

TÖRÖK ÁDÁM

Elmaradottság, felzárkózás és innováció az Európán kívüli, nem OECD országokban

A cikk az úgynevezett fejlődő országok, egy mind heterogénebb országcsoport K+F- és innovációs teljesítményét elemzi nemzetközi összehasonlításban. Az Európán és az OECD-n kívüli országok K+F-élmezőnye egyre inkább felzárkózik a világ legjobbjaihoz, de többségükben nem teljesen áttekinthető és a gazdaság teljesítményét sem lényegesen javító nemzeti innovációs rendszerek jellemzik. Általában megfigyelhető azonban, hogy a gazdaságfejlettség szintje és a K+F-, illetve innovációs teljesítmény összhangban áll egymással, tehát a K+F-ráfordítások növelése nemcsak a szektor működési feltételeinek javítása miatt fontos, hanem hosszabb távon a gazdasági fejlődés felgyorsításának is komoly tényezője lehet.*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: O30, O38, P51.

A *fejlődő országok* fogalmát a nemzetközi gazdaságtanban a hatvanas évek óta széles körben elfogadják és használják. Tartalma azonban az évtizedek során igen sokat változott, és a fogalom ma már semmiképpen sem tekinthető pontosnak.¹ Valójában itt egy negatív csoportosítási ismerv alapján definiált országcsoportról van szó – azokról az országokról, amelyek nem tagjai az OECD-nek (amely nem pontosan a fejlett ipari országok csoportját jelenti), és nem tartoznak az átalakuló országok közé sem. Világbanki szóhasználattal itt *alacsony és közepes jövedelmű országokról* van szó, bár ez sem pontos besorolás, hiszen a közepes jövedelemszint mást és mást jelent az összehasonlítási alaptól függően. Csoportosítási ismérvük, az „elmaradottság”, illetve a „jelentős gazdaságfejlettségi hátrány és fejlődési képesség” ennél sokkal kevésbé precíz, ráadásul a fejlődő országok csoportján belül óriási méretű differenciálódás ment végbe a hetvenes évek óta.

Csak érintjük Kína és India esetét, mert ez a két ország a nemzetközi K+F-verseny két, egyre fontosabbá váló olyan szereplője, amely területének és lakosságának igen nagy mérete miatt nem kezelhető együtt az OECD-n kívüli világ többi részével. E két ország nemzeti innovációs rendszerének közös jellemzője, hogy a GERD/GDP mutatók alacsony volta nagyobb nyugat-európai or-

* A cikk a szerző megjelenés alatt álló könyve (Török [2006]) egyik fejezetének gondolatmenetét fejleszti tovább, és fejti ki részletesebb formában. A szerző köszönetét fejezi ki az NKFP A kettős felzárkózás elméleti problémái és gazdaságpolitikai eszközei című, 5/089/2004 nyilvántartási számú kutatási programjának és az MTA-BDF Regionális Fejlesztési és Mikrointegrációs Kutatócsoportjának a kutatás támogatásáért, valamint *Bernek Ágnesnek* és egy ismeretlen lektornak értékes megjegyzéseikért.

¹ A fogalom tartalmi értelmezésének változásairól lásd *Szentes* [1999] 581–583. o.

Török Ádám az MTA levelező tagja, egyetemi tanár (Pannon Egyetem, BME), az MTA-BDF Regionális Fejlesztési és Mikrointegrációs Kutatócsoportjának vezetője.

szágokéhoz mérhető GERD-volumen² jár együtt, ami pedig a saját K+F hatékonyságát is az úgynevezett fejlődő világ átlagánál sokkal gyorsabban emelő tényező. A kínai és az indiai eset feltétlenül külön tanulmányt érdemelne.

A továbbiakban mindazokat az országokat *fejlődő országnak* tekintjük a K+F és az innováció szempontjából, amelyek nem az OECD tagjai, és nem is átalakuló országok. Európából például Ciprust vagy Máltát sorolhatjuk ide – hasonlóan olyan gazdag, de nem iparosodott országokhoz, mint amilyenek például a karib-tengeri térség egyes, pénzügyi szolgáltatásokra specializálódott gazdaságai (a Bahama-szigetek vagy a Kajmán-szigetek), illetve a kicsiny, gazdag, de ugyancsak nem iparosodott olajexportőr-országok (mint például Kuvait, Katar vagy Brunei).

Gazdaságfejlettség és K+F

Afrikában, Ázsiában, a Közel-Keleten és Latin-Amerikában egymástól alapjaiban eltérő gazdaságfejlődési modellek alakultak ki – ezekre a régiókra régebben a *harmadik világ* fogalmát alkalmazták összefoglaló jelleggel. Sikeres iparosodásra és felzárkózásra elsősorban Délkelet-Ázsiában vannak példák. Latin-Amerikában az iparosodási sikerek egy része nem járt együtt komolyabb világgazdasági felzárkózással. Afrika legtöbb országában és az arab világ nagy részében jelentősebb mértékű iparosodásra sem került sor, a modern szolgáltató- és információgazdaság kiépüléséről nem is beszélve. Így valóban teljesítőképes *nemzeti innovációs rendszerek*³ csak a fejlődő országok csoportjának kisebb részében jöhettek létre. Ezekben az országokban kevésbé lehet közvetlen kapcsolatot megfigyelni a gazdaság fejlettsége és a K+F minősége között.

Ez a konzisztenciahiány jellemző az átalakuló országokra is. Ott azonban a K+F és az innováció fejlesztését hivatalosan is egyre inkább a gazdasági felzárkózás egyik legfontosabb eszközének tekintik. Erre az EU új tagállamait lényegében kötelezi is a lisszaboni felzárkózási stratégia (Rodrigues [2003], Gács [2005], Palánkai [2006]). Általában van is mire építeniük: a nemzeti innovációs rendszer mérete eléggé nagy, kapacitásai jelentősek, csak az elemei közötti koordináció és a működés határfoka rossz. Az Európai Unió új tagállamai között van olyan ország is, amelynek gazdasági fejlettsége megközelíti az EU-25 átlagát, nemzeti innovációs rendszere viszont alig épült ki és fejlesztése nem is tartozik a gazdaságpolitikai prioritások közé.

Ciprus nem az OECD tagja, nem is átalakuló gazdaság, iparosodott országnak pedig semmi szín alatt sem tekinthető (Hadjimanolis–Dickson [2001] 807. o.). Lakossága mindössze 0,7 millió, vásárlóerő-paritáson számított GDP/fő mutatója pedig 2003-ban az EU-15 átlagának 83 százalékát érte el Görögország és Portugália megelőzésével (Ecostat [2004] 40. o.). Fejlett gazdaság, de nemzeti innovációs rendszere alig épült ki. Összesen egy egyeteme van⁴ (1992-ben alapították), és

² GERD/GDP, ahol GERD = Gross Expenditure on Research and Development, a K+F-re irányuló bruttó ráfordítás.

³ Ez a fogalom (*National Innovation System, NIS*) olyan intézményrendszert jelent, amely hozzájárul az új technológiák kifejlesztéséhez és elterjesztéséhez („diffúziójához”) a gazdaságban, s keretet nyújt a kormányzat innovációs politikájához (Sharif [2006] 745. o.). A fogalom alapvető irodalmából lásd: az elméleti háttérrel illetően (Nelson [1995]), a különböző NIS-modellekről (Nelson [1993]). Az irodalom friss összefoglalását adja (Sharif [2006]). A NIS-modellek még mindig az ipart tekintik az innovációk fő felhasználó szektorának, holott az elmúlt évtizedekben egyre lazult a kapcsolat a gazdaságfejlettségi szint és az iparosodás foka között, és ma már egy magasan fejlett „tanulásialapú” gazdaságnak nem kell feltétlenül ipari országnak is lennie. A fejlődőnek tekinthető országokban azonban egyelőre igen ritka a csekély iparosodás és a magas K+F-fejlettség együtthéte.

⁴ Ez lakosságárányosan csaknem éppen megfelel a felsőoktatási integráció utáni magyar egyetemi adatnak.

csupán két kutatóintézete (*Hadjimanolis–Dickson* [2001]). A GDP-ből K+F-re költött hányad Cipruson mindössze 0,2 százalék, amely a kevésbé iparosodott fejlődő országokra jellemző adat. Ciprus exportjában azonban – adókedvezmények miatt odatelepült összeszerelő-kapacitások miatt – a csúcstechnológiai termékek aránya nagyobb, mint az új-zélandi vagy az izlandi kivitelben (uo. 809. o.). Mindkét említett ország az OECD tagja, és nemcsak a GDP/fő mutatóval közelíthető gazdasági fejlettségét, hanem a GDP-ből K+F-re fordított kiadások hányadát tekintve is jelentősen megelőzi Ciprust.

Ciprus tehát semmiképpen sem sorolható a fejlődő országok közé az általános gazdaságfejlettségi ismérvek szerint. Így már legalább egy példánk van arra, hogy a K+F és a nemzeti innovációs rendszerek összehasonlító elemzésében a *fejlődő országok* fogalmának nincs jól definiálható megfelelője, miközben azt is látjuk ebben az esetben, hogy szolgáltató jellegű gazdaságokban a gazdaság fejlettsége és a K+F minősége között nem feltétlenül szoros a kapcsolat.

A fejlődő országok nemzeti innovációs rendszer (NIS) szempontú csoportosítására egy szűkebb szempontból alkalmasnak látszik a K+F-re költött GDP-hányad mutatója (GERD/GDP), másként kutatásintenzitási mutató (*Mani* [2002], *Sharif* [2006]). Akkor is, ha a *harmadik világban* igen széles körben szóródnak a kutatás-fejlesztést és a nemzeti innovációs rendszert első közelítésben jellemző GERD/GDP adatok, illetve akkor is, ha kétségtelen tény, hogy az igazán alapos nemzetközi K+F-összehasonlításokhoz a K+F többféle input (ráfordítási) és output (eredmény) mutatójának összevetésére is szükség lenne (lásd *Török* [2000], *Balogh* [2004]). A kutatásintenzitási mutató esetében a relatív különbségek két fejlődő ország között sokszor nagyobbak, mint két-két iparosodott, illetve fejlődő ország összehasonlításában.

Ez a cikk a K+F- és az innovációs szakirodalom egyik hiányát pótolva, áttekinti az OECD-n és Európán kívüli országokat (a továbbiakban pontatlanul *fejlődő országoknak* nevezzük őket) nemzeti innovációs rendszerük mérete⁵ és teljesítőképessége szempontjából. A fejlődő országokat négy csoportra oszthatjuk fel ebben a megközelítésben, noha belülről még ezek a csoportok sem egységesek: a K+F és az innováció tekintetében *teljesítőképés*, *alulteljesítő* és *teljesítőképtelen* országokról beszélhetünk. Hozzájuk társul egy negyedik csoport, amelyet csak a K+F és az innováció feltételeinek lényegében teljes hiányával lehet jellemezni, de érdekes, hogy vannak közöttük olyan országok, ahol mégis mutatkozik bizonyos K+F-teljesítmény.

A teljesítőképes fejlődő országok

Az első csoportba tartozó fejlődő országok esetében a nemzeti innovációs rendszer viszonylag hatékony működésére általában vannak adatok. Ha esetleg nincsenek, a K+F-re fordított legalább 0.5 százalékos GDP-hányad ezt a viszonylag hatékony működést valószínűsíti. Az OECD-n kívüli fejlett országok közül Izraelben, Tajvanon vagy Szingapúrban a GERD/GDP mutató 1 százalék fölötti, sőt esetleg nemzetközi összehasonlításban ki is emelkedik.⁶ Olyan viszonylag fejlett harmadik világbeli országokkal is talál-

⁵ Ezt a „méretet” a fejlettség egyik fontos, ám nem kizárólagos tényezőjének tekinthetjük. E fogalmon a nemzeti innovációs rendszer GDP-n belüli részesedése mellett azt a kevésbé mérhető paramétert értjük, hogy a gazdaság szereplőinek mekkora része kapcsolódik az innovációs rendszerhez – már amennyiben az utóbbi egyáltalán létezik az adott országban.

⁶ Izrael GERD/GDP mutatója egyes források szerint a legmagasabb a világon, 4 százalék fölötti. Ezt az adatot azonban fenntartásokkal kell kezelnünk, mert a GERD-ben a nemzetközi statisztikák csak a polgári kutatás-fejlesztést veszik figyelembe, Izrael esetében pedig nem tudható, hogy a nemzeti statisztikai rendszer pontosan hol húzza meg ennek a határát.

kozhatunk (például Argentína vagy Malajzia), ahol a mutató értéke nem éri el a 0,5 százalékot aránylag jól működő nemzeti innovációs rendszer mellett sem, de ezek a kivételek érdemben nem módosítják az összképet.

A GERD/GDP mutató alakulásának vannak eddig nem feltárt regionális tényezői, amelyek eltéríthetik a mutatót az adott országok nemzeti innovációs rendszerének más forrásokból ismert fejlettsége alapján várható értékétől. Latin-Amerikában például a GERD/GDP-értékek szinte minden esetben a vártnál alacsonyabbak, és felső küszöbértéknek látszik a GDP 0,5 százaléka. Megfelel a nemzetközi tapasztalatoknak, hogy alacsonyabb GERD/GDP-értékekhez átlagosan ugyancsak alacsony vállalati K+F-finanszírozás tartozik.⁷

Latin-Amerikában például nemcsak a GERD/GDP 0,5 százalékos felső határa általános akár több évtizedes visszatekintésben, hanem az is, hogy a K+F-re fordított kiadások mintegy 80 százaléka kormányzati forrásból származik (Katz [2001] 4. o.). Ezek az adatok utalnak arra, hogy Latin-Amerikában a K+F olyan szűk társadalmi elit ügye, amely szorosan kapcsolódik a politikai elithez, de csak kevésbé integrálódott a gazdaságba.

Katz [2001] rámutat arra is, hogy hasonlóan fejlett délkelet-ázsiai és latin-amerikai országok között rendszeres a GERD/GDP mutató számottevő különbsége a délkelet-ázsiai országok javára. Nem részletezi azonban, hogy kulturális tényezők vagy tartós gazdaságpolitikai preferenciák alakították-e ki ezt a különbséget. A multinacionális vállalatok befektetői érdeklődésének átalakulása mindenesetre azt mutatja, hogy egyre inkább a gyorsan fejlődő nemzeti innovációs rendszerű országokat tekintik kedvező befektetési terepnek csúcstechnológiai fejlesztéseikhez (UNCTAD [2003], [2004]).

A *teljesítőképes* nemzeti innovációs rendszerű fejlődő országok – ismét az ebből a csoportból is kiemelkedő Izrael, Szingapúr és Tajvan (valamint a már OECD-tag Dél-Korea) kivételével – nem mutatnak a fejlett ipari országokra jellemző K+F- és innovációs teljesítményt. Nemzeti innovációs rendszereik kimeneti mutatói a fejlettebb átalakuló országok, illetve a kevésbé fejlett dél-európai EU-tagországok mutatóihoz hasonlítanak.

Mani 16 fejlődő országot rangsorol 1987–1997 közötti átlagos K+F-intenzitási mutatói⁸ alapján (Mani [2002] 41. o.), és ezek nem mindegyike tekinthető *teljesítőképes* országnak. Hosszabb távú trendet alapul vevő mérési módszere kiszűri a trendtől eltérő évek torzító hatását, de magukat a trendeket is jelentős mértékben semlegesíti.

Mindössze három nem európai ország (közülük Dél-Korea 1996 óta már az OECD tagja, így a kifejezés szigorú értelmében már nem is fejlődő ország), valamint Szingapúr és Tajvan K+F-intenzitási mutatója adódott 1 százalék fölöttinek. Hat másik esetben (Brazília, Dél-afrikai Köztársaság, Venezuela, India, Pakisztán és Kína) a K+F-intenzitás mutatója 0,49 és 1 százalék közötti. További öt esetben (Argentína, Tunézia, Szíria, Malajzia és a Fülöp-szigetek) a mutató 0,2 és 0,49 százalék között alakult. Thaiföldön és Indonéziában pedig a K+F-intenzitás foka a 0,2 százalékot sem érte el.

Az úgynevezett *fejlődő országokban* tehát a nemzeti innovációs rendszernek finanszírozás alapján becsülhető mérete jelentős szóródást mutat, s vannak olyan viszonylag fejlett és iparosodott gazdaságok, ahol a számok alapján nincs is érdemleges nemzeti innovációs rendszer. Ez a mérési módszer kiszűr ugyan bizonyos ingadozásokat, de érzéketlen a trendekre. Így meglehet, hogy az utolsóként említett két gyorsan fejlődő délkelet-ázsiai országban az alacsony K+F-intenzitási adatok valójában azt jelzik, hogy

⁷ Erről részletesen lásd (Török [2006]).

⁸ A jelzett forrásban a GERD/GDP mutató GNP-alapú megfelelője, amely nevezőjében nem tartalmazza a külföldi tulajdonú vállalatok által belföldön létrehozott hozzáadott értéket.

az adatfelvétel éppen a nemzeti innovációs rendszer gyors kiépülésének szakaszában történt (amikor az első években még egyáltalán nem voltak K+F-kiadások). Valószínű, hogy a minimális méretű (illetve nem is létező) nemzeti innovációs rendszerek eseteit inkább Fekete-Afrikában, Hátsó-Indiában [Mianmar (Burma), Laosz, Kambodzsa, illetve onnan nyugat felé Nepál és Bhután], valamint Latin-Amerika kisebb országaiban kell keresnünk.

A K+F-ben *teljesítőképesnek* tekinthető fejlődő országok csoportjára csak példákön keresztül utaltunk – a közös vonások jórészt ezekből a példákából is láthatók. A *teljesítőképes* fejlődő országoknak általában (a GDP volumenében mérve) a gazdasági jelentősebbek. Fajlagos K+F-mutatóik több esetben hasonlítanak az iparosodottabb átalakuló országok mutatóihoz, de nemzeti innovációs rendszereik fejlődésében működik több olyan felhajtóerő, amelyre az átalakuló országok általában nem támaszkodhatnak.

Európán és Észak-Amerikán kívül több *teljesítőképes* nemzeti innovációs rendszerű ország (Brazília, Izrael, Dél-afrikai Köztársaság, India és Pakisztán) táplál kisebb-nagyobb regionális politikai, esetleg hatalmi ambíciókat, vagy kényszerül gazdasága méretéhez képest nagy haderő fenntartására. Ezek a törekvések a katonai jellegű K+F számára komoly belföldi piacot teremtenek, ami pedig később a K+F-eredmények polgári felhasználását is nagyban segíti. A felsorolt öt ország közül Braziliát kivéve mindenütt igen széles körben használják az angol nyelvet, ami a nemzetközi K+F-ben is versenyképesség-növelő tényező.

A K+F-ben *teljesítőképes* gazdaságok közé sorolható még Szingapúr, Tajvan, Chile és – elsősorban a K+F már kiépült szellemi és fizikai tőkeállománya miatt – Argentína (valamint a Dél-Koreához hasonlóan már ugyancsak OECD-tag Mexikó). A kedvező besorolás oka ezekben az esetekben a K+F-szektor kedvező erőforrás-ellátása vagy teljesítménye mellett néhány, számszerűen csak korlátozottan érzékeltethető tény, például: az adott országok mindegyikében több nemzetközileg is számon tartott egyetem, illetve kutatóintézet működik, kutatási-fejlesztési szektoruk működési módja, tudományos előmeneteli rendszerük szervezettsége pedig észak-amerikai és európai mintákat követ. Exportjukban általában viszonylag magas a csúcstechnológiai termékek aránya.⁹ Ezek az országok jól láthatóan jelen vannak a nemzetközi szabadalmi és publikációs statisztikákban.

Vannak azonban számottevő különbségek is a *teljesítőképes* fejlődő országok és a valóban fejlett OECD-országok között. Az említett fejlődő országok gazdasági, illetve nemzeti innovációs rendszerei kevésbé integrálódtak a fejlett világba, s ez igaz termelésítőpiacokra éppúgy, mint K+F-politikáikra. Gazdaságpolitikájuk, verseny- és technológiapolitikájuk nem követi szorosan az OECD előírásait, különösen nem a még szorosabb európai uniós szabályozást. Rövid távon ebből a gyengébb kötöttségből előnyük is származik, mert az iparpolitikai mozgásterük nagyobb. A belföldi K+F-et, illetve a vállalatokat nyíltan és sokkal erősebben támogatják, mint ahogy OECD-tag versenytársaik megtehetnék ezt.

Az OECD-országokban általában szoros a kapcsolat a gazdaság egy főre jutó GDP-ben mért fejlettsége és a nemzeti innovációs rendszer fejlettsége, illetve teljesítménye között (lásd Török [2006]). Az OECD-n kívüli országokban – még a fejlettekben is – viszont a nemzeti innovációs rendszer általában csak a magasan képzett, jó nemzetközi kapcsolatokat fenntartó és többnyire anyagilag is elismert személyek alkotta elitek zárványait éri el.¹⁰ A gazdaságfejlettség és a nemzeti innovációs rendszer közötti kapcsolat sokrétű

⁹ E tekintetben Argentína mindössze 3,5 százalékos csúcstechnológiai exporthányada feltűnő kivételt jelent (NSB [2004]. Appendix Table 6-1).

¹⁰ A zárványok között azonban gyakoriak a súlyos infrastrukturális, társadalmi és egészségügyi problémák, akár a nemzeti innovációs rendszer más elemeinek közvetlen környezetében is. Láthatjuk ezt például

voltát egyfelől India és Brazília, másfelől Szingapúr példáján szemléltethetjük. Mindhárom ország joggal sorolható a *harmadik világ* K+F-szempontról különösen *teljesítőképes* részéhez. Mani erre – ugyancsak az 1987–1997 közötti időszak átlagában – világbanki adatokat idéz (Mani [2002] 41. o.). Akkor a mérnökök és tudósok egymillió lakosra vetített száma (az úgynevezett RSE mutató) 149 volt Indiában és 168 Braziliában, K+F-intenzitási mutatójuk (K+F-ráfordítások/GNP) pedig ugyancsak hasonlóan alakult (India: 0,73, Brazília: 0,81). Ezzel szemben vásárlóerő-paritáson számított egy főre jutó GDP-szintjük csaknem háromszorosán eltért egymástól, igaz, 2002. évi adatok szerint (2830 dollár Indiában, 7710 dollár Braziliában).¹¹

A három ország közül Szingapúr mindhárom mutatót tekintve kiemelkedik, bár előnye változó mértékű az egyes mutatóktól függően. RSE mutatója az 1987–1997 közötti időszak átlagában 2318 volt, a K+F-intenzitás átlagos értéke pedig 1,13 (Mani [2002] 41. o.). Az első érték mintegy tizenötszöröse az indiai és a brazil mutatóénak, a második is lényegesen magasabb. A szingapúri előny az egy főre jutó GDP-ben ugyancsak kiemelkedő, hiszen 2002. évi fejenkénti GDP-szintje 27 030 dollár volt, azaz csaknem négyszeres a brazil, és körülbelül 14-szeres az indiai adathoz képest. A viszonylagos szingapúri előny tehát éppen a K+F-kiadások arányában a legkisebb, viszont ennek többszöröse a kutatói-mérnöki állomány nagysága és a gazdasági fejlettség színvonala tekintetében.

A vizsgált fejlődő országok között a nemzeti innovációs rendszer relatív költségei tekintetében látszólag kisebb a szóródás, miközben a K+F-szektorban foglalkoztatott szellemi tőke állománya és a gazdaság fejlettsége sokkal nagyobb különbségeket mutat. A világon létező legmagasabb K+F-intenzitási mutató körülbelül a GNP 4 százaléka. A szingapúri mutató értéke ennek egyharmada sincs, a brazil érték egyötödnyi, az indiai mutató valamivel még kevesebb, s így már tisztán kettéválik a mezőny.

A fejlődő országok nemzeti innovációs rendszerei általában komoly zavarokkal működnek.¹² Ilyenek néha a fejlett ipari országokban is tapasztalhatók, az átalakuló országokban nem lehet őket kivételesnek tekinteni, a harmadik világban viszont kimondottan gyakoriak. A fejlődő országok többségében végrehajtott világgazdasági nyitás jótékony hatással volt a nemzeti innovációs rendszerekre is, bár ez a hatás a K+F-kiadások latin-amerikai növekedésében csak jelentős késéssel mutatkozott meg (Katz [2001]).

A *teljesítőképes* fejlődő országok nemzeti innovációs rendszereinek működési hibáira Braziliából láthatunk példákat, s ezek a példák bizonyos fokig szélesebb körre is általánosíthatók. A brazil szabadalmi adatok elemzése mutatott rá arra, hogy még egy kimondottan iparosodott fejlődő ország nemzeti innovációs rendszerét is olyan problémák sora gyengítheti, amelyek jócskán ronthatják az ország szereplését a K+F nemzetközi versenyében (Da Motta e Albuquerque [2000] 1057–1058. o.). A főbb gyengeségek a következők.

– Az *intézményes K+F-szektor csekély szerepe a megítélt szabadalmakban*: számos innovációt állami (és részben vállalati) eszközökből finanszíroztak ugyan, a jogtulajdo-

Indiában, ahol Delhi, Bangalor vagy Mumbai (Bombay) nemzetközileg is egyre inkább elismert K+F-központok, miközben India többi – hatalmas – területén mély nyomorban élnek emberek, alapvető infrastruktúrális ellátottság nélkül.

¹¹ A két ország, valamint Szingapúr GDP/fő adata letöltve a www.economist.com/countries hálózati címről.

¹² Ezeket a nemzeti innovációs rendszer úgynevezett random modellje írja le. Ez olyan innovációs kapcsolatrendszereket ábrázol, amelyek csak a gazdaság kevés szereplője között léteznek, többnyire nem szerepek, hanem csak esetleges jellegűek, a jó teljesítményt nem mindig ismerik el arányos módon, és működésük gyakran nem is létfontosságú az egyes szereplők szempontjából. E modell teljesítőképes szereplő általában külföldi partnerekkel tartanak fenn szorosabb kapcsolatokat.

nos mégis magánszemély. Az ilyen innovációk, illetve szabadalmak nem mindig tisztázott eredetű szellemi tulajdonra épülnek.

Ez régebben egyes átalakuló országokban is erősen megfigyelhető volt (lásd *OMFB* [1999]), részben a szellemi tulajdon jogi védelmének súlyos hiányosságai miatt. E szabályozási fogyatékoság mellett sok fejlődő országban gyenge az innovációk diffúziós rendszere. Ezzel is magyarázható, hogy az egyéni feltalálók lehetőleg elkerülik a szabadalmi bejegyzés hivatalos, illetve vállalati csatornáit, mert tartanak e csatornák magas költségeitől és a folyamat lassúságától.¹³

– *A vállalatok csekély innovációs hajlandósága*: ez ugyancsak jelentős gond az átalakuló országokban, ahol az innovációs ösztönzők erősítésére a vállalati szféra nagy többsége gyakran nem is reagál. A brazil példa szerint a vállalatok idegenkednek az innovációktól. A vállalatokon belül létrehozott eredmények könnyen kiszivároghatnak, mert a szellemi tulajdon védelme országos és vállalati szinten egyaránt gyenge. Számos sikeres feltaláló pedig nem akarja megosztani várt szellemi tulajdon-jövedelmét cégekkel, részben azért is, mert valójában kormányzati vagy egyetemi alkalmazott.

Vállalati K+F-tevékenységet viszonylag kevesen végeznek Brazíliában, de ez tükrösképe egy K+F-fejlesztési szabályszerűségnek. Mégpedig, hogy a GDP-n belüli vállalati K+F-kiadások részaránya a gazdasági fejlettség szintjével párhuzamosan növekszik (lásd *NSB* [2004] 4–50. o.). Hasonló oka lehet annak, hogy az átalakuló országokban szintén alacsony a vállalati K+F-finanszírozás mértéke (*Török* [1994], [2002], *Biegelbauer* [2000], *OMFB* [1999]; *Lankhuizen* [2000], *Tamási* [2001], *Kukliński* [2001], *Müller* [2001], *Zajac* [2001], *Innovation policy issues in six...* [2001]).

– *A szabadalmaztatás folyamatosságának hiánya*: az 1980 és 1995 közötti vizsgálati időszakban szabadalmi bejelentést tevő brazil cégek több mint 60 százaléka csak egyetlen szabadalmi bejegyzési kérelmet nyújtott be. A cégek nagy részének az innovációs tevékenysége tehát esetleges jellegű. Nem folyamatosan keresik az új eredményeket, hanem elsősorban fejleszteni próbálnak, amiből néha valóban lehet innováció. Mivel nem tudatosan és szervezeten keresnek, csak ritkán találnak.

– *A cégek közötti innovációs munkamegosztás gyengesége*: a brazil vállalatok innovációs tevékenysége nemcsak időben szakadozott, hanem térben is elszigetelt. Ez kifejezetten az innovációs rendszer gyenge diffúziós képességének a következménye.

A hivatkozott brazil elemzés a brazil nemzeti szabadalmi hivatal (INPI) bejegyzési statisztikáin alapult. A kisebb K+F-kapacitású országokban azonban gyakori, hogy olyan szabadalmakat is bejegyeznek, amelyek nemzetközi mércével nem feltétlenül versenyképes vagy sikeresélyes találmányokra, illetve innovációra épülnek. Az amerikai USPTO szabadalmi statisztikái szerint az Egyesült Államokban mutatott brazil szabadalmi teljesítmény latin-amerikai összehasonlításban jó, más kontinensek hasonló K+F-kapacitású országaival, például Indiával összehasonlítva azonban már jóval kevésbé (*Mani* [2002] 283. o.).

A nemzeti szabadalmi statisztikák azért sem használhatók kifogástalanul nemzetközi összehasonlításokra, mert a szabadalmi bejegyzés követelményei és költségei eltérnek egymástól. Szigorúbb és költségesebb szabadalmi rendszereket általában a fejlettebb országok működtetnek.

Az Egyesült Államokban ezt a rendszert megszigorították a kilencvenes években, mert egyes nagy K+F-intenzitású iparágakból – kiemelten a gyógyszeriparból – ezt kifejezetten követelték.

¹³ A magyar K+F-diffúziós rendszer problémáiról lásd (*Török* [1996], *OMFB* [1999]). Egy latin-amerikai elemzés pedig annak az „intézményi szövetnek” (*institutional fabric*) a gyengeségét hangsúlyozza, amelynek a gazdaság minden szintjén támogatnia kellene az innovációt (*Sutz* [2000] 288. o.).

A fő ok az volt, hogy az amerikai K+F hozadékának egy része az utángyártás kiépülése miatt átkerült egyes fejlődő országokba. Ott viszont az amerikai szellemi tulajdoni jogokat sokszor sértő magatartást legálisan tartották az amerikai szabadalmi szabályozás jogi hiányosságai, illetve korlátozott nemzetközi hatósugara miatt (Jaffe [2000] 548. o.).

A *teljesítőképes* innovációs rendszerű fejlődő országokban is gyakran jelentős zavarokkal működik a K+F-szektor. Ezek az országok azonban jelen vannak a nemzetközi K+F-versenyben, egyes területeken pedig kifejezetten versenyképes szereplői. Nem lehet figyelmen kívül hagyni Indiát a nemzetközi élettudományi, Brazíliát és a Dél-afrikai Köztársaságot az energetikai, Indiát, Szingapúrt, Tajvant és Malajziát az informatikai K+F területén. Nemzeti innovációs rendszereik konzisztenciája és szervezettsége ugyan gyengébb, mint a vezető ipari országokban, de innovációs teljesítményük kétségtelen. Sőt, általában van néhány olyan cégük is, amelyek nemzetközi mércével mérve a kiemelkedően innovatív piaci szereplők közé tartoznak.

Ezek az esetek azonban nem tipikusak. Hiába volt szó eddig a szokásos – ám, említettük, ma már igencsak meghaladott – nemzetközi besorolási séma szerint fejlődő országokról, a *harmadik világ* országainak többségében nem működnek hasonlóan jó hatásfokú, a gazdasági fejlettség adott szintjéhez mérten kiemelkedő színvonalú nemzeti innovációs rendszerek.

Azzal összegezhethetjük a *teljesítőképes* nemzeti innovációs rendszerű fejlődő országok igen vázlatos áttekintését, hogy ezek az országok a GDP/fő mutatóval mért átlagos gazdasági fejlettség szintje szerint a nemzetközi rangsorban csak a középmezőny (vagy az alsó középmezőny) tagjai, a GDP-ből K+F-re költött rész szinte minden esetben 0,5 százalék fölötti, K+F- és innovációs teljesítményük pedig ugyancsak az OECD-országok közelébe helyezi őket.

Az *alulteljesítő* fejlődő országok

Az *alulteljesítő* fejlődő országok csoportjába tartozó országok elérték az ipari fejlődés bizonyos fokát, és GDP/fő mutatóik szerint is a nemzetközi középmezőnybe sorolhatók. A nemzeti innovációs rendszer valamilyen formája mindegyikükben működik, ami közvetett módon, a csúcstechnológiai export szintje alapján kimutatható. Gazdasági teljesítményük már összehasonlítható a kevésbé fejlett OECD-országok teljesítményével. Mégsem sorolhatjuk őket a K+F-ben *teljesítőképes* fejlődő országok közé, mert nemzeti innovációs rendszerük teljesítménye a nemzetközi K+F-versenyben általában nem mutatható ki érdemben.

Ez az országcsoport vásárlóerő-paritással korrigált GDP/fő adatai alapján körülbelül Brazília és India között helyezkedik el a nemzetközi fejlettségi mezőnyben. A GDP-ből K+F-re költött hányad (GERD/GDP) egyiküknél sem haladja meg a 0,5 százalékot, és számos esetben csak 0,2 százalék körüli. Ennek az országcsoportnak a jellegzetes képviselői közé tartozik például a Fülöp-szigetek, Indonézia, Thaiföld, Venezuela és Uruguay. Nemzetközi szabadalmi és publikációs tevékenységük észrevehető, de jelentősnek nem nevezhető.

Iparcikexportjukban jelentős hányadot képviselnek a csúcstechnológiai termékek. A legfrissebb (2001-es) adatok szerint a csúcstechnológiai export részaránymutatója 48,2 százalék a Fülöp-szigeteken, 27,5 százalék Thaiföldön és 8,3 százalék Indonéziában. Összehasonlításképpen: a megfelelő adat azonos forrás szerint 26,9 százalék Mexikóban, 13,3 százalék Brazíliában, 24,0 százalék Kínában, 48,4 százalék Malajziában, 58,7 százalék Szingapúrban, 4,9 százalék Indiában és – korábbi OECD-adatokra támaszkodó saját becslésem alapján – mintegy 25 százalék Magyarországon (NSB [2004] Appendix Table 6-1).

Ez a rövid nemzetközi összehasonlítás jelzi, hogy a gazdaság vagy a nemzeti innovációs rendszer aránylag magas fejlettsége nem előfeltétel ahhoz, hogy a csúcstechnológiai termékek exportja számottevő legyen.¹⁴ Az *alulteljesítő* fejlődő országok általában stratégiai válaszut elé kerülnek. Vagy az erős belföldi K+F-szektor kiépítésére van esélyük úgy, hogy ez nem jár együtt jelentős csúcstechnológiai exportkapacitás kiépítésével, vagy a csúcstechnológiai export növelésére koncentrálnak. Az utóbbi esetben viszont a belföldi K+F kiépítése szenved komoly hátrányt.

Az alternatíva felvetése erős leegyszerűsítésnek látszik, hiszen elvben minden, bizonyos fokig fejlett nemzeti innovációs rendszert működtető ország számára megvan a jó belföldi K+F-teljesítmény és a magas csúcstechnológiai exporthányad összekapcsolásának lehetősége. A fejlődő országokban azonban ritka eset, hogy a belföldi K+F elég erős, és erre igen kedvező szerkezetű export is építhető. A kettő közötti kapcsolat ereje ugyanis szoros összefüggésben van a K+F és az ipar közötti kapcsolat erejével, ez pedig – a fejlett gazdaságokhoz eléggé közel álló Szingapúr és Mexikó kivételével, és szinte az összes átalakuló országban is – általában gyenge.

Így a fejlődő országokban, s különösen az *alulteljesítő* csoportjában valóban választási kényszer van. Szingapúr, újabban pedig Kína e tapasztalat alól kivételnek látszik, ott össze tudták kapcsolni a belföldi K+F erőteljes ösztönzését a működőtőke importjának növelésével.

Brazília és India stratégiája – természetesen a korábbi importhelyettesítő gazdaságpolitika¹⁵ következtében is – a belföldi K+F fejlesztését tekintette első lépésnek, és erre alapozva tervezte a csúcstechnológiai export későbbi felfuttatását. Korábban Brazília, a kilencvenes évekig pedig India azonban nem ösztönözte a működőtőke importját, ezért pedig nem is állott előttük a külföldi K+F-re építő csúcstechnológiai exportnövelő stratégia lehetősége.

Az *alulteljesítő* országok többsége viszont a fordított sorrendet választotta. Malajziában, a Fülöp-szigeteken vagy Thaiföldön a K+F-re fordított GDP-hányad (a GERD/GDP) viszonylag alacsony, 0,5 százalék alatti értékével a csúcstechnológiai export magas hányada jár együtt. Ezekben az országokban a stratégiai elsőbbség a működőtőke-importé volt, és csak ezt követte a belföldi K+F támogatása. A bemutatott 1987–1997 közötti átlagadatok szerint a három említett, valamint több hasonló helyzetű országban a nemzeti innovációs rendszerben elsősorban az adaptatív vonások erősek, saját kutatásokra csak a GDP elenyészően kis részét költik.

A K+F-ben *alulteljesítő* fejlődő országokban rendelkezésre áll a megfelelő infrastruktúra és a korszerű technológiai bázis. Ezek azonban nagyrészt multinacionális vállalatok tulajdonában vannak, és alig vagy egyáltalán nem vesznek részt a belföldi K+F-ben. Thaiföld például aránylag magas csúcstechnológiai exporthányadot mondhat magáénak, nemzeti innovációs rendszere azonban annyira kevés forráshoz jut, hogy a (vásárlóerő-paritással korrigálva) hasonló GDP/fő mutatójú török vagy román gazdaságnak sem lehetne komoly K+F versenytársa (www.economist.com/countries).

A thaiföldi nemzeti innovációs rendszerről készített esettanulmány (*Intarakumnerd és szerzőtársai* [2002]) maga is a kevésbé sikeres K+F- és technológiai fejlődés példájának tekinti az országot. A szerzők joggal mutatnak rá a nemzetközi K+F-szakirodalomban arra a túlsúlyra, amely a technológiai környezet és a nemzeti innovációs rendszer kiépítésében sikeres országok elemzésének javára

¹⁴ A brazil feldolgozóiparról *Costa-Robles Reis de Queiroz* [2002] kimutatta például, hogy a belföldi cégek gyakran sikerrel vállalkoznak saját technológiai potenciáljuk kiépítésére, ez azonban csak kevés esetben jelent komolyabb csúcstechnológiai exportkapacitást is.

¹⁵ Az importhelyettesítő gazdaságpolitikáról általában lásd (*Szentes* [1999], *Krugman-Obstfeld* [2003]). A magyar szakirodalomban a korábbi brazil gazdaságstratégiáról igen alapos elemzést adott *Kádár* [1977].

mutatkozik (*Intarakummerd és szerzőtársai* [2002] 1445. o.). A K+F-rendszer felzárkóztatásában elmaradó országok, különösen pedig az ilyen fejlődő országok alig kaptak helyet az elemzésekben. A thaiföldi országtanulmány azért különösen tanulságos, mert a fejlődő országok közül a szakirodalomban szinte csak itt mutatkoznak meg az elkészt és lassú innovációs fejlődés tényezői.¹⁶

Thaiföldön összesen 74 egyetem működik, az összes hallgatói létszám több mint egymillió. A képzés minősége azonban nemzetközi összehasonlításban gyenge, s a felsőfokú oktatásban a társadalomtudományoké a főszerep (*Intarakummerd és szerzőtársai* [2002] 1451. o.). A thaiföldi nemzeti innovációs rendszerben látszólag megtalálható minden olyan szereplő, amelynek funkciója van egy fejlett ország innovációs rendszerében is. Ezek a szereplők azonban Thaiföldön nincsenek felkészülve arra, hogy a K+F és az innováció folyamatát, illetve gazdasági alkalmazását elősegítsék.

A thaiföldi kormány kísérletezett valamiféle iparpolitikával is, ez azonban alig érintkezett a nemzeti innovációs rendszerrel. Az iparpolitika eszköztárából kimerült az infrastruktúra fejlesztésében és némi exportösztönzésben, szelektív támogatásokkal pedig ritkán, rossz hatásokkal és akkor sem a belföldi technológiai fejlődést elősegítve próbálkoztak. Az egyetlen feltűnő – de sem a belföldi K+F-nek, sem az export versenyképességének igazán nem használó – iparpolitikai eszköz az autópárhuzamban működik, ahol előírják a minimálisan kötelező belföldi alkatrészhiányadot (uo. 1450. o.).

A thaiföldi vállalatok túlnyomó többsége csak akkor kerül kapcsolatba a modern technológiákkal, ha valakitől termelési eljárásokat (know-how-t) vagy berendezéseket vásárol. Az országban azonban semmilyen területen sem folyik komolyabb technológiai fejlesztés, az ott működő multinacionális cégek pedig maguk hozzák be az országba a korszerűbb technológiákat, ezért a belföldi cégek általában kész, nem a vevőre igazított (*off-the-shelf*) technológiákat vásárolnak, amelyek valószínűleg más országokban is ugyanilyen specifikációval működnek. A multinacionális elektronikai és gépipari vállalatok Thaiföldet általában csupán összeszerelő-bázisként használják.

Itt párhuzam mutatkozik az iparosodottabb átalakuló országokkal (mint például Magyarországgal), ahol a külföldi ipari befektetők többsége ugyancsak mindössze összeszerelést végez. Nagy részük ott sem kívánja felhasználni a belföldi K+F eredményeit, de legalább megvan ez a választási lehetőség. Thaiföldön azonban komolyan nem létezik ez az alternatíva.

A Thaiföldről készített *Intarakummerd és szerzőtársai* [2002] tanulmány a nemzeti innovációs rendszerek kutatása szempontjából sokkal fontosabb eredményeket tartalmaz, mintha csupán egy ismertető jellegű esettanulmány lenne. A nemzeti innovációs rendszer modellje ugyanis csak olyan országok esetére használható, ahol ennek a rendszernek legalább néhány szükséges eleme már létezik, és a kormányzat, a tudományos világ és az üzleti szektor közreműködése az innovációs rendszer fejlesztésében már elért egy kritikus mértéket.

Ha azonban ezek a tényezők hiányoznak egy egyébként aránylag fejlett és *teljesítőkép*, illetve versenyképes gazdaságból, akkor annak az országnak a nemzeti innovációs rendszere csakis *aluteljesítő* maradhat. K+F-versenyképessége pedig akkor is alacsony lesz, ha bizonyos mutatói (például a csúcstechnológiai termékek exportbeli részaránya) alapján technológiai szempontból fejlett gazdaságnak látszik.

¹⁶ További hasonló példának lehetne tekinteni *James* [2000] tanulmányát, amely a munkaintenzív technológiák fejlődését mutatja be a fekete-afrikai országokban. Ez az anyag azonban nem a nemzeti információs rendszer elemzése. Részben témája miatt sem, részben pedig azért nem, mert a fekete-afrikai országok még „aluteljesítőknél” sem nevezhetők a K+F-kapacitások szinte teljes hiánya miatt. Az afrikai országok nemzeti innovációs rendszereiről, pontosabban kiépítésük kezdeteiről egyedülálló összefoglalót ad *Muchie és szerzőtársai* [2003].

Thaiföldön a K+F-ráfordítások GDP-n belül hányada (a GERD/GDP mutató) alig van 0 fölött – *Mani* [2002] adatai szerint az 1987–1997 időszak átlagában 0,13 százalék (41. o.) –, és 2002-ben sem volt 0,3 százalék fölött (*UNCTAD* [2005] 88. o.). A hivatkozott thaiföldi országtanulmány azonban nem érinti a GERD kérdését, sőt – a hasonló tanulmányokkal összevetve szokatlan módon – nem is közöl GERD/GDP mutatót. A szerzők ezt minden bizonnyal szándékosan hagyták el, mert egész érvrendszerük azt sugallja, hogy a nemzeti innovációs rendszer kvantitatív elemzésének csak akkor van értelme, ha az adott országban egyáltalán megvannak a versenyképes K+F intézményi feltételei. Ez a kilencvenes évek végén Thaiföldre még kevésbé volt jellemző, a helyzet azonban azóta némileg megváltozott.

Az UNCTAD technológiai aktivitási indexének (TAI)¹⁷ értéke Thaiföldön 1996 és 2001 között 0,340-ról 0,361-re nőtt, és ezzel az ország a nemzetközi rangsorban a 67. helyről a 61. helyre emelkedett. Összehasonlításképpen: Magyarország 2001-ben 0,692-es értékkel a 28., Lengyelország 0,598-dal a 40., Mexikó 0,461-dal a 54., Marokkó 0,332-dal a 64., Pakisztán pedig 0,169-dal a 94. volt a 117 országot tartalmazó ranglistán (*UNCTAD* [2005] 290. o.). A lista végén található országok közül például Paraguay, Etiópia, Guatemala, Mozambik, Jemen, Angola vagy Haiti már 0,1 alatti index mellett a lényegében K+F nélküli országok közé tartozik.

A K+F-ben teljesítőképtelen fejlődő országok

A K+F-szakirodalom csak igen ritkán foglalkozik – és akkor is csak éppen érintőlegesen – azokkal a fejlődő országokkal, amelyekben nincsenek mérhető K+F-ráfordítások, és nincs jele a csúcstechnológiai szektor bármilyen jelenlétének az export szerkezetében sem. A fekete-afrikai országok jelentős része (így például Szenegál, Gambia, Elefántcsontpart, Kenya, Nigéria és több más ország), egyes közel-keleti és ázsiai gazdaságok (mint a fejlettebbek közül Jordánia vagy Szíria, az elmaradottabbak közül Vietnam, Kambodzsza vagy Mianmar), illetve néhány latin-amerikai ország (Peru, Bolívia, Paraguay vagy Ecuador) sorolható ebbe a csoportba.

A K+F-ben teljesítőképtelen fejlődő országok nem jellemezhetők pusztán úgy, mintha ott egyáltalán nem is lennének jelen modern technológiák, illetve nem is folyna semmiféle korszerű kutatás. Ez a felületes kép már csak azért sem lenne igaz, mert az internet jelen van a világ összes országában, ami mindenképpen kapcsolatot jelent a csúcstechnológiák világához. A nemzetközi publikációs statisztikák azonban esetenként (például Gambia vagy Vietnam példájára hivatkozva) beszámolnak olyan országokról, ahol jelentős tudományos teljesítmények születnek statisztikailag megfigyelhető, illetve működőképes innovációs rendszer hiányában is.

A teljesítőképtelen országok csoportképző jellemzőjének inkább azt tekinthetjük, hogy a K+F intézményi feltételei hiányoznak. Itt – az *alulteljesítő* országokkal ellentétben – még nyoma sincs bármilyen modern értelemben vett nemzeti innovációs rendszernek. Ezekben az országokban általában működnek egyetemek vagy főiskolák, vannak már képzett szakemberek is. Az utóbbiak azonban nem feltétlenül (sőt valószínűleg nem) kutatók, hanem inkább a kormányzat vagy az üzleti szektor alkalmazásában állnak, és az oktatási kapacitások nem jelentenek egyúttal K+F-kapacitásokat is.

A K+F-ben teljesítőképtelen országok szórványosan jó K+F-eredményei (például publikációs mutatói) könnyen ugyanarra a jelenségre utalhatnak, amely az országok közötti versenyképesség-

¹⁷ A TAI három mutató, a K+F-foglalkoztatottak országon belüli részarányának, az Egyesült Államokban bejegyzett szabadalmak részarányának és az adott évben a világon publikált tudományos szakcikknek részarányának a szorzata.

összehasonlítás talán legrégebbi területén, a sportban a nyolcvanas évek óta néhányszor nagy meglepetéseket okozott. Megtörtént ugyanis, hogy a nemzetközi sportéletben addig teljesen ismeretlen országok (például kis karib-tengeri szigetek vagy a sportban nem jegyzett afrikai államok) versenyzői hirtelen olimpiai érmet nyertek úszó vagy atlétikai versenyszámokban. A kiemelkedően szereplő, de az olimpiai mozgalomban addig csak statisztaként ismert országok zászlaja alatt felvonuló sportolók valóban ottani állampolgárok voltak, de észak-amerikai vagy európai egyetemeken tanultak, ott is edzettek, és hazájukhoz már csak jelképes kapcsolat fűzte őket.

Hasonló torzulásokat mutathatnak a K+F-statisztikák is. Egy sokat idézett, ám az állampolgárságon alapuló nyilvántartások szerint: a nemzetközi tudomány periferiáját képviselő kutató valószínűleg nem hazájában működik, hanem a nemzetközi K+F valamelyik centrumában. Tevékenységének köszönhetően azonban nemzeti innovációs rendszer nélküli országok is megjelenhetnek a nemzetközi K+F-verseny szereplői között.

Ez a statisztikai torzulás csak ott zavarhatja meg a képet, ahol nincs megfelelő belföldi K+F-háttér ahhoz, hogy magyarázatot kapjunk a jó publikációs teljesítményre. Ezek pedig a *teljesítőképtelen* országok, amelyek közül két-háromnál nem több jelenik meg ezen a „kerülő úton” a nemzetközi statisztikákban.

A K+F nélküli országok

A *teljesítőképtelen* országokat azonban meg kell különböztetnünk azoktól az országoktól is, ahol a modern K+F-nek és a korszerű technológiák jelenlétének semmiféle jele sincs (kivéve persze az internetet), és teljesen hiányoznak a K+F gazdasági előfeltételei is. Ezek valóban elmaradott, „fejlődőnek” csak igen udvarias megfogalmazásban nevezhető országok, amelyek a modern világ gazdasággal elsősorban csak azért állnak kapcsolatban, mert oda is vezetnek közlekedési útvonalak, és jelen vannak a nemzetközi szervezetekben. Elsősorban azonban turisztikai bevételekből, vízumdíjából, segélyekből és hagyományos termékeik exportjából élnek.

Az ilyen országok közé tartoznak a szárazfölddel körülzárt közép-afrikai országok, Latin-Amerika és a Karibi-térség egyes elmaradott nyersanyagtermelő gazdaságai, illetve néhány tradicionális politikai és gazdasági szerkezetű ázsiai ország, mint Nepál, Bhutan, vagy Laosz. Ezekben az országokban a lakosság jelentős része csak minimális mértékben van jelen a gazdaságban (tehát csak önellátásra termel, vagy nem is végez legális kereső tevékenységet), és sem az infrastruktúra, sem a gazdaság technikai felkészültsége, sem pedig a szellemi tőke állománya nem alkalmas akár a legkevésbé igényes korszerű termékek összeszerelésére sem. Olyan korszerű iparcikkek gyártása pedig végképp nem jön szóba, mint amilyeneket az egyébként komolyabb nemzeti innovációs rendszer nélküli Fülöp-szigeteki vagy thaiföldi gazdaság előállítani és exportálni tud.

A fejlődő országok rendszerezése a K+F szempontjából

Érzékeltetni próbáltuk a fejlődőnek nevezett országokban folytatott K+F, illetve nemzetközi szerepének igen széles skáláját. A skála még úgy is igen sokféle országot ölel fel, hogy kihagytunk egyes különleges eseteket. Például azokat a kis olajexportőr országokat (például Kuvait, Katar, az Egyesült Arab Emírátságok vagy Brunei), ahol a GDP egy főre jutó értékével mért gazdasági fejlettség a magasan fejlett nyugat-európai országok szintjének felel meg, a belföldi termelési tényezők és a K+F minősége azonban ettől jócskán elmarad.

1. táblázat
A fejlődő országok összehasonlító táblázata nemzeti innovációs rendszereik minősége és teljesítménye szerint*

Csoport	GERD/GDP (százalék)	Gazdasági fejlettség (vásárlóerő-paritással korrigált GDP/fő)	A nemzeti innovációs rendszer elemei	A K+F és a csúcstechnológiai szektorok teljesítménye	Példa
Teljesítőképesek	nagyobb mint 0,5	közepes vagy alsó közepes	jól vagy aránylag jól szervezettek és együttműködésre képesek	legalább olyan, mint az új EU-tagországokban	Izrael, Brazília, Chile, India, Kína, Tajvan, Szingapúr, Pakisztán, Dél-afrikai Köztársaság
Aluteljesítők	0,2–0,5	közepes vagy alsó közepes	innovációs rendszer kezdeti stádiumban vagy régóta létezik, de szervezetlen	csak helyenként jó, de a csúcstechnológiai export jelentős lehet	Malajzia, Fülöp-szigetek, Thaiföld, Venezuela, Uruguay, Argentína, Egyiptom, Tunézia, Marokkó
Teljesítőképtelenek	0–0,2	alsó közepes vagy alacsony	csak az innovációs rendszer egyes elemei léteznek elszórtan	„helyi csúcsok” elképzeltetők, de általában gyenge teljesítmény	Kolumbia, Ecuador, Nigéria, Kenya, Szenegál, Gambia, Jordánia, Vietnam, Mianmar
K+F nélküliek	≈0	a legacsonyabbak között a világon	nincsenek	nincs	Csád, Közép-afrikai Köztársaság, Mali, Szudán, Szomália, Nepál, Bhutan, Bolivia, Honduras, Nicaragua, Haiti

* A táblázatból kimaradnak az OECD tagországai, valamint egyes átalakuló országok. Néhány itt említett ország pedig olyan átmeneti eset lehet, hogy nem feltétlenül sorolható csupán egyetlen csoportba.

Nem foglalkoztunk az olyan köztes esetekkel sem az átalakuló és a fejlődő országok között, amilyenek Európa vagy Közép-Ázsia kevésbé fejlett korábbi szovjet köztársaságai (például Moldova vagy Azerbajdzsán Európában, Grúzia vagy Örményország Európa és Ázsia határán, Türkmenisztán, Tadzsiszisztán, Üzbegisztán vagy Kazahsztán Közép-Ázsiában). Ezekben az országokban a korábbi, egyes elemeiben fejlett szovjet nemzeti innovációs rendszer maradványai túlélték ugyan a változásokat, de a gazdasági környezet annyira fejletlen, hogy a K+F finanszírozása igen szegényes, az eredmények hasznosítása pedig többnyire csak külföldön képzelhető el. A kaukázusi és közép-ázsiai államok nemzeti innovációs rendszeréről egyébként is csak igen szórványos információk állnak rendelkezésre.

A felsorolt kivételek mellett a világon van még két olyan többé-kevésbé elzárt kommunista ország, Kuba és Észak-Korea, ahol valószínűleg magas színvonalú K+F folyik egyes területeken (jórészt katonai alkalmazásokkal). A világ K+F-jével alig vagy egyáltalán nem tartanak fenn kapcsolatokat, és eredményeiket is csak közvetett információkból, menekült kutatók nem mindig pontos beszámolóiból vagy katonai hírszerzők jelentéseiből ismerik. Ezeknek az országoknak a K+F-jét így egyelőre nem lehet bevonni nemzetközi összehasonlító elemzésekbe.¹⁸

Az áttekintett fejlődő országokat négy csoportban tárgyaltuk K+F-szektoruk és nemzeti innovációs rendszerük súlyát, szervezetségét és teljesítményét illetően. Az 1. táblázat erről a négy csoportról próbál tömör összehasonlító képet adni.

A nemzeti innovációs rendszer elméleti modellje hasznos eszközt nyújt ahhoz, hogy az egyes országok szintjén elemezzük a K+F szervezeti struktúráit, ráfordítás- és teljesítménymutatóit a nemzetközi K+F-versenyben való helyállás és az innovációs képességek összehasonlítása érdekében. A modell fejlődő országokra való alkalmazása azonban számos kételyt ébreszt azért, mert a fejlődő országok csoportja a gazdaság fejlettsége, szervezettsége, intézményi rendszere, illetve a K+F és az innováció feltételei tekintetében is rendkívül heterogén. Valójában olyan művi elméleti konstrukció, amelynek alapján inkább csak azokat az országokat lehet egy csoportba sorolni, ahol sem egyértelmű gazdasági fejlettségről, sem éppen folyó gazdasági átalakulásról nem beszélhetünk.

A nemzeti innovációs rendszer modellje és a fejlődő országok

A nemzeti innovációs rendszer modelljét a fejlettebb gazdaságokra való alkalmazásokra hozták létre, ahol a gazdaság szereplői közötti kapcsolatrendszerek viszonylag áttekinthetők, és a K+F-szektor, illetve az innovációs rendszer a gazdaság versenyképességének szerves tényezője, a nemzeti innovációs rendszer pedig a gazdaság jólétének fontos tényezője, és egyben jó tükörképe is. A gazdaság GDP/fő mutatóval mért fejlettségét ábrázoló nemzetközi rangsorban lefelé haladva azonban a K+F-szektor és az innovációs rendszer képe egyre homályosabbá és zavarosabbá válik. A gazdaság fejlettségi színvonalára és a nemzeti innovációs rendszer állapota, illetve teljesítménye közötti kapcsolat szerves jellege mindinkább eltűnik, a K+F- és innovációs politikában pedig előtérbe kerül az erőforráshiány és a következetlenség (amit nevezhetünk a hosszabb távú stratégiák hiányának is).

¹⁸ Kuba ebben a tekintetben lassan kezd kitörni elszigeteltségéből. Nemcsak politikai okok miatt, hanem azért is, mert az országban hagyományosan magas színvonalúak az élettudományi kutatások, és ezek eredményeit külföldön értékesíteni lehet. Új, nemzetközileg elfogadott humán oltóanyagokat fejlesztettek ki úgy, hogy az ország teljes egészségügyi K+F-költségvetésének értéke nem magasabb, mint egy nagyobb amerikai egyetemi klinikáé (WHO [2006] 145. o.). Pontos statisztikai adatokkal azonban egyelőre nem rendelkezőnk a kubai K+F-ről.

A nemzeti innovációs rendszer modelljének az alacsonyabb fejlettségű gazdaságokra való kiterjesztése, illetve a modell általánosítása tehát még várat magára. A nemzetközi szakirodalomban vita is folyik arról, hogy a modell eleve érvényesnek tekinthető-e a világ minden gazdaságára fejlettségi és intézményrendszeri sajátosságai figyelembevételével. Egyes szerzők – például Christopher Freeman – szerint a nemzeti innovációs rendszer legalább kezdetleges „csiráiban” mindenütt létezik (Sharif [2006] 760. o.).

Egy innovációs országtanulmány szerzői a nemzeti innovációs rendszerek három csoport fejlődésmodelljét kísérelték meg felállítani annak érdekében, hogy a fejlődő országok nagyobb része ne maradjon ki eleve. Meghatároztak egy „köztes” országcsoportot úgy, hogy átsiklottak az átalakuló országok esete fölött. Megközelítésük szerint a nemzeti innovációs rendszer fejlődésének három típusa létezik: a fejlett országokra jellemző út, a „tudásintenzív” fejlődő országok pályája, valamint a jelző nélküli fejlődő országok esete (*Intarakumnerd és szerzőtársai* [2002] 1445. o.).

Az első és a harmadik csoportra felállított modell valójában statikus (hiszen ott legfeljebb a nemzeti innovációs rendszer teljesítménye javul, de szervezeti rendszere és kapacitásai lassan vagy egyáltalán nem változnak). A második csoportra viszont olyan dinamikus fejlődési pálya a jellemző, ahol a nemzeti innovációs rendszer (és általában a gazdaság) „tudásintenzív” irányú átalakulása a gazdasági felzárkózást szolgálja.¹⁹ Ez az átalakulás szervezeti és szabályozási jellegű, ugyanakkor a K+F-re fordított GDP/hányad emelkedésével és a K+F-foglalkoztatás bővítésével jár együtt. A „fejlődő ország” kifejezés ezzel valódi tartalmat nyerhet, s nem csupán az „elmaradott ország” kifejezés udvariasabb szinonimájaként kell használnunk.

Évtizedeken keresztül gyakori vélemény volt, hogy a fejlődő országokban – természetesen egyes latin-amerikai és ázsiai kivételekkel – a K+F és az innováció nem érdemel különösebb ráfordításokat a nemzeti innovációs rendszer szervezetlensége és alacsony hatékonysága miatt (Mani [2002]). A külföldi működtetőke importjától várták, hogy megteremt a megfelelő szellemi és technológiai környezetet a belföldi K+F versenyképességéhez.²⁰ Az ENSZ 1998. évi *World Development Reportja* azonban ennek a szemléletnek a megváltoztatását kezdeményezte. Az „önerőre támaszkodás” (*self-reliance*) elvének létjogosultsága mellett érvelt a belföldi innovációs kapacitás fejlesztésében. Kifejtette, hogy a fejlődő országoknak jelentős hasznuk származhat abból, ha saját erőforrásaik felhasználásával tudásteremtésre törekcsenek, hiszen a tudás (pontosabban a belföldi tudásbázis) bizonyos fajtáit csak az alapoktól indulva lehet felépíteni (uo. 27. o.).

A belföldi tudás fejlesztése mellett nemcsak közvetlen gazdaságpolitikai és versenyképességi érvek szólnak, hiszen a magas színvonalú egyetemi képzést sem lehet megfelelően fejlett belföldi K+F nélkül hosszabb időn keresztül fenntartani.²¹ Egy ország dönthet természetesen úgy, hogy komolyabb belföldi minőségi oktatási és K+F-alapok nélkül próbálja felívelő fejlődési pályára állítani a gazdaságot. Ebben az esetben viszont meg kell teremtenie a külföldi tudás folyamatos átvételének rendszerét, és biztosítania kell azt is, hogy a megszerzett tudás valóban az országban maradjon. Ez a gyakorlatban olyan rendszert tenne szükségessé, amelyben a külföldön szakképzettséget szerzett munkaerőt vagy jogi kényszerrel, vagy erős gazdasági ösztönzőkkel hosszabb időn át is a küldő országban tudják tartani.

¹⁹ Erre a folyamatra jó példát ad öt gazdaság (Kína, Szingapúr, Hongkong, Dél-Korea és Tajvan) nemzeti innovációs rendszerének elemzése (Hu–Mathews [2005]), amely a felzárkózó délkelet-ázsiai térségben kimutatja a szabadalmi bejegyzések s így közvetve az innovációs tevékenység látványos növekedését.

²⁰ A működtetőke-import kedvező szakképzettségi, technológiai és infrastrukturális hatásairól összefoglalóan lásd UNCTAD [2004] 132–135. o.

²¹ Ez az érv erősen analóg azzal, amelyet az alapkutatások és az alkalmazott kutatások arányáról folytatott gazdaságpolitikai vitákban hozhatunk fel az alapkutatások létjogosultsága mellett (Török [2006] 210–212. o.).

Érdekes ebből a szempontból a fiatal kutatóikat az Egyesült Államokba küldő országok példája. Az amerikai PhD-fokozatokat 1999-ben elnyerő külföldiek igen eltérő arányban tértek haza szülőföldjükre: Kína 10, India 10, Dél-Korea 37, Tajvan 38, Kanada 28, Törökország 41, Németország 35, Mexikó 69, Brazília 69 százalék (NSB [2002] 2–36. o.). Így például az Egyesült Államokban fokozatot szerzett kínai és indiai doktorok 90, a dél-koreaiak és a tajvaniak pedig több mint 60 százaléka nem tért haza tanulmányai után.

Az agyelszívásnak ez a példája önmagában még nem érv a tudásteremtés belföldi rendszerének kiépítése és fenntartása mellett, hiszen könnyen elképzelhető, hogy egy jól működő oktatási rendszer is elsősorban a külföld számára termel szakképzett munkaerőt, és így nemzetgazdasági értelemben veszteséget okoz. Ha azonban egy fejlődő vagy átalakuló ország lemond az intézményes és igényes tudásteremtésről az oktatásban és a K+F-ben, akkor csupán két választás állhat előtte. Vagy nem igényel szakképzett munkaerőt (nemcsak a tudásteremtő szektorokban és az iparban, hanem a jóléti szolgáltatásokban, tehát például az egészségügyben sem), vagy pedig a szakképzett munkaerőt vonzó munkaerő-piaci feltételekkel, tehát hatékony ösztönzőkkel próbálja megszerezni. Az utóbbi megoldáshoz nyilván a gazdasági fejlettség meglehetősen magas szintje szükséges, és így a legtöbb átalakuló és fejlődő országban nem valóságos lehetőség.

A tudásteremtés belföldi kapacitásainak fenntartását és kiaknázását azonban nem lehet fél kézzel és fél szívvel végezni. A fejlődő országok nemzeti innovációs rendszereire vonatkozó példák és csoportosításuk áttekintése éppen azt mutatja, hogy a nemzeti innovációs rendszer és a gazdaság fejlődése szoros kölcsönhatásban áll egymással még akkor is, ha az innovációs rendszer fejlődésének kezdeti szakaszában nem a saját tudástermelés, hanem a külföldi tudás átvételéhez szükséges rendszerek kiépítése a fő feladat. A gazdaság és a nemzeti innovációs rendszer fejlődése feltételezi egymást, ahhoz azonban egészen különleges feltételek kellene (például jelentős természeti kincsek vagy kis országméret melletti nagy szolgáltatókapacitás), hogy egy ország komolyabb K+F és innováció nélkül zárkózzék fel a fejlett világhoz.

Hivatkozások

- BALOGH TAMÁS [2004]: A magyarországi innováció helyzete az új Európában. Európai Tükör, 2. sz. (május) 45–60. o.
- BIEGELBAUER, P. S. [2000]: 130 Years of Catching Up with the West. A comparative perspective on Hungarian industry, science and technology policy-making since industrialization. Contemporary Trends in European Social Sciences. Ashgate, Aldershot, 250 o.
- COSTA, I.–ROBLES REIS DE QUEIROZ, S. [2002]: Foreign direct investment and technological capabilities in Brazilian industry. Research Policy, Vol. 31. 1431–1443. o.
- DA MOTTA E ALBUQUERQUE, E. [2000]: Domestic patents and developing countries: arguments for their study and data from Brasil (1980–1995). Research Policy, Vol. 29. 1047–1060. o.
- ECOSTAT [2004]: Gazdasági fejlődés és uniós felzárkózás 2004 második félévében. Ecostat Gazdaságelemző és Informatikai Intézet, Budapest, szeptember.
- GÁCS JÁNOS [2005]: A lisszaboni folyamat – egy hosszú távú stratégia rejtélyei, elméleti problémái és gyakorlati nehézségei. Közgazdasági Szemle, 3. sz. 205–230. o.
- GORZELAK, G.–EHRlich, É.–FALTAN, L.–ILLGNER, M. (szerk.) [2001]: Central Europe in Transition: Towards EU Membership. Regional Studies Association Polish Section – Wydawnictwo Naukowe, Varsó, 371 o.
- HADJIMANOLIS, A.–DICKSON, K. [2001]: Development of national innovation policy in small developing countries: the case of Cyprus. Research Policy, Vol. 30. 805–817. o.
- HU, M.-C.–MATHEWS, J. A. [2005]: Innovative capacity in East Asia. Research Policy, Vol. 34. 1322–1349. o.

- INNOVATION POLICY ISSUES IN SIX... [2001]: Innovation policy issues in six candidate countries: The challenges. Aide à la Décision Économique S. A. in association with The University College London School of Slavonics and European Studies and The Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology. European Commission Directorate-General for Enterprise EUR 17036. 189 o.
- INTARAKUMNERD, P.–CHAIRATANA, P.-A.–TANGCHITPIBOON, T. [2002]: National innovational system in less successful developing countries: the case of Thailand, *Research Policy*, Vol. 31. 1445–1457. o.
- JAFFE, A. B. [2000]: The US patent system in transition: policy innovation and the innovation process. *Research Policy*, Vol. 29. 531–557. o.
- JAMES, J. [2000]: Trait-making for labour intensive technology in Sub-Saharan Africa. *Research Policy*, Vol. 29. 757–766. o.
- KATZ, J. [2001]: Structural reforms and technological behaviour. The sources and nature of technological change in Latin America in the 1990s. *Research Policy*, Vol. 30. 1–19. o.
- KÁDÁR BÉLA [1977]: Latin-Amerika gazdasági dilemmái. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- KRUGMAN, P.–OBSTFELD, M. [2003]: Nemzetközi gazdaságtan. Elmélet és gazdaságpolitika. Panem, Budapest.
- KUKLIŃSKI, A. [2001]: Science and Technology in Poland at the Turn of the Centuries. Megjelent: *Gorzelak és szerzőtársai* [2001] 224–234. o.
- LANKHUIZEN, M. [2000]: Shifts in foreign trade, competitiveness and growth potential: from Baltics to 'Bal-techs'? *Research Policy*, Vol. 29. 9–29. o.
- MANI, S. [2002]: Government, Innovation and Technology Policy. An International Comparative Analysis. Cheltenham, Egyesült Királyság–Northampton, MA, Egyesült Államok, 379 o.
- MUCHIE, M.–GAMMELTOFT, P.–LUNDVALL, B. [2003]: Putting Africa First: The Making of African Innovation Systems. Aalborg University Press, Aalborg.
- MÜLLER, K. [2001]: The Czech Republic – Science, Technology and Education. Megjelent: *Gorzelak és szerzőtársai* [2001] 186–206. o.
- NELSON, R. R. [1993]: National Innovation Systems: A Comparative Analysis. Oxford University Press, Oxford–New York.
- NELSON, R. R. [1995]: Recent Evolutionary Theorizing About Economic Change. *Journal of Economic Literature*, Vol. 33. március, 48–90. o.
- NSB [2002]: Science and Engineering Indicators 2002. Volume I. National Science Board, National Science Foundation, Arlington, VA.
- NSB [2004]: Science and Engineering Indicators 2004. Volume I. National Science Board, National Science Foundation, Arlington, VA.
- OMFB [1999]: A magyar innovációs rendszer főbb összefüggései. Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, Budapest. 149 o.
- PALÁNKAI TIBOR [2006]: A lisszaboni program megvalósíthatósága. *Magyar Tudomány*, 9. sz. 1045–1056. o.
- RODRIGUES, M. J. [2003]: European Policies for a Knowledge Economy. Edward Elgar, Cheltenham, Egyesült Királyság–Northampton, MA, Egyesült Államok, 169 o.
- SHARIF, N. [2006]: Emergence and development of the National Innovation Systems concept. *Research Policy*, Vol. 35. 745–766. o.
- SUTZ, J. [2000]: The university – industry – government relations in Latin America. *Research Policy*, Vol. 29. 279–290. o.
- SZENTES TAMÁS [1999]: Világgazdaságtan. Elméleti és módszertani alapok. Aula, Budapest, 947 o.
- TAMÁSI PÉTER [2001]: Education, Science and Technology in Hungary. Megjelent: *Gorzelak és szerzőtársai* [2001] 207–223. o.
- TÖRÖK ÁDÁM [1994]: Human resources and technology change in Eastern Europe. *International Journal of Technology Management*, 3–4. sz.
- TÖRÖK ÁDÁM [1996]: A K+F diffúziós rendszere Magyarországon. *Külgazdaság*, 5. sz. 63–72. o.
- TÖRÖK ÁDÁM [2005]: Competitiveness in R&D. Comparisons and Performance. (*Borsi Balázs és Telcs András közreműködésével*) Edward Elgar, Cheltenham, Egyesült Királyság–Northampton, MA, Egyesült Államok, 251 o.

- TÖRÖK ÁDÁM [2006]: Stratégiai ágazat stratégia nélkül? A magyar K+F teljesítménye és versenyképessége nemzetközi összehasonlításban. Savaria University Press, Szombathely, 252 o.
- UNCTAD [2002]: World Investment Report 2002. Transnational Corporations and Export Competitiveness. United Nations, New York–Genf, 350 o.
- UNCTAD [2003]: World Investment Report 2003. FDI Policies for Development: National and International Perspectives. United Nations, New York–Genf, 303 o.
- UNCTAD [2004]: World Investment Report 2004. The Shift Towards Services. United Nations, New York–Genf, 436 o.
- UNCTAD [2005]: World Investment Report 2005. Transnational Corporations and the Internationalization of R&D, New York–Genf, 332 o.
- WHO [2006]: Public health, innovation and property rights. Report of the Commission on Intellectual Property Rights, Innovation and Public Health. World Health Organization, Genf, 204 o.
- ZAJAC, Š. [2001]: Science, Technology, Education in Slovakia. Megjelent: *Gorzalak és szerzőtársai* [2001] 243–263. o.