahol a válság kezelésének – ha nem is saját kezdeményezésre, de – eltérő módját választották. Görögországban a 2008-ban még 66,3 százalékos foglalkoztatási ráta 2015-re 54,9 százalékra süllyedt.

Az IBM Plant Location International (PLI) az IBM egyik kutatóintézete, amely a vállalatok telephely-kiválasztásával, illetve gazdaságfejlesztési stratégiákkal kapcsolatban nyújt szolgáltatásokat világszerte. A kutatóintézet felépített egy Global Location Trends elnevezésű adatbázist, amelyben a világ összes nyilvánosságra hozott zöldmezős, illetve kapacitásbővítő, külföldi tőkebefektetéssel létrehozott beruházási projektjét nyilvántartják. Ez az adatbázis képezi többek között az évente kiadott Global Location Trends tanulmány alapját (*Spee-Denick* [2016]). A tanulmányban közölt egyik legfontosabb mutató a külföldi befektetéssel létrehozott új munkahelyek száma (5. ábra).

4. ábra

Foglalkoztatási ráta néhány kiválasztott európai országban



Forrás: saját szerkesztés az Eurostat [2017] adatai alapján.

Magyarország ebből a szempontból is az élmezőnyhöz tartozik. Viszonylag alacsony lakosság száma ellenére az összes vizsgált ország között 2016-ban a 20. helyen állt a külföldi befektetéssel létesített munkahelyek számát tekintve. Az elmúlt években hasonlóan jó volt az ország helyezése: 2015-ben a 15., 2014-ben a 18., míg 2013-ban a 16. helyet foglalta el. A teljesítmény még inkább figyelemre méltó, ha az egymillió lakosra jutó külföldi befektetéssel létrejött munkahelyek számát tekintjük: 2015-ben globálisan az 5. helyen áll, míg a 2010 és 2014 közötti időszakban a 7. volt a rangsorban (Spee-Denick [2016]).

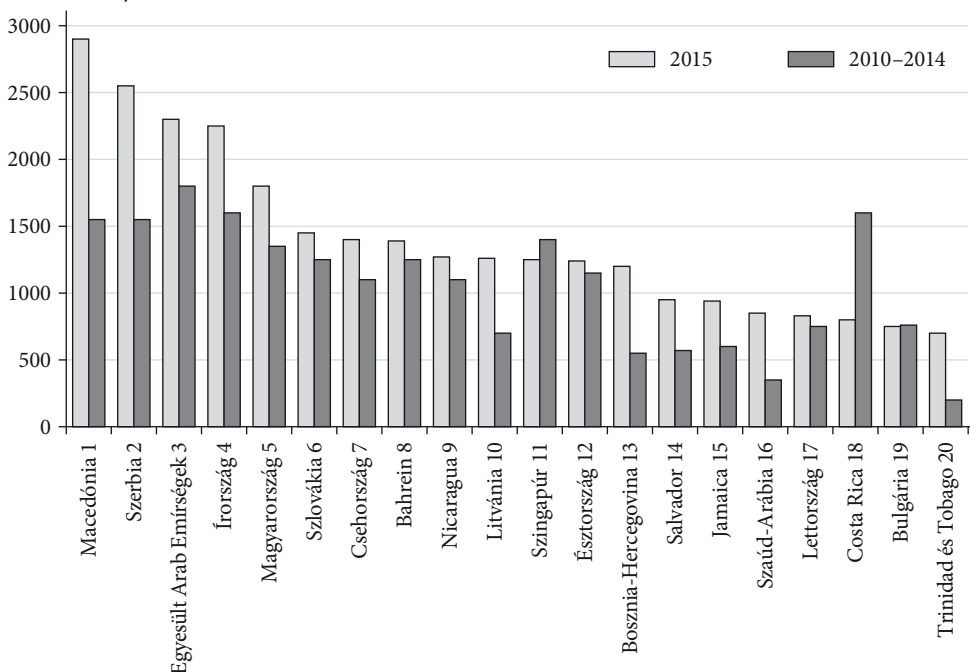
A befektető országok rangsorát hagyományosan Németország vezeti, amelyet az Egyesült Államok követ (a legjelentősebb iparág a befektetések nagysága szempontjából az autóipar). A tanulmány a mennyiség mellett a létrejött munkahelyek minőségét is értékeli. Nem mindegy ugyanis, hogy milyen tudásintenzitású munkahelyek keletkeznek, és ezeket mekkora hozzáadott érték előállítására jellemez (5. ábra).

A magyar gazdaság egyik meghatározó pillére a járműipar. 2013 harmadik negyedévében országszerte 620 járműipari vállalat több mint 100 ezer embert alkalmazott. Az iparág 15 milliárd euró termelési értéket állított elő, ami a magyar GDP 10, az exportnak pedig 25 százalékát adja. A gyártott motorok 80, az autók 90 százalékát exportálják. A nagy autógyártók mellett a világ húsz legnagyobb autóipari beszállítója közül tizenöt jelen van Magyarországon (A Mercedes [2013]).

5. ábra

A legjobban teljesítő országok az egymillió lakosra jutó, külföldi befektetéssel létrehozott munkahelyek száma alapján 2015-ben, valamint 2010 és 2014 között

A munkahelyek száma



Forrás: Spee-Denick [2016] 9. o.

Az autóipar az ország gazdasági és főleg exportteljesítményén belül nemcsak nagyon jelentős súlyú, de nagyfokú koncentrációt is mutat. A két legjelentősebb szereplő a győri székhelyű Audi Hungaria Motor Kft. és a Kecskeméten működő Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft. 2015-ben az Audi Hungaria bevétel szempontjából 8,3 milliárd euróval a közép- és kelet-európai régió 7. legnagyobb vállalata volt, míg a Mercedes 3,4 milliárd euróval 23. volt ebben a rangsorban. 2015-ben az Audi Hungaria 12 ezer, míg a Mercedes 3700 embert foglalkoztatott közvetlenül (Coface [2016]).

A továbbiakban három indexet mutatunk be: 1. a Roland Berger Industry 4.0 Readiness indexet, 2. az európai digitális város indexét (*European Digital City Index, EDCI*) és 3. a digitális gazdaság és társadalom fejlettségi indexét (*Digital Economy and Society Index, DESI*). Ezek jól jellemzik Magyarországot európai versenytársaihoz viszonyított helyzetét abból a szempontból, hogy mennyire áll készen az előtte álló digitális transzformációra. Ezeket az indexeket Európában használják, ugyanakkor nem szabad elfelejtenünk, hogy Európa sok szempontból leszakadóban van Ázsiától, illetve Észak-Amerikától.

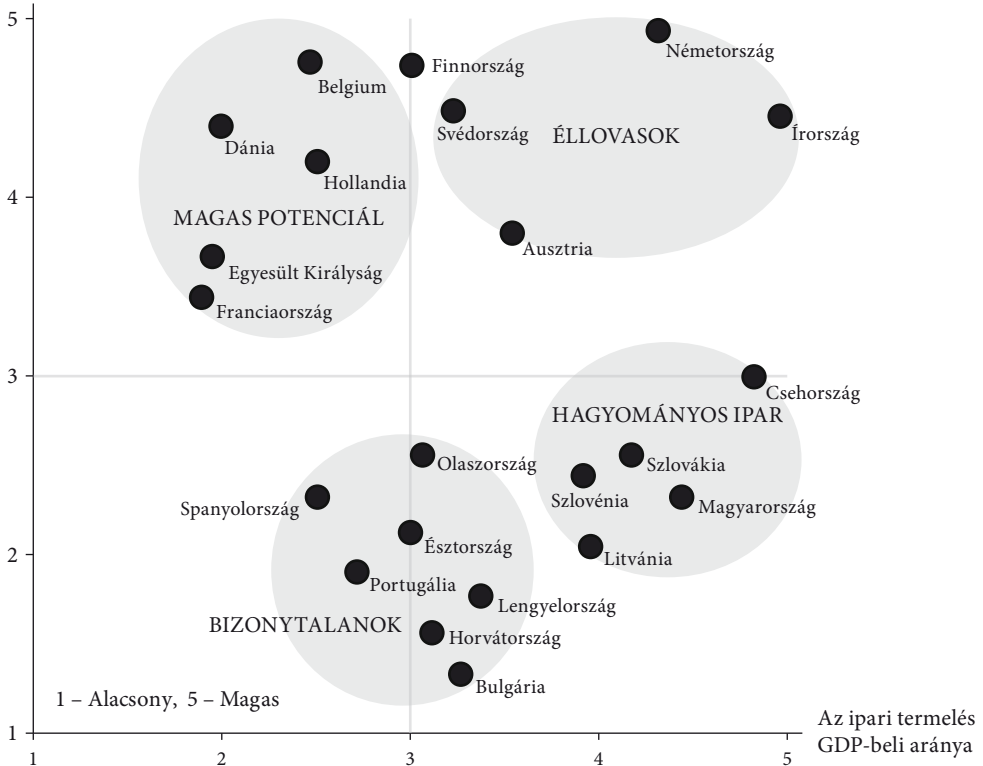
A Roland Berger Industry 4.0 Readiness index a következő jellemzők alapján rangsorolja az európai országokat.

1. Ipari kiválóság:
 - a) a termelési folyamatok kifinomultsága,
 - b) az automatizáció foka,
 - c) a munkaerő felkészültsége,
 - d) innovációs intenzitás,
2. Értékteremtési hálózat,
 - a) magas hozzáadott érték,
 - b) az ipar nyitottsága,
 - c) innovációs hálózatok,
 - d) az internet kifinomultsága.

A 6. ábra két dimenzióban helyezi el a vizsgált országok teljesítményét. Az ábra azt sugallja, hogy Magyarország gazdasági teljesítménye viszonylag nagy mértékben függ az ipartól, miközben a vizsgált indikátorok alapján a digitális transzformáció kihívásaival szemben kevésbé felkészült még az európai versenytársakhoz képest is (Roland Berger [2014]).

6. ábra
Klaszterek Európában az Industry 4.0 Readiness index alapján

Roland Berger-index



Forrás: Roland Berger [2014].

Az európai digitális város indexe (EDCI) azt vizsgálja, hogy különböző európai városok mennyire támogatják a digitális vállalkozásokat. A nagy növekedési képességű, induló vállalkozások (*start up*) és a növekedési szakaszban lévő (*scale up*) vállalkozások számára segít azonosítani a helyi ökoszisztémák erősségeit és gyengéit azért, hogy segítsen az erőforrások allokációjának tervezésében. A helyi szabályozókat pedig abban orientálja az index, hogy megtalálják és segíthessék a városuk leg-sikeresebb és leginkább reménykeltő digitális vállalkozásait, sőt tanulhassanak is a legjobb gyakorlatokból (EDCI [2016]).

Az EDCI a vizsgált 60 európai nagyváros és digitális központ között Budapestet a 33. helyre rangsorolja. Közép- és Kelet-Európában csupán Tallinn pozíciója jobb ennél. 2016-ban Prága a 37., Varsó a 38., Pozsony pedig a 41. helyre került. A tanulmányban Budapest a legjobb 30 százalék között szerepel a tőkéhez való hozzáférés, a digitális infrastruktúra, valamint a mentoring és a menedzsmenttámogatás területén, miközben a leggyengébben teljesítő 30 százalék közé került a vállalkozási kultúra, az életminőség és a tudásmegosztás területén. A tanulmány kiemeli a Ustream vállalat sikertörténetét. Ezt az ikonikus start upot nemrégiben az IBM megvásárolta, és globális szoftverfejlesztő központot alakított ki a Ustream budapesti irodáira építve. További hasonló sikertörténetekre van szükség a tudás-alapú gazdaság megteremtéséhez.

Az Európai Uniónak a digitális gazdaság és társadalom fejlettségét mérő indexe (DESI) alapján Magyarország 2016-ban – a megelőző évhez képest egy helyet előre lépve – a 20. helyen végzett (EC [2016]). Az összekapcsoltság 25, az internethasználat 15, a digitális technológiák integráltsága 20, a digitális közszolgáltatások 15, az emberi tőke pedig 25 százalékos súllyal szerepel az összetett mutató értékében. Magyarország a technológiák integráltsága és a digitális közszolgáltatások terén marad el jelentősen az Európai Unió átlagától. Míg az emberi tőke és az összekapcsoltság tekintetében eléri az európai átlagot, az internethasználat esetében azt jóval meghaladó értéket produkál. Kormányzati szinten többek között a Nemzeti Infokommunikációs Stratégia, a Gazdaságfejlesztési és Innovatív Operatív Program, valamint a Digitális Jólét Program hívatott a két gyengén teljesítő pillér javítására.

Következtetések, javaslatok

Ezen – igencsak vázlatos – áttekintés alapján megfogalmazhatunk néhány következtetést, sőt ajánlást is a terület irányítói, valamint a gazdaságpolitika formálói számára.

1. A létrehozott munkahelyek számát tekintve Magyarország az elmúlt évtizedben elsősorban a gyártás és a szolgáltató központok területén szerepelt sikeresen a külföldi befektetésekért folyó versenyben.

2. A nagy volumenű munkahelyteremtést eredményező befektetések fő hajtóereje a rendelkezésre álló, viszonylag olcsó munkaerő.

3. A rekordszintű alacsony munkanélküliség és a gyorsan növekvő foglalkoztatottság jelzi, hogy a rendelkezésre álló munkaerő-kapacitás növekedési korlátot

jelent, minden más tényező változatlansága esetén. Mindez különösen igaz, ha figyelembe vesszük a munkaképes korú lakosság számának az elkövetkező évtizedekben várható csökkenését is.

4. A demográfiai korlátok ellenére érdemes intézkedéseket tenni a foglalkoztatási ráta további növelésére, különös tekintettel az olyan csoportok speciális foglalkoztatási igényeire, mint például a pályakezdő fiatalok, kisgyermekes anyák vagy a 65 év felettek. Jó példa lehet a Magyarországhoz sok tekintetben hasonló Csehországhoz magasabb foglalkoztatottsági rátája.

5. A közfoglalkoztatottak átterelése a versenyszférába nemcsak munkaerőpiaci, hanem szociális megfontolások alapján is kívánatos. Őket a statisztika gazdaságilag aktív munkavállalóként tartja nyilván, ugyanakkor a munkaerő-kínálat szempontjából ők is lehetséges tartalékot jelentnek.

6. Az említett demográfiai korlátok miatt a gazdasági növekedés fenntartásához elengedhetetlen a magasabb hozzáadott értékű tevékenységek arányának növelése.

7. Magyarország több környező országgal együtt nagymértékben függ a német autópártól, ami bizonyos mértékben sérülékenységet is okoz. Ez különösen igaz olyan régiókra, mint például Győr, ahol az ipar szerepe meghatározó a foglalkoztatásban, és közvetlenül vagy közvetve szinte minden család egyetlen vállalatától függ.

8. A digitális transzformáció teljes iparágakat átalakíthat, ami két szempontból is jelentős hatást gyakorolhat a munkaerőpiacra. Egyfelől a jelenleg legfontosabb munkaerő piaci helyzete viszonylag rövid idő alatt megváltozhat (lásd a Nokia példáját a közelmúltból), másfelől az automatizálás következő hulláma drasztikusan megváltoztathatja a munkavállalóktól elvárt készségeket.

9. Mivel az infokommunikációs technológiák és ezen belül a szoftverekre épülő innovatív, iparág-specifikus megoldások várhatóan az elkövetkező évtizedek meghatározó gazdaságalkító tényezői lesznek, a versenyképesség növelése érdekében ezeket a képességeket kiemelten kell fejleszteni. Ez nem csupán műszaki tudást jelent, hanem olyan innovációs képességet, amely lehetőséget teremt arra, hogy innovatív üzleti modelleket alkossunk, és azok részeként modern műszaki megoldások segítségével adjunk választ a vevői igényekre.

10. Az ipar 4.0 stratégia eredményeként az értékteremtés folyamatát leíró „mosolygörbe” kutatási, fejlesztési és innovációs szakasza a jövőben még inkább felértékelődik a gyártás, termelés, szolgáltatásnyújtás szakaszához képest, részben a növekvő automatizáció, részben a végrehajtási folyamatok nagyobb transzparenciája következtében kialakuló, még élesebb versenyhelyzet miatt.

11. A modern innováció jellemzően nem nagyvállalatok zárt kutatólaboratóriumaiiban születik, hanem sokszínű, széles körű innovációs ökoszisztémák szervezett együttműködésének eredményeként. A legjobb nemzetközi gyakorlatokat szem előtt tartva Magyarországon is elő kell segíteni a nyílt innovációt támogató – jellemzően nemzetközi – hálózatok képülését és megerősödését. A magyarországi egyetemeknek, kutatóintézeteknek, innovatív vállalkozásoknak, kormányzati és civil szereplőknek integrálódniuk kell a magyarországinál fajlagosan lényegesen több hozzáadott értéket létrehozó, nemzetközi innovációs értékláncokba.

Hivatkozások

- A MERCEDES... [2013]: A Mercedes és az Audi megment minket. November 11. <http://www.origo.hu/gazdasag/20131114-kijott-a-2013-harmadik-negyedeves-gdp-adat-pozitiv-meglepetes.html%29>.
- ANDREESSEN, M. [2011]: Why Software Is Eating The World. The Wall Street Journal, augusztus 20. <https://www.wsj.com/articles/SB1000142405311903480904576512250915629460>.
- BALDWIN, R. – ITO, T.–SATO, H. [2014]: The smile curve: Evolving sources of value added in manufacturing. Kézirat, <http://www.uniba.it/ricerca/dipartimenti/dse/e.g.i/egi2014-papers/ito>.
- BARRA, M. [2016]: The next revolution in the auto industry. World Economic Forum, január 21. <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-next-revolution-in-the-car-industry>.
- CIA [2016]: The World Factbook. <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2102rank.html> és <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2127rank.html>.
- COFACE [2016]: Coface CEE Top 500 Companies – 2016. Coface in Central and Eastern Europe, <http://www.cofacecentraleurope.com/News-Publications/Publications/Coface-CEE-Top-500-Companies-2016-edition>.
- CURLY, M. [2016]: Twelve principles for Open innovation 2.0. Nature, Vol. 533. No. 7603. 314–316. o. <https://doi.org/10.1038/533314a>.
- EC [2016]: Digital Single Market, Hungary. Digital Economy and Society Index. European Commission, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/scoreboard/hungary>.
- EDCI [2016]: The European Digital City Index. European Digital Forum, <https://digitalcityindex.eu>.
- EUROSTAT [2017]: Euro area unemployment at 9.5%. Euro indicators news release, 75/2017. <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/8002525/3-02052017-AP-EN.pdf/94b69232-83a9-4011-8c85-1d4311215619>.
- GLOBAL STARTUP... [2015]: Global Startup Ecosystem Ranking. Startup Compass Inc. https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/the_global_startup_ecosystem_report_2015_v1.2.pdf.
- KAGERMANN, H.–WAHLSTER, W.–HELBRING, J. [2013]: Securing the Future of German Manufacturing Industry: Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group. Forschungsunion im Stifterverband für die Deutsche Wirtschaft e.V., Berlin.
- KSH [2011]: Munkaerőpiaci helyzetkép, 2010. Statisztikai Tükör, 5. évf. 12. sz. <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/munkerohely/munkerohely10.pdf>.
- KSH [2017]: Foglalkoztatottság, 2017. Gyorstájékoztató, március–május, <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/fog/fog1705.html>.
- LAKNER, C.–MILANOVIC, B. [2015]: Global Income Distribution: From the Fall of the Berlin Wall to the Great Recession. World Bank Economic Review, Vol. 30. No. 2. 203–232. o. <https://doi.org/10.1093/wber/lhv039>.
- LENGYEL IMRE [2010]: Regionális gazdaságfejlesztés. Versenyképesség, klaszterek és alulról szerveződő stratégiák. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- NÉMETH LÁSZLÓ–OBÁDOVICS CSILLA [2013]: Népesség-előreszámítás. KSH Népességtudományi Kutatóintézet, Budapest. <http://demografia.hu/hu/nepesseg-eloreszamitas>.
- PALMISANO, S. J. [2006]: The Globally Integrated Enterprise. Foreign Affairs, Vol. 85. No. 3. 126–136. o. <https://doi.org/10.2307/20031973>.

- ROLAND BERGER [2014]: Industry 4.0. The new industrial revolution. How Europe will succeed. Roland Berger Strategy Consultants, https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_tab_industry_4_0_20140403.pdf.
- SCHOONMAKER, R. [2014]: Good Design Is Good Business. IBM Design Thinking. https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/zTPF/entry/good_design_is_good_business_ibm_design_thinking?lang=en.
- SOLOW, R. M. [1956]: A Contribution to the Theory of Economic Growth. Quarterly Journal of Economics. Vol. 70. No. 1. 65–94. o. <https://doi.org/10.2307/1884513>.
- SPEE, R.–DENICK, J. [2016]: Global Location Trends. 2016 Annual Report. IBM Institute for Business Value, <https://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/gb/en/gbe03760usen/GBE03760USEN.PDF>.

termelési és szolgáltatási folyamatokhoz szükséges ismeretek és információk. A termelési és szolgáltatási tevékenységek telephely-kiválasztása így nagyon gyakran a legkevésbé rugalmas termelési tényező, a megfelelő mennyiségben, képzettséggel és költségszinten elérhető munkaerő rendelkezésre állása alapján történik (Lengyel [2010]). A magyarországi demográfiai folyamatok és a növekvő foglalkoztatás előrevetítik annak a lehetőségét, hogy a munkaerő mennyiségi bővítésére épülő növekedési modell előbb-utóbb kapacitáskorlátba ütközik.

Magyarország kilátásai szempontjából elemzésünkben azt feltételezzük, hogy a tőkéhez való hozzáférés a közeljövőben nem lesz kritikus korlátozó tényező, ugyanakkor jelentős növekedési tartalékra sem számítunk ezen az ágon.

A Solow-modellt szem előtt tartva arra a következtetésre jutunk, hogy ha a munkaerő korlátoosan áll rendelkezésre, és a tőke oldalán sem látunk jelentős növekedési tartalékokat, akkor egyedül a tudásra számíthatunk mint lehetséges növekedési hajtóerőre. Az innovációs képességek szerepe a tőkéhez és a munkaerőhöz viszonyítva világszerte látványosan felértékelődik.

A továbbiakban először kifejtjük, hogy miért az infokommunikációs technológiák fejlődését és a globális demográfiai átrendeződést tartjuk a gazdasági folyamatok fő hajtóerőinek, utalunk az innovációs képességek és a gazdasági teljesítmény közötti néhány összefüggésre, majd demográfiai és innovációs szempontból elemezzük a magyarországi gazdasági folyamatokat, végül összefoglaljuk az elemzés legfontosabb következtetéseit, és javaslatokat fogalmazunk meg.

Nemzetközi környezet

A napjainkban tapasztalható rendkívül felgyorsult globális gazdasági, társadalmi és környezeti változások nagy része két kulcsfontosságú hajtóerőre vezethető vissza: az infokommunikációs technológiák forradalmára és a népességrobbanásra.

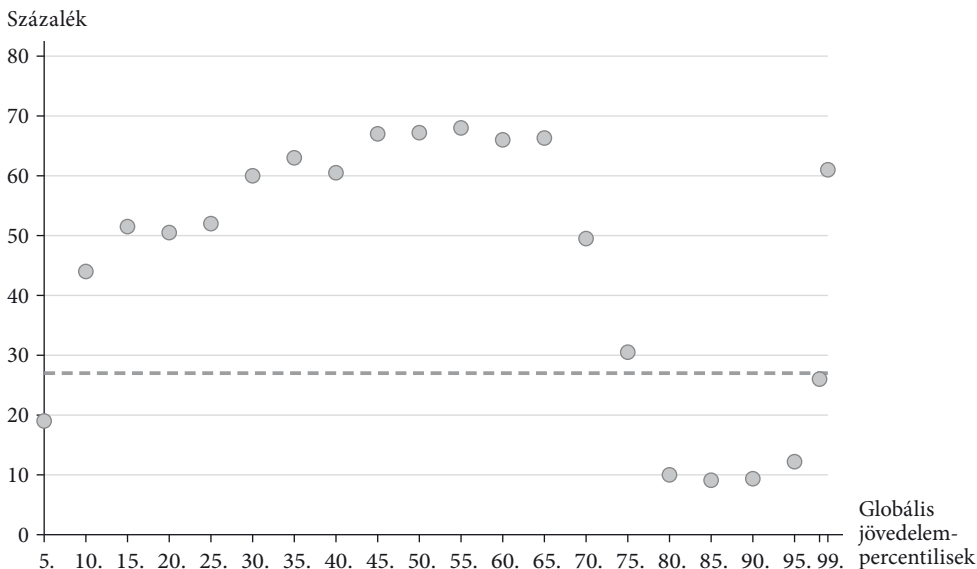
Az infokommunikációs technológiai robbanás egy korábbi hullámát a személyi számítógépek indították el, amit az internet gyors elterjedése követett. Mindez a világkereskedelem liberalizációjával és a globális logisztikai hálózatok megerősödésével egy időben következett be. Az említett változások nagyban hozzájárultak a világ-gazdaság ma ismert működési modelljének kialakulásához, amelynek egyik legfontosabb ismérve, hogy a transznacionális vállalatok – modern technológiákat alkalmazva – kihasználják a munkaerő árának globális különbségeit.

A globalizáció összességében a jövedelmek növekedését eredményezte, de ez a többlet nem egyenletesen oszlik el. A változások győztesei a világ leggazdagabbjainak nagyon szűk rétege és a feltörekvő ázsiai középosztály. Mindeközben a fejlett nyugati országok középosztálya és alacsonyabb státusú társadalmi rétegei, illetve a világ legszegényebbjai (főleg az afrikai kontinensen) gyakorlatilag nem érzékeltek jövedelem-emelkedést, így relatív pozíciójuk romlott. Lakner–Milanovic [2015] szerint a leggyorsabban emelkedő jövedelmi csoportok 90 százaléka Ázsiában él. Rajtuk kívül pedig a világ népességének legmagasabb jövedelemű egy százaléka volt a globalizáció elmúlt 20 évének nyertese a jövedelmek elemzésének tükrében (1. ábra).

A demográfiai trendek alakulása és a jövedelmek egyenlőtlen eloszlása legalább részben magyarázatot ad arra, miért erősödnek némely fejlett országban a protekcionista nézetek, és miért alakult ki tömeges migráció az alacsony jövedelmű, gyorsan növekvő népességű területekről Európa irányába.

1. ábra

A globális jövedelmek kumulatív százalékos változása a különböző jövedelmi csoportokban, 1988–2008 (vásárlóerő-paritáson, 2011. évi árakon)



Forrás: Lakner–Milanovic [2015] 14. o.

A változások hatására Európa átalakul. Nyugat-európai vállalatok Kelet-Európába és Ázsiába telepítenek munkahelyeket, miközben a bevándorolt népesség aránya, különösen a nagyvárosokban, gyors növekedést mutat.

Az Európai Unió közép- és kelet-európai tagállamaiban tíz- és százezrével jöttek létre új munkahelyek – leginkább nyugat-európai és egyesült államokbeli székhelyű befektetők döntéseinek köszönhetően. Mivel ezen „új” tagországok lakossága csökken, korosodik, és kormányaik jellemzően elutasítják a migrációt mint a munkaerő-állomány pótlásának elsődleges eszközét, az egyetlen út a gazdasági növekedés és stabilitás fenntartására a magasabb hozzáadott értékű gazdasági tevékenységek arányának folyamatos növelése és – ennek megalapozására – az innovációs képességek fejlesztése.

Az innováció kötelező

Az infokommunikáció nem csupán egy a gyorsan fejlődő tudomány- vagy iparágak közül, hanem a világgazdasági változások egyik fő hajtóereje. A kiemelt szerep egyik oka az elemi technológiai komponensek szakadatlan és exponenciális

fejlődése, amire gyakran Moore törvényeként szokás hivatkozni. A másik ok, hogy az infokommunikációs technológiák kulcsszerepet játszanak szinte minden iparág forradalmi átalakulásában az egészségipartól az energetikán át az autóiparig, hogy csak néhány példát említsünk.

Az infokommunikációs technológiákra épülő radikális innováció által gerjesztett változások talán legismertebb leírása Marc Andreessen cikke, amely *Miért eszi meg a szoftver a világot?* címmel a *Wall Street Journal*-ban jelent meg (Andreessen [2011]). A szerző látta, hogy egyre több iparágban egyre több szereplő nyújtja digitális csatornákon keresztül a szolgáltatásait, a mozifilmektől a mezőgazdaságon át a honvédelemig. Az átalakulás nyertesei nagyon gyakran azok a Szilícium-völgyre jellemző, vállalkozó mentalitású technológiai cégek, amelyek statikus iparágakat vesznek célba és forgatnak fel. Andreessen 2011-ben az jósolta, hogy ez a folyamat erősödni fog. Ha megvizsgáljuk, hogy 2011-hez képest miként változott például a piaci kapitalizáció szerint legértékesebb tíz vállalat rangsora a világban, akkor jól látható, hogy a szoftverek valóban „megeszik” a világot.

A Közép- és Kelet-Európában domináns szerepet játszó autóipar is a szoftver-alapú innováció által erősen érintett iparág. Mary Barra, a General Motors vezérigazgatója szerint „az autóiparban több változást fog hozni az elkövetkező 10 év, mint amit az elmúlt 50 évben tapasztalhattunk”. Barra [2016] a következő technológiai trendeket emeli ki:

- elektromobilitás: a robbanómotoros autó a múlté;
- internetes hálózatba kapcsolt autók (*connected cars*): az autók folyamatos és automatikus adatgyűjtést és -megosztást valósítanak meg;
- önvezető autók jelennek meg és válnak jellemzővé;
- közösségi autózás (*car sharing*): az autó birtoklása helyett a közlekedés mint szolgáltatás jellegű üzleti modellek terjednek el.

A következő tényezők jelentik a legfontosabb kihívásokat a 21. század ipara számára:

- globális verseny,
- piaci volatilitás,
- a megrendelő személyére szabott termék,
- a piacra jutás gyorsasága (*time-to-market*),
- a termék teljes életciklusának fenntarthatósága,
- termelékenység (erőforrás-hatékonyság, értékorientáció),
- szakmunkáshiány.

Az elmúlt évtizedekben a gyártási és termelési rendszerek fokozatosan információ-technológiai támogató eszközökkel egészültek ki, hiszen az egyre összetettebb technológiák, a sokszor több telephelyen történő termelés és a támogató logisztikai folyamatok irányítása mind komplexebb feladatot jelentett. Napjainkban a gyártási folyamatok kilenczetedét valamilyen információtechnológiai eszköz támogatja. Az információ-technológia egyre markánsabb és kikerülhetetlen szerepe alapjaiban változtatta meg az élet- és munkakörülményeket. A miniatürizálás és a kommunikációs technológiák fejlődése lehetővé teszi, hogy a fizikai és a virtuális világ egyre inkább összeolvad, és

egy új rendszert (*cyber-physical system, CPS*) hoz létre. Az ipari termelés integrálhatóvá válik egy intelligens környezetben, amelyet a szakirodalom okosgyárnak (*smart factory*) hív. Németország erre a technológiai evolúcióra alapozva hirdette meg az ipar 4.0 jövőképet (*Kagermann és szerzőtársai* [2013]), egy olyan mértékű paradigmaváltást, amely méltán nevezhető a negyedik ipari forradalomnak.

Hasonló forradalmi változások figyelhetők meg egy sor további iparágban is, az energetikától (megújuló energiatermelés térnyerése, osztott energiatermelési modell, okoshálózat) a médián át (közösségi média, videoközvetítés – szemben a hagyományos médiával) a turizmusig (Airbnb, Spotify, YouTube, Facebook). Az infokommunikációs technológiákra alapozott, teljes iparágakat átalakító radikális innováció menedzselése mára szinte rutinszerű tevékenységgé vált, széles körű szakirodalommal és tanácsadóbázissal.

Stan Shih, az Acer alapítója 1992 körül tette ismertté az úgynevezett mosolygörbe fogalmát. Shih egy koordináta-rendszert rajzolt fel, a függőleges tengelyen a hozzáadott értéket jelölte, a vízszintes tengelyen pedig a termelési értéklánc egymást követő lépéseit, a kutatás-fejlesztéstől kezdve a gyártáson át a marketingtevékenységekig. Az ábra egy mosolygó szájra emlékeztető görbét adott, szemléletesen mutatva, hogy az értéklánc elején és végén lényegesen nagyobb a hozzáadott érték, mint a közepén, jelen esetben a gyártás/összeszerelés területén (*Baldwin és szerzőtársai* [2014]).

A kilencvenes évekhez képest napjainkra a mosoly egyre szélesebbé és egyre inkább „félmosollyá” válik. Egyre szélesebb, mert a gyártás és a tömeges szolgáltatások területén a technológiai fejlődés és – részben ennek következtében – az egyre kifinomultabb munkaszervezés növeli a hatékonyságot, miközben a nemzetközi gyártó és szolgáltató központok létesítéséért öldöklő verseny folyik a potenciális lokációk (országok és azon belül városok) között, csökkentve az elérhető profitot. Ezzel párhuzamosan a felhőalapú informatika és a mindenütt utat törő digitalizáció következtében sorra jelennek meg azok a döntően szoftveralapú megoldások, amelyek egész iparágakat forgatnak fel. A közösségi média korában a hagyományos marketingeszközök is veszítenek az értékükből. A fogyasztók egyre tájékozottabbá és tudatosabbá válnak, és a termék- (és szolgáltatás-) dizájnrá és minőségre helyezik a hangsúlyt, miközben a korábban megszokott marketingcsatornák és -technikák szerepe csökken (*Global Startup...* [2015]).

Az uniformizált tömegtermelés helyett mind a gyártásban, mind pedig a szolgáltatások területén azok a vállalatok kerülnek előnyös pozícióba, amelyek az automatizálásnak és a modern munkaszervezési módszereknek köszönhető költségelőnyöket ötvözni tudják azzal, hogy minden egyes vevőnek személyre szabott megoldást tudnak nyújtani. Ehhez nagyon jól kell ismerni a potenciális vevőket, és a termékek és szolgáltatások tervezésének a vevői igények köré kell épülnie. Nem egy-egy terméknek, technológiának vagy szolgáltatásnak keresünk vevőket, hanem megismerjük a gyakran rejtett vevői igényeket, és az ő gondjaikra keresünk olyan megoldást, amely lényegesen többet nyújt annál, mint ami jelenleg rendelkezésre áll. Jó példa erre a Henry Fordnak tulajdonított híres mondás: „Ha megkérdeztem volna az embereket, mit akarnak, azt mondták volna, hogy még gyorsabb lovat.” (*Schoonmaker* [2014])

Az innováció már régen nem a magányos zsenik műfaja. Manapság a közösségek, divatos szóval: ökoszisztémák innovációs versenye zajlik, ahol nem csupán az egyes

szereplők képességei számítanak, hanem legalább ennyire fontos, hogy mennyire eredményesen és hatékonyan tudnak együttműködni.

1. táblázat

Az innovációs modellek fejlődése

Zárt innováció	Nyílt innováció	Nyílt innováció 2.0
Függőség	Függetlenség	Egymásrautaltság
Alvállalkozás	Keresztlicenclés	Kölcsönös megtermékenyítés
Egyéni	Kétoldalú	Ökoszisztéma
Lineáris	Lineáris, oldalágakkal	Nem lineáris, mozaikszerű építkezés
Lineáris alvállalkozás	Kétoldalú együttműködések	Hármas és négyes spirálmodellek (akadémia/vállalat/állam/civil együttműködési modellek)
Előre tervezett folyamat	Folyamat közbeni ellenőrzés, próbaprojektek	Folyamatos kísérletezés
Ellenőrzés	Menedzsment	Koordináció
Győztes–vesztes játszmák	Győztes–győztes játszmák	Még több haszon minden résztvevő számára
Zárt gondolkozás	Nem sematikus (<i>out of the box</i>) gondolkozás	„Nincsenek korlátok!” megközelítés
Egyszereplős innovációs folyamat	Egy diszciplínán belüli innovációs folyamat	Interdiszciplináris megközelítés
Értéklánc	Értékteremtési hálózat	Komplex értékteremtési rendszerek

Forrás: Curley [2016].

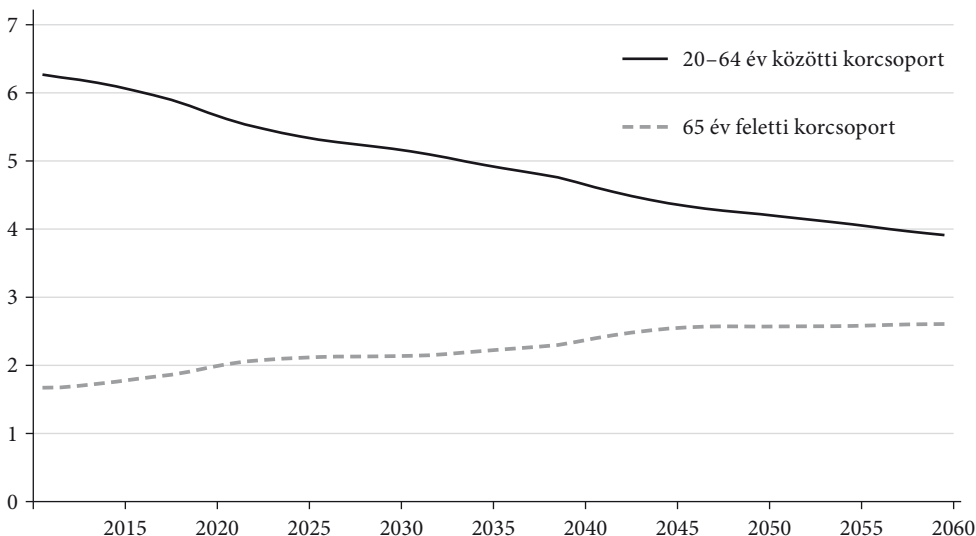
Magyarországi trendek

Magyarország lakossága 1981 óta csökken. Az akkori 11 millióról mára 10 millió alá süllyedt a népességszám, és ez a trend a KSH előrejelzései (Németh–Obádovics [2013]) alapján belátható időtávon várhatóan folytatódni is fog. Az előrejelzés alapváltozata 2060-ban 7,9 millió fős, az alacsony változat 6,7 milliós, míg a magas változat 8,7 milliós lakossággal számol. A gazdaságilag aktív (20 és 64 év közötti) népesség teljes populációhoz viszonyított arányát vizsgálva további negatív trendek figyelhetők meg (2. ábra). Akárcsak a környező közép- és kelet-európai országok esetében, Magyarországon is rendkívül alacsony a nők termékenységi rátája. Globális összehasonlításban a vizsgált 224 országból Magyarország termékenységi rátája a 206., miközben a folyamatosan növekvő várható élettartam tekintetében a 92. helyen áll (CIA [2016]). A stabilan alacsony termékenységi ráta és a folyamatosan emelkedő várható élettartam következtében a 65 év feletti lakosság arányának növekedése várható, miközben a 20–64 éves korcsoport létszáma radikálisan csökken (Németh–Obádovics [2013]).

2. ábra

A 20 és 64 év közötti munkaképes korú és a 64 év feletti népesség alakulásának előrejelzése Magyarországon

Millió fő 20–64



Forrás: saját szerkesztés a KSH adatai alapján.

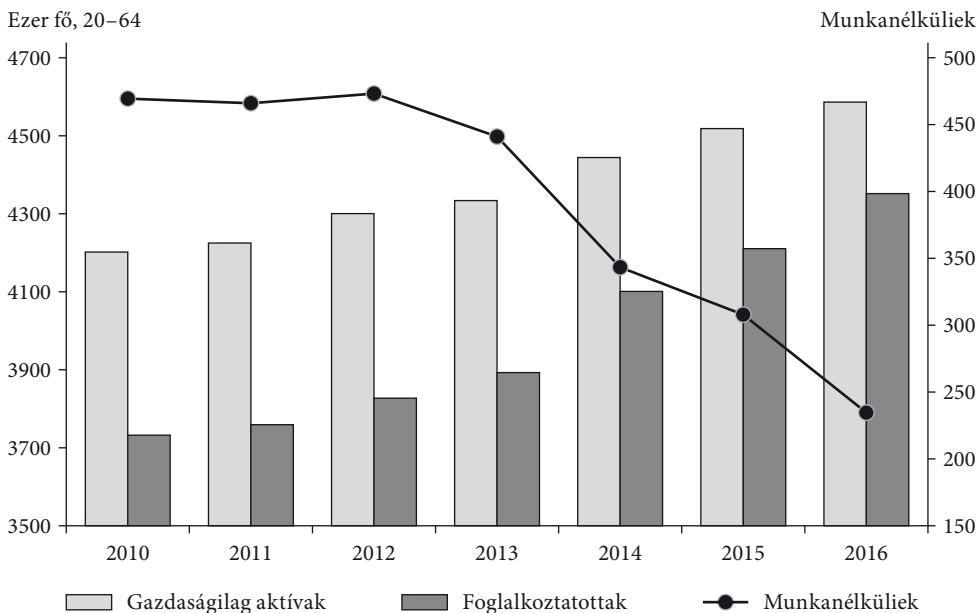
2008-ban a már akkor is negatív demográfiai trendek rendkívül rossz makroökonomiai mutatókkal, különösen nagy arányú külső eladósodottsággal párosultak. Magyarország a 2008–2009-es válság által leginkább sújtott országok közé tartozott. Mára a költségvetés egyensúlyközeli állapotba került, az államadósság GDP-hez mért aránya csökken, és folyamatos a gazdasági növekedés. A pozitív fordulat több tényező eredménye, amelyek közül kettőt emelünk ki: a folyamatosan emelkedő foglalkoztatási rátát (3. ábra) és – ezzel összefüggésben – a külföldi befektetések által létrehozott új munkahelyek növekvő számát.

Magyarországon a foglalkoztatottság szintje évtizedeken keresztül az egyik legalacsonyabb volt Európában. 2010-ben a KSH adatai alapján a foglalkoztatottak száma 3781,2 ezer fő volt, a 15–64 éves korosztály foglalkoztatási rátája 55,4 százalékot tett ki. Ez akkor az Európai Unión belül a legrosszabb érték volt, és 8,6 százalékponttal maradt el az Unió átlagától. 2010-ben a munkanélküliek 10,9 százalékos magyarországi rátája 1,6 százalékponttal volt magasabb az Európai Unió átlagánál (KSH [2011]).

Hét évvel később a KSH [2017] gyorsjelentése szerint a vizsgált időszakban a foglalkoztatottak létszáma 4392,7 ezer fő volt. Ezen belül a közfoglalkoztatottak száma 202,7 ezer főt, míg a külföldi telephelyen dolgozók száma 110,7 ezer főt tett ki. A gyorsjelentés szerint a 15–64 éves népességet tekintve a foglalkoztatási ráta 67,6 százalékos, míg a 20–64 éves korcsoport esetében – amely az Európa 2020 stratégiában meghatározott foglalkoztatási célok alakulásának megfigyelési köre – a foglalkoztatási ráta értéke 72,7 százalék (az Európai Unió 2020-ra 75 százalékos célértéket határozott meg). Az adatok javulásában minden bizonnyal szerepet játszott a

3. ábra

A gazdaságilag aktív népesség, a foglalkoztatás és a munkanélküliség (jobb skála) alakulása Magyarországon, 2010–2016 (ezer fő)



Forrás: saját szerkesztés a KSH adatai alapján.

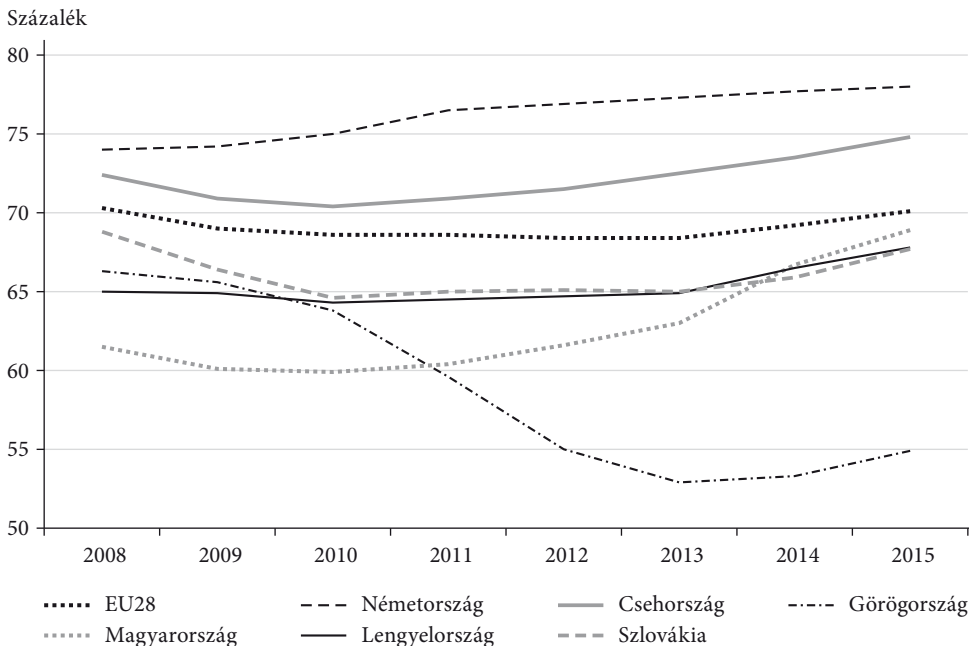
nyugdíjkorhatár fokozatos emelése is. Az *Eurostat* [2017] márciusi jelentése szerint a magyarországi 4,3 százalékos munkanélküliségi ráta a cseh, a német és a máltai után a legjobb érték az Európai Unióban. Ugyanebben az időszakban az EU28 esetében a munkanélküliségi ráta 8 százalékos, az euróövezet átlagos munkanélküliségi rátája pedig 9,5 százalékos volt. A legmagasabb munkanélküliségi rátát, 23,5 százalékot Görögországban mérték (4. ábra).

Az Eurostat adatai szerint a foglalkoztatási ráta tekintetében mára Magyarország megelőzte Szlovákiát és Lengyelországot, ugyanakkor még nem érte el Csehországot és Németországot. Érdekes egy pillantást vetni a foglalkoztatás szintjének alakulására egy olyan országban is, ahol a válság kezelésének – ha nem is saját kezdeményezésre, de – eltérő módját választották. Görögországban a 2008-ban még 66,3 százalékos foglalkoztatási ráta 2015-re 54,9 százalékra süllyedt.

Az IBM Plant Location International (PLI) az IBM egyik kutatóintézete, amely a vállalatok telephely-kiválasztásával, illetve gazdaságfejlesztési stratégiákkal kapcsolatban nyújt szolgáltatásokat világszerte. A kutatóintézet felépített egy Global Location Trends elnevezésű adatbázist, amelyben a világ összes nyilvánosságra hozott zöldmezős, illetve kapacitásbővítő, külföldi tőkebefektetéssel létrehozott beruházási projektjét nyilvántartják. Ez az adatbázis képezi többek között az évente kiadott Global Location Trends tanulmány alapját (*Spee-Denick* [2016]). A tanulmányban közölt egyik legfontosabb mutató a külföldi befektetéssel létrehozott új munkahelyek száma (5. ábra).

4. ábra

Foglalkoztatási ráta néhány kiválasztott európai országban



Forrás: saját szerkesztés az Eurostat [2017] adatai alapján.

Magyarország ebből a szempontból is az élmezőnyhöz tartozik. Viszonylag alacsony lakosság száma ellenére az összes vizsgált ország között 2016-ban a 20. helyen állt a külföldi befektetéssel létesített munkahelyek számát tekintve. Az elmúlt években hasonlóan jó volt az ország helyezése: 2015-ben a 15., 2014-ben a 18., míg 2013-ban a 16. helyet foglalta el. A teljesítmény még inkább figyelemre méltó, ha az egymillió lakosra jutó külföldi befektetéssel létrejött munkahelyek számát tekintjük: 2015-ben globálisan az 5. helyen áll, míg a 2010 és 2014 közötti időszakban a 7. volt a rangsorban (Spee-Denick [2016]).

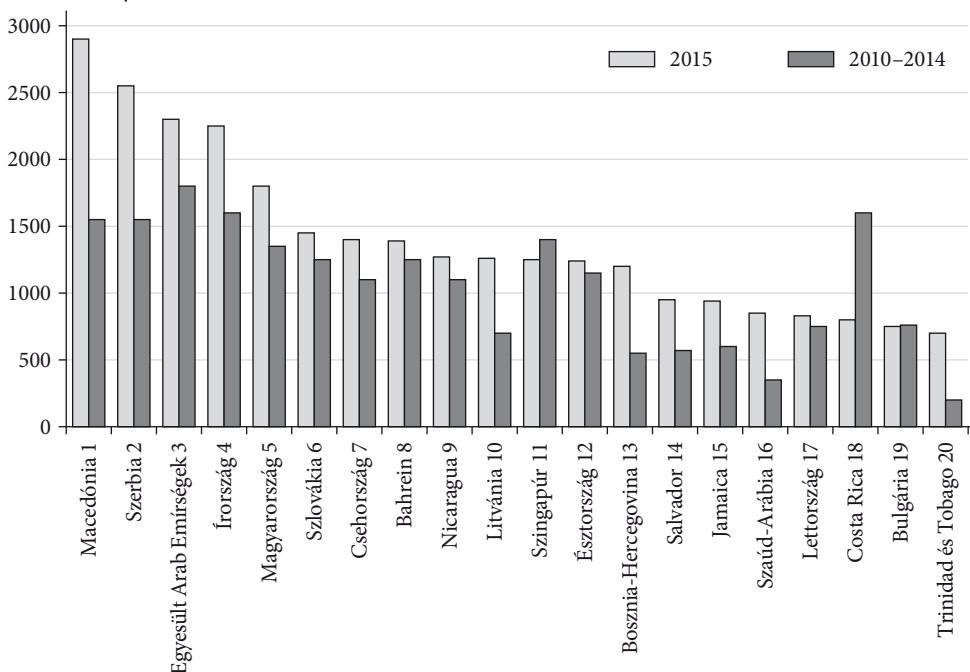
A befektető országok rangsorát hagyományosan Németország vezeti, amelyet az Egyesült Államok követ (a legjelentősebb iparág a befektetések nagysága szempontjából az autóipar). A tanulmány a mennyiség mellett a létrejött munkahelyek minőségét is értékeli. Nem mindegy ugyanis, hogy milyen tudásintenzitású munkahelyek keletkeznek, és ezeket mekkora hozzáadott érték előállítására jellemző (5. ábra).

A magyar gazdaság egyik meghatározó pillére a járműipar. 2013 harmadik negyedévében országszerte 620 járműipari vállalat több mint 100 ezer embert alkalmazott. Az iparág 15 milliárd euró termelési értéket állított elő, ami a magyar GDP 10, az exportnak pedig 25 százalékát adja. A gyártott motorok 80, az autók 90 százalékát exportálják. A nagy autógyártók mellett a világ húsz legnagyobb autóipari beszállítója közül tizenöt jelen van Magyarországon (A Mercedes [2013]).

5. ábra

A legjobban teljesítő országok az egymillió lakosra jutó, külföldi befektetéssel létrehozott munkahelyek száma alapján 2015-ben, valamint 2010 és 2014 között

A munkahelyek száma



Forrás: Spee-Denick [2016] 9. o.

Az autóipar az ország gazdasági és főleg exportteljesítményén belül nemcsak nagyon jelentős súlyú, de nagyfokú koncentrációt is mutat. A két legjelentősebb szereplő a győri székhelyű Audi Hungaria Motor Kft. és a Kecskeméten működő Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft. 2015-ben az Audi Hungaria bevétel szempontjából 8,3 milliárd euróval a közép- és kelet-európai régió 7. legnagyobb vállalata volt, míg a Mercedes 3,4 milliárd euróval 23. volt ebben a rangsorban. 2015-ben az Audi Hungaria 12 ezer, míg a Mercedes 3700 embert foglalkoztatott közvetlenül (Coface [2016]).

A továbbiakban három indexet mutatunk be: 1. a Roland Berger Industry 4.0 Readiness indexet, 2. az európai digitális város indexét (*European Digital City Index, EDCI*) és 3. a digitális gazdaság és társadalom fejlettségi indexét (*Digital Economy and Society Index, DESI*). Ezek jól jellemzik Magyarországot európai versenytársaihoz viszonyított helyzetét abból a szempontból, hogy mennyire áll készen az előtte álló digitális transzformációra. Ezeket az indexeket Európában használják, ugyanakkor nem szabad elfelejtenünk, hogy Európa sok szempontból leszakadóban van Ázsiától, illetve Észak-Amerikától.

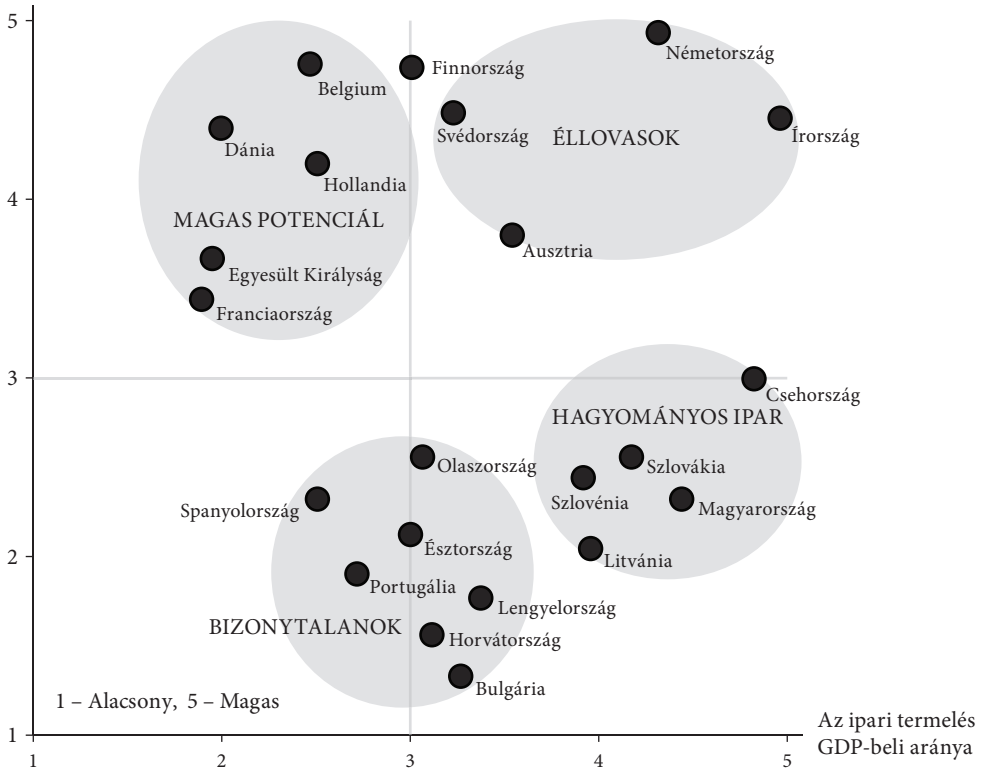
A Roland Berger Industry 4.0 Readiness index a következő jellemzők alapján rangsorolja az európai országokat.

1. Ipari kiválóság:
 - a) a termelési folyamatok kifinomultsága,
 - b) az automatizáció foka,
 - c) a munkaerő felkészültsége,
 - d) innovációs intenzitás,
2. Értékteremtési hálózat,
 - a) magas hozzáadott érték,
 - b) az ipar nyitottsága,
 - c) innovációs hálózatok,
 - d) az internet kifinomultsága.

A 6. ábra két dimenzióban helyezi el a vizsgált országok teljesítményét. Az ábra azt sugallja, hogy Magyarország gazdasági teljesítménye viszonylag nagy mértékben függ az ipartól, miközben a vizsgált indikátorok alapján a digitális transzformáció kihívásaival szemben kevésbé felkészült még az európai versenytársakhoz képest is (Roland Berger [2014]).

6. ábra
Klaszterek Európában az Industry 4.0 Readiness index alapján

Roland Berger-index



Forrás: Roland Berger [2014].

Az európai digitális város indexe (EDCI) azt vizsgálja, hogy különböző európai városok mennyire támogatják a digitális vállalkozásokat. A nagy növekedési képességű, induló vállalkozások (*start up*) és a növekedési szakaszban lévő (*scale up*) vállalkozások számára segít azonosítani a helyi ökoszisztémák erősségeit és gyengeségeit azért, hogy segítsen az erőforrások allokációjának tervezésében. A helyi szabályozókat pedig abban orientálja az index, hogy megtalálják és segíthessék a városuk leg-sikeresebb és leginkább reménykeltő digitális vállalkozásait, sőt tanulhassanak is a legjobb gyakorlatokból (EDCI [2016]).

Az EDCI a vizsgált 60 európai nagyváros és digitális központ között Budapestet a 33. helyre rangsorolja. Közép- és Kelet-Európában csupán Tallinn pozíciója jobb ennél. 2016-ban Prága a 37., Varsó a 38., Pozsony pedig a 41. helyre került. A tanulmányban Budapest a legjobb 30 százalék között szerepel a tőkéhez való hozzáférés, a digitális infrastruktúra, valamint a mentoring és a menedzsmenttámogatás területén, miközben a leggyengébben teljesítő 30 százalék közé került a vállalkozási kultúra, az életminőség és a tudásmegosztás területén. A tanulmány kiemeli a Ustream vállalat sikertörténetét. Ezt az ikonikus start upot nemrégiben az IBM megvásárolta, és globális szoftverfejlesztő központot alakított ki a Ustream budapesti irodáira építve. További hasonló sikertörténetekre van szükség a tudás-alapú gazdaság megteremtéséhez.

Az Európai Uniónak a digitális gazdaság és társadalom fejlettségét mérő indexe (DESI) alapján Magyarország 2016-ban – a megelőző évhez képest egy helyet előre lépve – a 20. helyen végzett (EC [2016]). Az összekapcsoltság 25, az internethasználat 15, a digitális technológiák integráltsága 20, a digitális közszolgáltatások 15, az emberi tőke pedig 25 százalékos súllyal szerepel az összetett mutató értékében. Magyarország a technológiák integráltsága és a digitális közszolgáltatások terén marad el jelentősen az Európai Unió átlagától. Míg az emberi tőke és az összekapcsoltság tekintetében eléri az európai átlagot, az internethasználat esetében azt jóval meghaladó értéket produkál. Kormányzati szinten többek között a Nemzeti Infokommunikációs Stratégia, a Gazdaságfejlesztési és Innovatív Operatív Program, valamint a Digitális Jólét Program hívatott a két gyengén teljesítő pillér javítására.

Következtetések, javaslatok

Ezen – igencsak vázlatos – áttekintés alapján megfogalmazhatunk néhány következtetést, sőt ajánlást is a terület irányítói, valamint a gazdaságpolitika formálói számára.

1. A létrehozott munkahelyek számát tekintve Magyarország az elmúlt évtizedben elsősorban a gyártás és a szolgáltató központok területén szerepelt sikeresen a külföldi befektetésekért folyó versenyben.

2. A nagy volumenű munkahelyteremtést eredményező befektetések fő hajtóereje a rendelkezésre álló, viszonylag olcsó munkaerő.

3. A rekordszintű alacsony munkanélküliség és a gyorsan növekvő foglalkoztatottság jelzi, hogy a rendelkezésre álló munkaerő-kapacitás növekedési korlátot

jelent, minden más tényező változatlansága esetén. Mindez különösen igaz, ha figyelembe vesszük a munkaképes korú lakosság számának az elkövetkező évtizedekben várható csökkenését is.

4. A demográfiai korlátok ellenére érdemes intézkedéseket tenni a foglalkoztatási ráta további növelésére, különös tekintettel az olyan csoportok speciális foglalkoztatási igényeire, mint például a pályakezdő fiatalok, kisgyermekes anyák vagy a 65 év felettiek. Jó példa lehet a Magyarországhoz sok tekintetben hasonló Csehországhoz magasabb foglalkoztatottsági rátája.

5. A közfoglalkoztatottak átterelése a versenyszférába nemcsak munkaerőpiaci, hanem szociális megfontolások alapján is kívánatos. Őket a statisztika gazdaságilag aktív munkavállalóként tartja nyilván, ugyanakkor a munkaerő-kínálat szempontjából ők is lehetséges tartalékot jelentnek.

6. Az említett demográfiai korlátok miatt a gazdasági növekedés fenntartásához elengedhetetlen a magasabb hozzáadott értékű tevékenységek arányának növelése.

7. Magyarország több környező országgal együtt nagymértékben függ a német autópártól, ami bizonyos mértékben sérülékenységet is okoz. Ez különösen igaz olyan régiókra, mint például Győr, ahol az ipar szerepe meghatározó a foglalkoztatásban, és közvetlenül vagy közvetve szinte minden család egyetlen vállalatától függ.

8. A digitális transzformáció teljes iparágakat átalakíthat, ami két szempontból is jelentős hatást gyakorolhat a munkaerőpiacra. Egyfelől a jelenleg legfontosabb munkaerő piaci helyzete viszonylag rövid idő alatt megváltozhat (lásd a Nokia példáját a közelmúltból), másfelől az automatizálás következő hulláma drasztikusan megváltoztathatja a munkavállalóktól elvárt készségeket.

9. Mivel az infokommunikációs technológiák és ezen belül a szoftverekre épülő innovatív, iparág-specifikus megoldások várhatóan az elkövetkező évtizedek meghatározó gazdaságalkító tényezői lesznek, a versenyképesség növelése érdekében ezeket a képességeket kiemelten kell fejleszteni. Ez nem csupán műszaki tudást jelent, hanem olyan innovációs képességet, amely lehetőséget teremt arra, hogy innovatív üzleti modelleket alkossunk, és azok részeként modern műszaki megoldások segítségével adjunk választ a vevői igényekre.

10. Az ipar 4.0 stratégia eredményeként az értékteremtés folyamatát leíró „mosolygörbe” kutatási, fejlesztési és innovációs szakasza a jövőben még inkább felértékelődik a gyártás, termelés, szolgáltatásnyújtás szakaszához képest, részben a növekvő automatizáció, részben a végrehajtási folyamatok nagyobb transzparenciája következtében kialakuló, még élesebb versenyhelyzet miatt.

11. A modern innováció jellemzően nem nagyvállalatok zárt kutatólaboratóriumaiiban születik, hanem sokszínű, széles körű innovációs ökoszisztémák szervezett együttműködésének eredményeként. A legjobb nemzetközi gyakorlatokat szem előtt tartva Magyarországon is elő kell segíteni a nyílt innovációt támogató – jellemzően nemzetközi – hálózatok képülését és megerősödését. A magyarországi egyetemeknek, kutatóintézeteknek, innovatív vállalkozásoknak, kormányzati és civil szereplőknek integrálódniuk kell a magyarországinál fajlagosan lényegesen több hozzáadott értéket létrehozó, nemzetközi innovációs értékláncokba.

Hivatkozások

- A MERCEDES... [2013]: A Mercedes és az Audi megment minket. November 11. <http://www.origo.hu/gazdasag/20131114-kijott-a-2013-harmadik-negyedeves-gdp-adat-pozitiv-meglepetes.html%29>.
- ANDREESSEN, M. [2011]: Why Software Is Eating The World. The Wall Street Journal, augusztus 20. <https://www.wsj.com/articles/SB1000142405311903480904576512250915629460>.
- BALDWIN, R. – ITO, T.–SATO, H. [2014]: The smile curve: Evolving sources of value added in manufacturing. Kézirat, <http://www.uniba.it/ricerca/dipartimenti/dse/e.g.i/egi2014-papers/ito>.
- BARRA, M. [2016]: The next revolution in the auto industry. World Economic Forum, január 21. <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-next-revolution-in-the-car-industry>.
- CIA [2016]: The World Factbook. <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2102rank.html> és <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2127rank.html>.
- COFACE [2016]: Coface CEE Top 500 Companies – 2016. Coface in Central and Eastern Europe, <http://www.cofacecentraleurope.com/News-Publications/Publications/Coface-CEE-Top-500-Companies-2016-edition>.
- CURLY, M. [2016]: Twelve principles for Open innovation 2.0. Nature, Vol. 533. No. 7603. 314–316. o. <https://doi.org/10.1038/533314a>.
- EC [2016]: Digital Single Market, Hungary. Digital Economy and Society Index. European Commission, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/scoreboard/hungary>.
- EDCI [2016]: The European Digital City Index. European Digital Forum, <https://digitalcityindex.eu>.
- EUROSTAT [2017]: Euro area unemployment at 9.5%. Euro indicators news release, 75/2017. <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/8002525/3-02052017-AP-EN.pdf/94b69232-83a9-4011-8c85-1d4311215619>.
- GLOBAL STARTUP... [2015]: Global Startup Ecosystem Ranking. Startup Compass Inc. https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/the_global_startup_ecosystem_report_2015_v1.2.pdf.
- KAGERMANN, H.–WAHLSTER, W.–HELBRING, J. [2013]: Securing the Future of German Manufacturing Industry: Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group. Forschungsunion im Stifterverband für die Deutsche Wirtschaft e.V., Berlin.
- KSH [2011]: Munkaerőpiaci helyzetkép, 2010. Statisztikai Tükör, 5. évf. 12. sz. <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/munkerohely/munkerohely10.pdf>.
- KSH [2017]: Foglalkoztatottság, 2017. Gyorstájékoztató, március–május, <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/fog/fog1705.html>.
- LAKNER, C.–MILANOVIC, B. [2015]: Global Income Distribution: From the Fall of the Berlin Wall to the Great Recession. World Bank Economic Review, Vol. 30. No. 2. 203–232. o. <https://doi.org/10.1093/wber/lhv039>.
- LENGYEL IMRE [2010]: Regionális gazdaságfejlesztés. Versenyképesség, klaszterek és alulról szerveződő stratégiák. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- NÉMETH LÁSZLÓ–OBÁDOVICS CSILLA [2013]: Népesség-előreszámítás. KSH Népességtudományi Kutatóintézet, Budapest. <http://demografia.hu/hu/nepesseg-eloreszamitas>.
- PALMISANO, S. J. [2006]: The Globally Integrated Enterprise. Foreign Affairs, Vol. 85. No. 3. 126–136. o. <https://doi.org/10.2307/20031973>.

- ROLAND BERGER [2014]: Industry 4.0. The new industrial revolution. How Europe will succeed. Roland Berger Strategy Consultants, https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_tab_industry_4_0_20140403.pdf.
- SCHOONMAKER, R. [2014]: Good Design Is Good Business. IBM Design Thinking. https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/zTPF/entry/good_design_is_good_business_ibm_design_thinking?lang=en.
- SOLOW, R. M. [1956]: A Contribution to the Theory of Economic Growth. Quarterly Journal of Economics. Vol. 70. No. 1. 65–94. o. <https://doi.org/10.2307/1884513>.
- SPEE, R.–DENICK, J. [2016]: Global Location Trends. 2016 Annual Report. IBM Institute for Business Value, <https://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/gb/en/gbe03760usen/GBE03760USEN.PDF>.