

SZALAVETZ ANDREA

Az információs technológiai forradalom és a világgazdaság centrumán kívüli országok technológiai felzárkózása

Vajon az információs technológiai forradalom képes volt-e olyan módon lendületet adni a kutatás-fejlesztési tevékenység nemzetköziesedésének, hogy a folyamat ne csupán a legfejlettebb országok között haladjon előre, hanem a korábbiaknál több országra terjedjen ki? A K+F-tevékenység globalizációja a technológia globális vagy lokális diffúzióját erősíti fel? A szerző e kérdésekre keresi a választ, majd kiindulva az információs technológiai forradalomnak a technológiai felzárkózásra gyakorolt két, eltérő irányú és erejű hatásából (a technológiai színvonal folyamatos növekedése, illetve a technológiai világszínvonalhoz való közeledés megkönnyítése), azt a kérdést vizsgálja, hogy összességében növekedett-e vagy csökkent az a technológiai rés, amely az informatikai feldolgozóiparra specializálódott felzárkózó országokat a világszínvonalról elválasztja.*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: F23, O31, O33.

A transznacionális vállalatok kutatás-fejlesztési tevékenységét vizsgáló irodalom képviselőinek véleménye erősen megoszlik abban a tekintetben, hogy az információs technológiai forradalom hatására felgyorsult-e a K+F-tevékenység nemzetköziesedése, erőteljesebbé vált-e a K+F-tevékenység decentralizációja, vagy ellenkezőleg, a centralizációs tendenciák erősödtek. Számos tanulmány közöl statisztikai adatokkal alátámasztott elemzéseket, bizonyítva, hogy *a multinacionális vállalatok K+F-tevékenységük növekvő részét a székhelyükön kívül, egyre inkább decentralizáltan végzik* (Archibugi–Michie [1995], Pearce [1999], UNCTAD [2001], Zedtwitz–Gassmann [2002]). Mások a folyamat előrehaladásának lassúságát emelik ki, azt hangsúlyozzák, hogy a K+F-tevékenység nemzetköziesedésének üteme messze elmarad a termelési tevékenység globalizálódásának ütemétől (Pavitt–Patel [1999], Patel–Pavitt [2000], Zanfei [2000]).

A K+F-tevékenységek globalizálódását a technológiát fogadó országok szemszögéből tárgyaló írások a fenti kérdést úgy teszik fel, hogy *erősödött-e* ezekben az országokban a mind fejlettebb technológia befogadásának függvényében a *helyi K+F-tevékenység intenzitása*, vagy ellenkezőleg, a fejlett világ értéktermelési folyamataiba pusztán a feldolgozóipari termelési tevékenység ágán integrálódó országokban még *mérséklődik* is a korábbi időszakokra jellemző K+F-intenzitás.

Napjainkban, amikor a transznacionális vállalatok tevékenységüket az értéklánc mentén minden korábbi mértéket meghaladóan szétarabolják, amikor a tudás az információs technológiai forradalomnak köszönhetően a korábbi időszakoknál könnyebben kodifikál-

* A cikk Farkas Péter: A külföldi működőtőke-beruházások és technikatranszfer új tendenciái című, az OKTK által támogatott (B.1966/7/02) kutatás háttér tanulmánya alapján készült.

ható¹, így a technológia könnyen transzferálható, kérdés, hogy ez a korábbi időszakoknál könnyebb transzferálhatóság szükségessé teszi-e egyáltalán a technológiát fogadó országok önálló kutatás-fejlesztési erőfeszítéseit. Érvényes-e még az innovációs gazdaságtan technológiafelszívó képességgel kapcsolatos alaptétele, miszerint erre meghatározó befolyást gyakorolnak a technológiát fogadó cég (ország) saját kutatás-fejlesztési erőfeszítései (Cohen–Levinthal [1989], [1990])?

A tanulmány első része ezeket a kérdéseket vizsgálja, továbbá azt a hipotézist igyekszik bizonyítani, hogy az információs technológiai forradalom új lendületet adott a kutatás-fejlesztés nemzetköziesedésének, és ez a nemzetköziesedési folyamat a világgazdaság centrumán kívüli országokra is kiterjed. A második rész a technológia szétterjedését veszi nagyító alá. Vajon a K+F-tevékenységnek az információs technológiai forradalom hatására felgyorsult globalizációja a technológia globális vagy lokális diffúzióját erősíti-e fel az informatikai feldolgozóiparra specializálódott felzárkózó országokban?

A tanulmány megállapításai Magyarországon kívül azokra az országokra érvényesek (igaz, eltérő erővel), amelyek növekedési teljesítménye, strukturális modernizációja nagyrészt a külföldi működőtőke-befektetések segítségével felfuttatott informatikai feldolgozóiparra vezethető vissza. A felzárkózást széles értelemben tekintve, ide sorolhatók az Európai Unió informatikai feldolgozóiparra specializálódó országai, például Írország, Hollandia.² Ebbe a körbe tartoznak továbbá az informatikai feldolgozóiparra specializálódott délkelet-ázsiai országok (elsősorban Tajvan, Thaiföld, Szingapúr, Dél-Korea), Latin-Amerikában pedig a két legjobb példa Costa Rica és Chile.

Az információs technológiai forradalom a világgazdaság centrumán kívül fekvő, az informatikai feldolgozóiparra szakosodó országok technológiai felzárkózására kétféle – eltérő irányú és erejű – hatást gyakorolt: a gyors technológiai változás a technológiai határ (a világszínvonal) kijebbi toldásával járt. A technológia globalizációja, a K+F nemzetköziesedésének a korábbiaknál több országra való kiterjedése ugyanakkor javította a technológiai felzárkózás, a technológiai határ megközelítésének lehetőségét.

A tanulmány harmadik része néhány érveléssel igyekszik alátámasztani azt a hipotézist, hogy az informatikai feldolgozóiparra szakosodó felzárkózó országokban e két, ellentétes irányú hatás közül a felzárkózást erősítő utóbbi lehet jelentősebb, vagyis a technológiai rés (az adott országok technológiájának átlagos távolsága a legfejlettebb technológiától, a technológiai határtól) várhatóan szűkülni fog.

A kutatás-fejlesztés gyorsuló nemzetköziesedése az információs gazdaság korában

Miközben a transznacionális vállalatok egyre több országban nyitnak K+F-szervezeteket,³ miközben gyorsan növekszik a stratégiaielőny-szerző befektetések világgazdasági jelentősége (Dunning [1995], [2000]),⁴ több érv is felsorakoztatható amellest, hogy a kutatás-fejlesztés globalizációja továbbra is csupán a világgazdaság centrumára, a legfejlettebb országok triádjára korlátozódik (Meyer–Kraemer–Reger [1999], Pavitt–Patel [1999]).

¹ Kodifikáláson a tudás írásba, számokba foglalását értjük, vagyis a rejtett tudás információvá alakítását, ami a tudás átadásának, a tudástranszfernek az előfeltétele.

² Finnország kevésbé, hiszen a finn informatikai szektorban nem a külföldi működőtőke, hanem inkább a hazai tőke szerepe jelentős.

³ Az UNCTAD [2001] adatai szerint, alapvetően kutatás-fejlesztési céllal (tehát ahol nem csupán a termelés mellett, ahhoz kapcsolódóan folyik K+F-tevékenység) létrehozott külföldi leányvállalatokat már 45 országban találunk, míg 1985-ben csupán 26 ilyen ország volt (82. o.).

⁴ Periferikus befektetési célországokban is egyre több – eredetileg csupán a tényezőár-eltéréseket kihasználó – befektető képes felismerni, és hajlandó kiaknázni a helyi immateriális, stratégiai erőforrásokat is.

A K+F leépülése a periférián?

Az első érv, a fejlett világ értéktermelési folyamataiba a feldolgozóipari termelési tevékenységükkel látványos gyorsasággal integrálódó, átalakuló országok kutatás-fejlesztési tevékenységének gyors leépülése a kilencvenes évtized első felében.

Az elemzők többsége ezzel szemben úgy érvel, hogy a mutatószámok⁵ romlása inkább tekinthető a korábbi időszakra jellemző erőn felüli és pazarló K+F-ráfordítások gyakorlatától való megszabadulásnak, semmint az erőforrások leépülésének.⁶ Ezzel szemben inkább *Laki* [1999] véleményével értek egyet, aki szerint az átalakuló országok K+F-tevékenysége a feldolgozóipar gyökeres átalakulásához hasonló minőségi átalakuláson ment keresztül. *Laki* leszögezi, hogy a K+F-szféra átalakulásának vizsgálatakor hiba lenne kizárólag mennyiségi adatokat alapul venni. A piacgazdaságra való áttérés, a magyar feldolgozóipari cégek beilleszkedése a világ feldolgozóiparának globalizációs folyamataiba a K+F-szférán belül is példátlan erősségű szelekcióval járt. Az átalakulást, a feldolgozóipar szerkezetének és teljesítményének változásához hasonlóan, nem lehet kizárólag pusztulásként leírni. Átalakult a feldolgozóipari K+F-szféra szervezeti felépítése, megváltozott a finanszírozás szerkezete, újak a célok, mást tekintenek sikermutatóknak, mint az önmagáért történő fejlesztés időszakában.

Szűkítsük vizsgálatainkat a magyarországi vállalati finanszírozású K+F-tevékenység mutatóira! A kilencvenes évek eleji transzformációs recessziót (*Kornai* [1993]) az innovációs teljesítménymutatók drámai romlása kísérte.⁷ Az évtized második felében azonban változott a helyzet.

Érdekes módon, bár a kilencvenes évtized második felében ezek a mutatószámok jelentős trendfordulatra utaló mértékben módosultak, a szakmai közvéleményben mindez nem tükröződik. Az elemzők többsége a nemzetközi összehasonlításban vizsgált K+F-ráfordítások alapján von le következtetéseket, figyelmen kívül hagyva olyan mutatókat, mint a vállalati kutatóhelyek száma, vagy az ott foglalkoztatott kutatók száma. Bár elismerik, hogy a K+F-ráfordítások GDP-arányának kedvezőtlen trendje az ezredfordulón megfordult – továbbra is a GDP-ből K+F-re költött hányad alacsony szintjét hangsúlyozzák, illetve a K+F-infrastruktúra elmaradottságát kárhoztatják (*Csöndes* [2000]; *Farkas* [2000]; *Szentes* [2002]; *Tolnai* [2000]).

Török [2000] árnyaltabban fogalmaz: szerinte a magyar innovációs teljesítménymutatók jóval kedvezőbbek, mint amit a ráfordításmutatók indokolnának, ám ez a helyzet várhatóan nem tartható fenn sokáig. A helyzet megváltozásához, a tartós pozícióvesztés elkerüléséhez kulcsfontosságú lenne – írja –, hogy egyrészt a magyar innovációs rend-

⁵ K+F-kiadások a GDP arányában, kutatók (vállalati, kutatóintézeti, felsőoktatási kutatóhelyek) száma, tízezer ipari foglalkoztatottra jutó ipari K+F-alkalmazott száma, hazai és külföldi szabadalmi bejelentések száma stb.

⁶ A szerzők abból indulnak ki, hogy a szocializmus évtizedei alatt az átalakuló országok egyrészt aránytalanul többet költöttek K+F-re, mint amennyit a jövedelmi helyzetük indokolt volna (*Ray* [1991]), másrészt nem voltak képesek kommercializálni az innovációs tevékenységük eredményeként született szabadalmakat (*Inzelt* [1999]).

Bár *Radosevic-Auriol* [1999] bemutatja, hogy az egyes szocialista országok korántsem tekinthetők egységnek sem a K+F-szektor méretének, sem szerkezetének, sem pedig finanszírozásának tekintetében, számos szerző (*Meske* [1999], *Pavitt* [1997], *Radosevic* [1999]) elkerülhetetlennek, szükséges rossznak tartja az átalakuló gazdaságok K+F-kapacitásainak drámai leépülését azt követően, hogy az átalakuló gazdaságok feldolgozóipara betagozódott a feldolgozóipar gyorsan globalizálódó szerkezetébe. Ezzel ugyanis a „háziilag” fejlesztést és a „koppintást” szolgáló kapacitások feleslegessé, az önmagáért való fejlesztés finanszírozhatatlanná, a felhalmozott tudás pedig egyik napról a másikra elavulttá és használhatatlanná vált.

⁷ Széles körű átfogó adatismertetést és elemzést ad *Inzelt* [1996]. Az innovációs teljesítménymutatók romlásáról, a nemzeti innovációs rendszer szereplőinek átalakulásáról és a technológiapolitikai dilemmákról 1996-ban az *Élet és Irodalom* hasábjain hétről hétre olvashatunk elemzéseket. A tanulmányok és hozzászólások kötetben is megjelentek (*Tarnói* [1997]).

szer hazai tulajdonú szereplői a multinacionális vállalatok rendszeres és komolyan vett partnereivé válnak, másrészt hogy jóval több multinacionális vállalat telepítsen kutató-fejlesztő bázist Magyarországra. Úgy tűnik, a szakmai közvéleményben még nem tudatosult kellőképpen: a kilencvenes évek második felében ez a folyamat igenis megindult.

A vállalalkozási (vállalati finanszírozású) kutatóhelyek száma 1996 és 2000 között 220-ról 478-ra nőtt (217 százalék). A vállalalkozási kutatóhelyeken foglalkoztatott kutatók száma 199,5 százalékkal emelkedett a vizsgált időszakban (1955-ről 3901-re). A vállalalkozások K+F-ráfordításai 293 százalékkal nőttek ez idő alatt, és 2000-ben 46,7 milliárd forintot tettek ki.⁸

Hipotézisünk szerint a fenti kedvező tendenciák részben az információs technológiai forradalomra vezethetők vissza. Az új technológiának egyrészt az köszönhető, hogy a kutatás-fejlesztési tevékenység nemzetköziesedésének folyamata ma már a korábbiaknál jóval több országra kiterjed, másrészt hogy felgyorsult, intenzívebbé vált az informatikai feldolgozóiparra specializálódott felzárkózó országok technológiai tanulási folyamata.

Bár néhány tanulmány leszögezi,⁹ hogy a fejlett világ értéktermelési folyamataiba a feldolgozóipari termelési tevékenység ágán integrálódó országok elvileg komoly saját K+F-bázis nélkül is specializálódhatnak high-tech termékek termelésére, hiszen az iparági termékinnovációk a termelést végző vállalatokon kívül, azoktól izoláltan keletkeznek – hipotézisünk szerint az ígéretes humántőkével rendelkező felzárkózó országok cégei viszonylag gyorsan, néhány év alatt végigjárják a technológiai tanulás folyamatának első szakaszait. A technológia befogadásához szükséges képességfelhalmozásuk során képessé válnak az átvett technológia egyes elemeinek fokozatos továbbfejlesztésére, esetenként jelentősebb műszaki változtatásokra, a termék vagy a termelési eljárás módosítására, vagy/és vállalati funkcióikat diverzifikálva, kapcsolódó K+F-tevékenységek végzésére.

Az információs technológiai forradalom különösen ez utóbbi tevékenység megélénküléséhez járult hozzá azáltal, hogy az új technológia számos új kapcsolódási pontot, kapcsolódási lehetőséget (erőforrás-megosztás, erőforrás-kombináció) teremtett a feldolgozóipari termelés és az informatikai kutatás-fejlesztés között. A kutatás-fejlesztési tevékenység így nem csupán az informatikai alapú szolgáltatásokban élénkült meg, hanem számos más feldolgozóipari ágazatban, hiszen ma már egyre több feldolgozóipari termékben találunk beépített informatikai rendszereket.

Mélyülő kompetenciaszakadék a világgazdaság eltérő státusú szereplői között

A kutatás-fejlesztés globalizációjának és a felzárkózó országok gazdasági szereplői technológiai fejlődésének korlátozott voltát hangsúlyozó állítás mellett felhozható további érv a multik integrált értéktermelési hálózatában lévő csomóponti szereplők és a periferikus tagok kompetencia-specializációjának jelentős és növekvő különbsége.

Mivel az információs technológiai forradalom megkönnyítette a feldolgozóipari tevékenység műszaki, technikai feloszthatóságát az értéklánc mentén, így az értékláncok

⁸ Forrás: Kutatás és fejlesztés 2000 (KSH, Budapest, 2001) adatai alapján saját számítás.

⁹ Lásd például Meliciani [2002], Török-Petz [1999]. Meliciani 18 OECD-ország 1963–1995 közötti technológiai specializációját vizsgálta. Úgy találta, hogy egy ország innovációs képessége, általános technológiai versenyképessége a technológiai specializációnál nagyobb szerepet játszik a gazdasági növekedésben. A technológiai specializáció és a technológiai képesség között ugyanakkor – vizsgálatait szerint – nem mutatható ki egyértelmű összefüggés, hiszen egy-egy ország komoly saját innovációs teljesítmény nélkül is specializálódhat high-tech termékek termelésére.

átlagos hossza a termelési (és a szakértelem-) specializációval együtt növekedett (*Brusoni és szerzőtársai* [2001]), fokozódott a gyakorisága és a veszélye annak, hogy periférikus telephelyek minimális, kizárólag a kodifikált termelési folyamatra korlátozódó szaktudással rendelkezzenek. A komplex szakértelemmel rendelkező kulcsvállalatok és az értéktermelés lokális szakaszaihoz minimálisan szükséges, technológia tudáselemeire korlátozódó periférikus telephelyek közötti szakadék az alapvető képességekben és szaktudásban (kompetencia) nem csupán az értéklánc erősödő fragmentációja következtében mélyült. Az érem másik oldala a kulcsvállalatokban meglévő alapvető képességek és szaktudás gyors bővülése volt (*Granstrand és szerzőtársai* [1997], *Brusoni és szerzőtársai* [2001], *Santangelo* [2002]).

Bár a termelés egyes fázisait a multinacionális vállalati szervezet periférikus tagjaihoz helyezték, a kulcsvállalatok ettől még nem veszítették el az adott termelési szakaszokhoz szükséges technológiai tudásukat, képességeiket. (Ne feledkezzünk meg a tudásgazdaság alaptételéről, miszerint a tudásra, az új gazdaság legfontosabb erőforrására nem vonatkozatható a javak szűkösségének törvénye: a tudás átadásával az átadó nem veszíti el a tudást.) Egy-egy termék létrehozásához egyre több olyan speciális szaktudáselemre van szükség, amellyel specializált beszállítók rendelkeznek, akik a maguk szakterületén nagyon jelentős K+F-tevékenységet folytatnak. Mellettük ugyanakkor mindenképpen szükség van átfogó technológiai szakértelemmel, képességekkel rendelkező kulcsvállalatokra, amelyek a rendszerként felfogott termék fejlesztését koordinálni tudják – már csak azért is, mert a részegységek technikai fejlődésére ható innovációk egy része nem moduláris, vagyis nem csupán magán a részegységen belül hoz létre változásokat, hanem a termék alkotóelemeinek kapcsolódását, egymásra hatását is módosítja.

A technológiai diverzifikáció, a cégek technológiai bázisának gyors bővülése a vállalati határok elmosódásának egyik, a szakirodalomban viszonylag ritkán említett,¹⁰ felfogását tükrözi, nevezetesen, hogy a cégek „tudáshatára” nem esik egybe az általuk végzett tevékenységek határaival. A tevékenység-határok alakulása más pályán mozog, mint a tudáshatáré. Gyakori eset, hogy a tevékenységi kör szűkül, ugyanakkor a tudáshatár egyre kijebb tolódik: gondoljunk arra, amikor egy-egy cég által gyártott termékek köre csökken, ezzel szemben a megmaradt termékek gyártásához felhasznált technológiatípusok köre tágul.

A kutatás-fejlesztés globalizációjának korlátozott, a legfejlettebb országok triádjára szűkített voltát, a transznacionális vállalatok szervezetében a csomóponti és a periférikus vállalatok közötti kompetenciaszakadékkal bizonyítani igyekvő érvekkel szemben a következőket jelenthetjük ki.

A vállalati tevékenység-határok szűkülésének (a cégek igyekeznek vállalati tevékenység-portfóliójukat a fő stratégiai erősségüknek tartott tevékenységekre szűkíteni) és a rendszerintegrátorokként működő vállalati központok bővülő technológiai szakértelme következtében valóban mélyült a kulcsvállalatok és a periférikus termelő leányvállalatok közötti szakadék. *Többszörös hierarchiaszintek alakultak ki* a belső (transznacionális vállalatokon belüli) és külső (külső beszállítókat magában foglaló) hálózatok tagjai között. Az értéklánc egyetlen elemére, egy-egy tevékenységre specializált és ennek megfelelő technológiai szakértelemmel rendelkező cégek a hierarchia legalján foglalnak helyet. A hierarchia azonban, akárcsak maga a hálózat, semmiképpen sem állandó: változik a hálózatok összetétele és változhat a hálózatot alkotó cégek helyzete is a hálózaton belül. A hierarchia alján elhelyezkedő, egy-egy termelési fázisra szakosodott cégek, technológiai

¹⁰ A vállalati határok képlékennyé válását a szakirodalomban úgy definiálják, hogy a cégek az üzleti tevékenységük hagyományos határain kívüli területeken is versengenek. Példákat és átfogó ismertetést lásd *Kocsis-Szabó* [2000].

tanulásuk eredményeként tudás- és technológiaigényesebb termeléssel válthatják fel korábbi alacsony fajlagos hozzáadott értékű, kevésbé tudásigényes tevékenységüket, bővíthetik technológiai kompetenciájukat, és ezáltal a hálózaton belüli pozíciójuk is erősödik.

Működésük során a cégekre (legyenek azok bármilyen tulajdonban, vagy töltsenek be bármilyen szervezeti pozíciót egy-egy értéktermelési hálózatban) folyamatos, de eltérő kiindulási szintű és eltérő sebességű szakértelem-felhalmozás jellemző. A kulcsvállalatok és a hierarchia alján elhelyezkedő, az értéklánc egyetlen elemére szakosodott leányvállalatok közötti különbség léte/növekedése e tekintetben nem bizonyítja, hogy a kutatás-fejlesztés globalizációja nem terjed ki a világgazdaság centrumán kívül fekvő országokra.

Ellenkezőleg. Hipotézisünk szerint, a világgazdaság centrumán kívül fekvő országoknak a fejlett világ értéktermelési folyamataiba integrálódó, a szakértelem-felhalmozás relatíve alacsonyabb szintjéről induló cégei az integrációhoz szükséges technológiafelszívás függvényében komoly kutatás-fejlesztési tevékenységet végeznek. A működőtőke-befektetők technológiatranszferei a fogadó ország cégeinek meglévő technológiai és abszorpciós képességeire építenek,¹¹ s e transzferek befogadását a befektetést fogadó cégek fokozatos technológiai képesség-felhalmozása és ilyen értelemben önálló, fokozatos innovációi kísérik.

Nemzetközi és hazai elméleti és empirikus kutatások rendre bizonyítják, hogy még a pusztán termelési feladatot ellátó vállalatok is folyamatos, rendkívül intenzív technológiafejlesztési, tanulási folyamaton mennek keresztül. Nem a másutt kifejlesztett technológia passzív befogadására kerül sor, hiszen az importált technológiának a használata – üzembe állítása és működtetése – már feltételezi valamilyen szintű, helyi technológiai képességek meglétét (*Fransman–King* [1984]). *Bell–Pavitt* [1992] felhívja a figyelmet arra is, hogy az innováció és a diffúzió fogalmát nem célszerű különválasztani, hiszen a terjedő technológia befogadása a befogadó fél részéről innovációt tételez fel. *Mowery és szerzőtársai* [1996] mindezt azzal egészíti ki, hogy nem csupán az jelent versenyelőnyt, ha egy cég képes megakadályozni, hogy az általa kifejlesztett technológiát a versenytársai utánozzák, hanem az is, ha képes az új technológiát sikerrel (maradéktaalanul) átadni üzleti partnereinek, vagy éppen befogadni a tőlük érkezőket.

Criscuolo–Narula [2002] önmagát erősítő folyamatként írja le a technológiafelhalmozás és a befogadás képességének összefüggését a felzárkózási folyamat során. Az abszorpciós képesség elősegíti a technológia- és tudásfelhalmozást, a technológiafelhalmozási folyamat pedig visszahat az abszorpciós képességre, erősíti azt. Ilyen módon pozitív spirál, egy önmagát erősítő folyamat alakul ki, amelynek ugyanakkor előfeltétele, hogy a felzárkózó ország előzetesen rendelkezzen egy bizonyos küszöbérték feletti felszívóképességgel. A technológiai felzárkózás során, ahogy a befogadó fél közelít a technológiai határ (az adott iparágban, az adott időpontban létező legfejlettebb technológia) felé, úgy lassul az abszorpciós folyamat, mivel egyre komplexebb technológiát kellene asszimilálni. Az abszorpciós képesség csak úgy növelhető ebben a fázisban, ha a technológiát fogadó cégek növelik a saját K+F-erőfeszítéseik intenzitását.

Változott-e a fenti megállapítások érvényessége az információs technológiai forradalom korában? Bár az információs technológiai forradalom közvetett és közvetlen hatásai¹² révén megkönnyítette az átadott technológia befogadását, s a csúcstechnika használata gyakran egyszerű, néhány hét alatt betanítható ismereteket igényel, a befogadáshoz továbbra is nagy szükség van a fogadó cég (ország) saját fejlesztési erőfeszítéseire, méghozzá nem csupán a üzembe helyezés, a működtetés, a helyi viszonyokhoz (a helyi inpu-

¹¹ *Dunning–Wymbs* [1999] tanulmánya ironikusan rá is mutat arra az összefüggésre, hogy minél erősebb helyi technológiai képességeket fejlesztenek ki egy-egy országban, annál jobban hasznosítják a külföldi működőtőke-befektetők a saját cégspecifikus (tulajdonspecifikus) előnyeiket.

¹² Közvetett hatás például az értéklánc nagyobb fokú feloszthatósága és az információáramlás felgyorsulása; közvetlen hatás a tudás kodifikálhatóságának javulása.

tokhoz és a helyi környezethez) való adaptálás és a berendezések karbantartása során, hanem a technológia és a termékek tesztelésékor, és – főként – az átvett technológia (az eljárás) fokozatos továbbfejlesztéséhez.

Globális vagy lokális technológiai diffúzió?

A lokális vagy a globális innovációs impulzusok, illetve a lokális vagy a globális technológiai diffúzió szerepét erősítette-e fel a kutatás-fejlesztési tevékenység új lendületet nyert globalizálódási folyamata? E tekintetben van-e különbség a fejlett és a felzárkózó országok között?

E kérdések nem csupán elvi, teoretikus szempontból érdemelnek figyelmet, hanem mert a *globális* technológiai diffúzió az érintett országok közötti *konvergenciához*, a *lokalizáció*, a lokális technológiai csomópontok kialakulása pedig *divergenciához* vezet (Feenstra [1996]). Ha tehát a globális technológiai diffúzió szerepe erősödik, az informatikai feldolgozóiparra specializálódott felzárkózó országok fejlődése, felzárkózási folyamata felgyorsul.

A növekedés és a versenyképesség kérdéseit regionális és földrajzi megközelítésben vizsgáló szakirodalom képviselői ugyanerre a megállapításra jutottak a technológiai diffúzió jellemzői és a konvergencia összefüggését illetően. Koncentrált növekedési pólusok szerintük azokban az ágazatokban alakulnak ki, amelyek földrajzi szerveződésére a lokális kapcsolatrendszer dominanciája jellemző, technológiai fejlődésére pedig az agglomerációs hatások komoly befolyást gyakorolnak. Ezekben az ágazatokban a növekedés és az innováció térben sűrűsödik.

Azokban az ágazatokban, amelyekben a globális kapcsolatrendszer a meghatározó, a gazdasági tevékenység térben inkább szétterül (*Krugman–Venables* [1995], *Fujita és szerzőtársai* [1999]). A térben szétterülő növekedés a konvergenciához, az érintett országok felzárkózásához járul hozzá. A növekedési pólusok kialakulása ezzel szemben térbeli polarizációval jár, vagyis a divergenciát erősíti, egy-egy specializált régió átlagot meghaladó növekedéséhez vezet.

A fejlett országok informatikai szektorának fejlődéstörténete jól példázza, hogy a fenti két diffúziótípus nem egymást kizáró jelleggel érvényesül, hanem szoros kölcsönhatásban áll egymással.

A fejlett országok klasszikus technopoliszai (*Castells–Hall* [1994]) egyfelől a globális szerveződés, másfelől a lokális technológiai diffúzió mintaesetei. Ezekben a technopoliszokban¹³ nagyszámú és sokféle gazdasági szereplő tevékenykedik azonos és egymáshoz kapcsolódó ágazatokban. Sokféleségen azt értem, hogy az idetelepült, csúcstechnológiai szektort képviselő vállalatok mellett fontos szereplők a helyi egyetemek és más tudományos központok, kutatólaboratóriumok. Jelentős számban alakulnak új vállalkozások, amelyek egy része a kutatólaboratóriumokból vált ki (*spin-offs*), nagy részük pedig stratégiai üzleti szolgáltatást nyújt. A gazdasági szereplők intenzív formális és informális kapcsolatban állnak egymással: a technopoliszokban erőteljes a lokális tudásáramlás. Az innovációs miliő kialakulását regionális és lokális állami és civil szervezetek, inkubátorházak, kockázatitőke-társaságok is segítik. A technopoliszokban koncentrálódik ugyan-

¹³ A „legklasszikusabb példa a Szilikon-völgy (San Francisco és San José közötti terület) története. Világszerte számos hasonló elnevezésű, csúcstechnológiai technopolisz jött létre az utóbbi években: Silicon Alley (New York), Silicon Forest (Seattle), Silicon Hills (Austin-San Antonio), Silicon Wady (Izrael), Silicon Fen (Cambridge, Nagy-Britannia), Silicon Plateau (Bangalore, India), de a technopoliszok között mindenképpen említést érdemel a bostoni nem „szilikon” kezdetű Route 128.

akkor a globális szerveződésű informatikai szektor megannyi vállalati központja,¹⁴ vagyis a lokális technológiai kapcsolatok és a globális szerveződés, globális technológiai diffúzió összhangja figyelhető meg.

Az informatikai feldolgozóiparra specializálódó felzárkózó országok esetében ugyanakkor a globális és a lokális szerveződések szigorúan elválnak egymástól. Ezekben az országokban a globális impulzusok dominánsak – lokális impulzusok alig fedezhetők fel. A külföldi működőtőke-befektetések létrehoznak ugyan informatikai feldolgozóipari körzeteket, amelyek növekedési pólusokká válhatnak, de ez a földrajzi szerveződési forma nem jelenti, hogy a hagyományos értelemben vett lokalizációs hatások is érvényesülnének. A dinamikusan fejlődő informatikai körzetek cégei és intézményei között ugyanis nem alakul ki intenzív és sokirányú kapcsolatrendszer, együttműködés. Nem beszélhetünk lokális technológiai diffúzióról, helyi hálózatok kialakulásáról, mivel az egymás mellé települt szereplők között nincs kapcsolat. Az egy-egy növekedési pólusban csoportosuló leányvállalatok jobbra egymástól elszigetelten működnek, és főként a saját anyavállalatukkal állnak kapcsolatban. A növekedési pólusok dinamizmusát tehát nem az együttműködésből és a tudásáramlásból fakadó pozitív externáliák adják, hanem mennyiségi hatások: a külföldi működőtőke-befektetések koncentrálódása (egymás mellé települése) és az ilyen térségekre jellemző extenzív növekedés.

Az informatikai feldolgozóipari körzetekre a globális orientáció jellemző, technológiai fejlődésükhöz globális impulzusokra, az iparág globális hálózataiba való bekapcsolódásra volt szükség.

A szakirodalomban óvatosságot kezd kialakulni abban a tekintetben, hogy az információs technológiai forradalom hatására inkább a globális, semmint a lokális technológiai diffúzió szerepe erősödik fel (*Kolko* [2002], *Keller* [2002]). Bár közhely, hogy a világgazdasági verseny egyre inkább dinamikus és innovatív régiók versenyeként írható le, a regionális, a nemzeti és a globális innovációs impulzusok közül mégis az utóbbiak szerepe a meghatározó.

Asheim-Isaksen [2001] három norvégiai klaszter példáján vizsgálja, hogy milyen hatást gyakorolnak a domináns ágazatok képviselőinek versenyképességére a regionális, a nemzeti és a globális innovációs impulzusok. Megállapítják, hogy a körzet cégei közötti tudásáramlás és technológiatranszfert felgyorsító, elősegítő regionális innovációs rendszer azokban a klaszterekben fejtett ki kedvező hatást, ahol a rendszer szerves fejlődéssel már korábban kialakult folyamatokat erősített fel. A kezdeti innovációkat, fokozatos technológiafejlesztést követő második „nagy ugráshoz”, a technológia újabb fejlesztéséhez azonban már inkább globális impulzusokra, az iparág globális hálózataiba való bekapcsolódásra volt szükség.

Hasonló eredményre jut *Simmie-Sennett* [1999] is. Empirikus vizsgálataik és a nemzetközi szakirodalom feldolgozása nyomán a szerzők arra a következtetésre jutottak, hogy a marshall specializált körzetekben az együttműködő és versengő cégek közötti intenzív információáramlás következtében a termelési folyamat fejlesztése gyorsul fel, a jellemző innovációtípus a fokozatos eljárásinnováció (*process innovation*). Azokban az esetekben, ahol radikális innovációra került sor, a cégek nem a helyi, hanem a globális hálózatokra támaszkodtak (nem helyi cégekkel kezdeményeztek közös K+F-fejlesztéseket, hanem külföldön működő társvállalattal, fejlesztési laboratóriummal, sőt, a helyi K+F-bázis munkaerő-utánpótlását is gyakran nemzetközi pályázatokkal valósították meg). A csúcstechnológiát megjelenítő klaszterek és az innovációs központként leírható nagyvárosok innovatív szereplői számára szintén a globális hálózatok segítettek az innovációs tevékenységet.

¹⁴ A Szilikon-völgy internetes címjegyzéke szerint (<http://www.gocee.com/valley/>) több mint 1900 számítástechnikai cég található a völgyben, ebből 1055 a vállalati központ.

A globális technológiai diffúzió, mint ahogy ez az elméleti megállapításokban szerepel, valóban konvergenciához, a technológiatranszfert fogadó országok felzárkózásához és globális integrációjához vezetett. Mivel azonban a technológia lokális diffúziója elmaradt, ezen országok látványos konvergenciával járó világgazdasági integrációja felszíni maradt, a konvergencia pedig sérülékeny. A globális technológiai diffúzióból eredeztethető integráció az új gazdaság időszakát, az intellektuális kapitalizmust¹⁵ megelőző ipari kapitalizmus szerveződési elvén, a vertikális vállalati integráción és az egyes tevékenységek és vállalati funkciók szigorú szétválasztásán alapult.

Ahhoz, hogy a jelenlegi felszíni integráció elmélyülhessen, vagyis a felzárkózó országok informatikai „termelő körzetei” hasonlíthassanak a világgazdaság centrumában működő informatikai „technológiai körzetekhez”, (egyebek mellett) arra van szükség, hogy *megszűnjön a globális technológiai impulzusok jelenlegi kizárólagossága, és erősödjön a lokális technológiai diffúzió szerepe*. Lokális diffúzió nem feltétlenül a lehetséges helyi beszállítók fejlesztésével érhető el, hiszen az informatikai feldolgozóipar iparági sajátosságából következően ezeknek az ágazatoknak a képviselői globálisan integrálják beszerzési hálózatukat, nem keresnek kapcsolatot helyi beszállítókkal.¹⁶ Klasszikus lokalizációs hatások sokkal inkább bizonyos kapcsolódó ágazatok, például információstechnológia-intenzív stratégiai üzleti szolgáltatások révén, illetve a helyi ipar–egyetemi kapcsolatok intenzívebbé válásával alakulhatnak ki.

Közeledés egy távolodó célponthoz? A technológiai határ kijebb tolódása és a technológiai felzárkózás

Az információs technológiai forradalom kétféle módon befolyásolta a vizsgált országok technológiai felzárkózását. A gyors technológiai változás a technológiai határ (a világszínvonal) kijebb tolódásával járt, vagyis növekedett a „megteendő felzárkózási útszakasz” hossza. A technológia globalizációja, a K+F nemzetköziesedésének a korábbiaknál több országra való kiterjedése ugyanakkor a vizsgált országok gazdaságainak számos részterületén javította a technológiai felzárkózás, a technológiai határ megközelítésének lehetőségeit. Vajon e két ellentétes irányú hatás eredményeként összességében növekedett-e vagy csökkent az a technológiai rés (*Fagerberg* [1987], [1994]), amely az informatikai feldolgozóiparra szakosodott felzárkózó országokat a technológiai határtól elválasztja? Hipotézisem szerint a fenti két hatás közül a vizsgált országok számára a felzárkózást erősítő utóbbi lehet jelentősebb, vagyis a technológiai rés (a vizsgált országoknak a technológiai határtól mért átlagos távolsága) várhatóan szűkülni fog.

A hipotézis ellentmond a Fagerberg–Verspagen-szerzőpáros legújabb, a technológiai rés, a diffúzió és a felzárkózás összefüggéseit vizsgáló tanulmányában megfogalmazott következtetéseknek (*Fagerberg–Verspagen* [2003]). Fagerberg eredeti modelljét¹⁷ a tech-

¹⁵ *Granstrand* [2000] nevezte korunkat intellektuális kapitalizmusnak, amelynek legfőbb erőforrása az intellektuális tőke, vagyis a gazdasági szereplők nem anyagi jellegű, tőkésíthető erőforrásai: a szellemi tulajdonjogokkal védett javak, a kapcsolati tőke és a humántőke.

¹⁶ Egy korábbi tanulmányomban *Szalavetz* [2002a] részletesen tárgyalom az informatikai feldolgozóiparba áramló hatékonyságkereső befektetések gyökértelenségét, minimális gazdasági beágyazottságát.

¹⁷ Az eredeti *Fagerberg* [1987] modell alapján levonható fő következtetések: 1. szoros összefüggés van az országok gazdasági és technológiai fejlettsége között; 2. a világszínvonalnál alacsonyabb technológiai szinten álló országok a másutt kifejlesztett technológia imitációjával elvileg képesek gazdasági növekedésük ütemét felgyorsítani; 3. mivel a technológiai felzárkózás nem merül ki abban, hogy az elavult berendezéseket újjakkal cserélik ki, hanem emellett a technológiai, gazdasági és intézményi struktúrák átalakítása is nélkülözhetetlen, a felzárkózás eredményessége attól függ, hogy az egyes országok képesek-e megváltoztatni (és milyen hatékonysággal) a társadalmi, a gazdasági és az intézményi szerkezetüket.

nológiai diffúzióra és a gazdaság szerkezetére, a szolgáltatási szektor arányára utaló mutatókkal kiegészítve, a szerzők a következőkre jutottak. 1. Az innováció és a technológia diffúziója (csakúgy, mint a diffúziót elősegítő tényezők megléte és fejlettsége) erőteljes hatást gyakorol a gazdasági növekedésre és így a felzárkózásra. Különösen az innováció jelentősége növekedett az utóbbi években. 2. A technológia diffúziója ugyanakkor napjainkban egyre nehezebben valósul meg. 3. Csökkent a feldolgozóipar hozzájárulása a gazdasági növekedéshez: az utóbbi években a feldolgozóipar már nem csupán a növekedés hajtóerejének, de még a technológiai fejlődés fő mozgatórugójának sem tekinthető. A szerzők ennek fényében a divergencia folytatódását vetítik előre.

Milyen érvek szólnak mégis a szerzőpáros megállapításainak ellentmondó hipotézisünk mellett, amely egyrészt a technológia gyorsuló diffúzióját sugallja, másrészt az informatikai feldolgozóipar segítségével modernizálódó országok felzárkózásának folytatódását prognosztizálja?

Az első érv, a feldolgozóipar növekedési szerepe, amely a kilencvenes évek második felében, az informatikai és kommunikációs hardver gyártására szakosodott felzárkózó országok körében erősödött.¹⁸ A vizsgált országok körében továbbra is a feldolgozóipar a technológiai fejlődés fő mozgatórugója, mégpedig nem csupán az informatikai szektorba irányuló masszív beruházások miatt, hanem főként amiatt, hogy az új gazdaság iparágaiban a termelőberendezések technológiai színvonala kevésbé tér el a világszínvontól, mint az egyéb feldolgozóipari ágazatok berendezéseit. Mivel ezekben a globális iparágakban egy-egy terméktípus termelése világszerte fél tucatnál is kevesebb telephelyre koncentrálódik, bárhol helyezkednek is el ezek a telephelyek a világban, technológiai szintjük a világgazdaság centrumának szintjét képviseli (*Szalavetz* [2002b]).

Az informatikai feldolgozóiparra specializálódó országok felzárkózását prognosztizáló hipotézisünk mellett szóló további érv, hogy *Fagerberg–Verspagen* [2003] ezzel ellentétes következtetésre jutó hivatkozott modellje főként a világgazdaság centrumországainak körén belül érvényes, azon kívüli országokra vonatkozóan erősen torzít. A modellben ugyanis a szabadalmi bejelentések száma, illetve az egyes országok K+F-kiadásai továbbra is igen jelentős magyarázó tényezőként szerepelnek. Bár az 1987-es Fagerberg-modellel szemben, a szerzők egy dinamikus kategóriát is beépítenek a modellbe, nevezetesen a beruházások alakulását, mégis mivel főként a kutatás-fejlesztésre, az innovációgenerálásra összpontosít, a modell továbbra is kevésbé képes a felzárkózó országok technológiai fejlődését megragadni.¹⁹ Azokban a felzárkózó országokban ugyanis, amelyek gyors strukturális modernizációjukat és növekedési teljesítményüket az informatikai feldolgozóiparba áramlott külföldi működőtőke-befektetéseknek köszönhetik, nem a helyi kutatás-fejlesztés, nem a szabadalmak formájában megjelenő innovációk alkotják a technológiai fejlődés, a technológiai felzárkózás fő mutatóját. A technológiai fejlődés fő csatornáját a kívülről érkező technológia abszorpciója és fokozatos továbbfejlesztése, vagyis a *technológiai tanulás* jelenti.

Márpedig, az információs technológiai forradalom következtében épp a technológiai tanulás lehetőségei javultak: az új technológia megkönnyítette a vizsgált országok *transzfervezérelt* technológiai fejlődését, erősítette gazdasági szereplőik hálózati kapcsolatrendszerét, javította a globális termelési hálózatokba való bekapcsolódási képességüket.

A technológiai rés szűkülése természetesen csupán a működőtőkét fogadó, a globális

¹⁸ Sőt, a világgazdaság centrumában elhelyezkedő legfejlettebb országok körében is lassult, néhány helyen meg is állt a feldolgozóipar GDP-részarányának csökkenése (*Szalavetz* [2001]).

¹⁹ A technológiai fejlődés gazdasági növekedésben játszott szerepének átfogó nemzetközi összehasonlító vizsgálata alapján *Gittleman–Wolff* [1995] azt a következtetést vonta le, hogy kizárólag a legfejlettebb országok körén belül magyarázhatók a K+F-mutatók segítségével az országok közötti növekedési különbségek.

termelési hálózatokba bekapcsolódó iparágak esetében valószínűsíthető, sőt közülük is leginkább az OECD-besorolás szerinti technológiaintenzív iparágakban. A napjainkban már szintén erőteljesen technológiaigényes, de az OECD-besorolás szerint még hagyományos iparágként definiált, relatíve kevesebb működőtőkét vonzó iparágak technológiai felzárkózására épp fordított irányú mozgás, a technológiai határtól való távolodás jellemző. A világgazdaság centrumában masszív beruházásokkal, a legmodernebb technológiát jelentő berendezések megvásárlásával újították meg a hagyományos iparágak piacon maradt képviselőit. A világgazdaság centrumán kívül fekvő országokban mindez nem történt meg, ugyanis a hagyományos iparágak többségében az elavult technológia nem jelent egyben piacképtelen minőséget, az elavult berendezések hátránya nem termékszínterben jelentkezik. Az elavult technológia az esetek többségében „pusztán” a termelékenységet, a működés gazdaságosságát befolyásolja kedvezőtlenül, vagyis nem minőségi, hanem hatékonysági korlátot jelent (Szalavetz [2000]), amit azonban a tényezőár-különbségek kiegyenlítenek. Így ezeknek az iparágaknak a helyi képviselőit felvásárló működőtőkebefektetők általában nem vállalkoztak a technológiai berendezések a legszükségesebbeket meghaladó megújítására.

A technológiai felzárkózás sebessége (sőt, amint láttuk, iránya is) meglehetősen ágazatfüggő. Mivel azonban az informatikai feldolgozóiparra szakosodott felzárkózó országok esetében az informatikai ipar – részben az iparági sajátosságaiból következően – különösen erős, sőt növekvő koncentrációt mutat, az átlagos technológiai rés csökkent és (ezen országok erősödő világgazdasági integrációjával) középtávon tovább fog csökkenni.

Hivatkozás

- ARCHIBUGI, D.–IAMMARINO, S. [1999]: The policy implications of the globalisation of innovation. Megjelent: *Archibugi, D.–Howells, J.–Michie, J.* (szerk.): *Innovation Policy in a Global Economy*. Cambridge University Press, Cambridge, 242–271. o.
- ARCHIBUGI, D.–MICHIE, J. [1995]: The globalisation of technology: a new taxonomy. *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 19, No. 1.
- ASHEIM B. T.–ISAKSEN, A. [2001]: Regional Innovation Systems: The Integration of Local “Sticky” and Global „Ubiquitous” Knowledge. <http://www.utoronto.ca/isrn/documents/Asheim1.pdf>.
- BELL, M.–PAVITT, K. [1992]: Accumulating Technological Capability in Developing Countries. *World Bank Annual Conference on Development Economics Washington D.C.* 257–282. o.
- BRUSONI, S.–PRENCIPE, A.–PAVITT, K. [2001]: Knowledge specialization, organizational coupling, and the boundaries of the firm: Why do firms know more than they make? *Administrative Science Quarterly*, Vol. 46. No. 4.
- CASTELLS, M.–HALL, P. [1994]: *Technopoles of the World. The making of 21st Century Industrial Complexes*. Routledge, London.
- COHEN, W. M.–LEVINTHAL, D. A. [1989]: Innovation and learning: The two faces of R#D. *The Economic Journal*, Vol. 99. 569–596. o.
- COHEN, W. M.–LEVINTHAL, D. A. [1990]: Absorptive Capacity: A New perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35. No. 1.
- CRISCUOLO, P.–NARULA, R. [2002]: A novel approach to national technological accumulation and absorptive capacity: Aggregating Cohen and Levinthal. *MERIT Research Memoranda*, No. 16.
- CSÖNDES MÁRIA [2000]: A kutatás-fejlesztés finanszírozása Magyarországon. *Info-Társadalom-Tudomány*, 48. sz.
- DUNNING, J. H. [1995]: Reappraising the eclectic paradigm in the age of alliance capitalism. *Journal of International Business Studies*, Vol. 26, No. 3.
- DUNNING, J. H. [2000]: The eclectic paradigm as an envelope for economic and business theories of MNE activity. *International Business Review*, Vol. 9, No. 2.

- DUNNING, J. H.–WYMSB, C. [1999]: The geographical sourcing of technology-based assets by multinational enterprises. Megjelent: *Archibugi, D.–Howells, J.–Michie, J.* (szerk.): *Innovation Policy in a Global Economy*. Cambridge University Press, Cambridge.
- FAGERBERG, J. [1987]: A technology gap approach to why growth rates differ. *Research Policy*, Vol. 16. No. 8.
- FAGERBERG, J. [1994]: Technology and International Differences in Growth Rates. *Journal of Economic Literature*, Vol. 32, No. 3.
- FAGERBERG, J.–VERSPAGEN, B. [2003]: Technology-gaps, innovation-diffusion and transformation: an evolutionary interpretation. *Research Policy*, Vol. 32. megjelenés alatt.
- FARKAS PÉTER [2000]: A külföldi működőtőke hatása a K+F-re és az innovációra Magyarországon. Megjelent: *Simai Mihály* (szerk.): *A működőtőke kivitele és a technikai fejlődés a 21. század küszöbén*. Oktatási Minisztérium, Budapest, 111–137 o.
- FEENSTRA, R. C. [1996]: Trade and Uneven Growth. *Journal of Development Economics*, Vol. 49. No. 1. április.
- FRANSMAN, M.–KING, K. (szerk.) [1984]: *Technological Capability in the Third World*. Macmillan, London.
- FUJITA, M.–KRUGMAN, P.–VENABLES, A. J. [1999]: *The spatial economy: Cities, regions and international trade*. MIT Press, Cambridge, MA:
- GITTLEMAN, M.–WOLFF, E. [1995]: R&D activity and cross-country comparisons. *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 19, No. 1.
- GRANSTRAND, O. [2000]: The shift towards intellectual capitalism—the role of infocom technologies. *Research Policy*, Vol. 29, No. 9, december.
- GRANSTRAND, O.–PATELL, P.–PAVITT, K. [1997]: Multi-technology corporation: why they have “distributed” rather than “distinctive” core competencies. *California Management Review*, Vol. 39. No. 4.
- INZELT ANNAMÁRIA [1999]: The Transformation Role of FDI in R&D: Analysis Based on Material from a Databank. Megjelent: *Dyker, D.A.–Radosevic, S.* (szerk.): *Innovation and Structural Change in Post-Socialist Countries: A Quantitative Approach*. NATO ASI Series, Vol. 20, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 185–202. o.
- INZELT ANNAMÁRIA [1996]: *Tanulmány a tudomány és a technológia legutóbbi fejlődéséről Magyarországon*. OMFB, Budapest.
- KELLER, W. [2002]: Geographic Localization of International Technology Diffusion. *The American Economic Review*, Vol. 92. No. 1. március.
- KOCSIS ÉVA–SZABÓ KATALIN [2000]: *A posztmodern vállalat*. Oktatási Minisztérium, Budapest.
- KOLKO, J. [2002]: Silicon mountains, silicon molehills: geographic concentration and convergence of Internet industries in the US. *Information Economics and Policy*, Vol. 14. No. 2. június.
- KRUGMAN, P.–VENABLES, A. J. [1995]: Globalization and the Inequality of Nations. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110. No. 4. november.
- KSH [2001a]: *Az információs és kommunikációs technológiai szektor Magyarországon*. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.
- KSH [2001b]: *A számítástechnikai szolgáltatók és szolgáltatások, 1998–2000*. KSH Időszaki Tájékoztató, Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.
- LAKI MIHÁLY [1999]: *A kedvetlen áruvédjegy*. Élet és Irodalom, január 29.
- MELICIANI, V. [2002]: The impact of technological specialisation on national performance in a balance-of-payments-constrained growth model. *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol. 13. No. 1.
- MESKE, W. [1999]: Transformation of R&D in the Post-Socialist Countries: Asset or Liability? Megjelent: *Dyker, D.A.–Radosevic, S.* (szerk.): *Innovation and Structural Change in Post-Socialist Countries: A Quantitative Approach*. NATO ASI Series, Vol. 20. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 137–152. o.
- MEYER-KRAHMER, F.–REGER, G. [1999]: New perspectives on the innovation strategies of multinational enterprises: lessons for technology policy in Europe, *Research Policy*, vol. 28, No. 7.
- MOWERY, D. C.–OXLEY, J. E.–SILVERMAN, B. S. [1996]: Strategic alliances and interfirm knowledge transfer. *Strategic Management Journal*, Vol. 17. téli különszám.

- PATEL, P.–PAVITT, K. [2000]: National systems of innovation under strain: the internationalisation of corporate R & D. Megjelent: *Barrell, R.–Mason G.–O'Mahony M.* (szerk.): *Productivity, Innovation and Economic Performance*. Cambridge University Press, 217–235. o.
- PAVITT, K. [1997]: Transforming centrally planned systems of science and technology: the problem of obsolete competencies. Megjelent: *Dyker, D. A.* (szerk.): *The Technology of Transition Science and Technology Policies for Transition Countries*. Central European University Press, Budapest.
- PAVITT, K.–PATEL, P. [1999]: Global corporations and national systems of innovation: who dominates whom? Megjelent: *Archibugi, D.–Howells, J.–Michie, J.* (szerk.): *Innovation Policy in a Global Economy*. Cambridge University Press, Cambridge. 94–119. o.
- PEARCE, R. D. [1999]: Decentralised R&D and strategic competitiveness: globalised approaches to generation and use of technology in multinational enterprises (MNEs), *Research Policy*, Vol. 28. No. 2–3. o.
- RADOSEVIC, S. [1999]: Divergence or convergence in research and development and innovation between 'East' and 'West'. Megjelent: *Fritsch, M.–Brezinski, H.* (szerk.): *Innovation and Technological Change in Eastern Europe. Pathways to Industrial Recovery*. Edward Elgar, Cheltenham.
- RADOSEVIC, S.–AURIOL, L. [1999]: Patterns of restructuring in research, development and innovation activities in central and eastern European countries: an analysis based on S&T indicators. *Research Policy*, Vol. 28, No. 4.
- RAY, F. G. [1991]: Innovation and technology in Eastern Europe: an international comparison. Report Series, National Institute of Economic and Social Research, London, No. 2.
- SANTANGELO, G. D. [2002]: The management of corporate technological portfolios: rationalisation versus diversification. Megjelent: *Santangelo, G. D.* (szerk.): *Innovation in Multinational Corporations in the Information Age. The Experience of the European ICT Industry*. Edward Elgar, Cheltenham, 75–90. o.
- SIMMIE, J.–SENNETT, J. [1999]: Innovative clusters: global or local linkages? *National Institute Economic Review*, No. 170. október.
- SZALAVETZ ANDREA [2000]: Hagyományos iparágak–hanyagoló iparágak? Oktatási Minisztérium, Budapest.
- SZALAVETZ ANDREA [2001]: Feldolgozóipar és gazdasági növekedés a gazdaság terciarizálódása korában. *Külgazdaság*, 6. sz.
- SZALAVETZ ANDREA [2002a]: Az informatikai szektor és a felzárkózó gazdaságok. *Közgazdasági Szemle*, 9. sz.
- SZALAVETZ ANDREA [2002b]: „Új gazdaság” és gazdasági növekedés Magyarországon. *Külgazdaság*, 9. sz.
- SZENTES TAMÁS [2002]: Néhány gondolat a „humán tőkére” és tudományos kutatásokra fordított költségek kérdéséhez. *Magyar Tudomány*, 5. sz.
- TARNÓI GIZELLA (szerk.) [1997]: K+F. Gondolatok a kutatásról, fejlesztésről, innovációról. Irodalom Kft. Budapest.
- TOLNAI MÁRTON [2000]: A kutatás és környezete Közép- és Kelet-Európában. *Info-Társadalom-Tudomány*, 48. sz.
- TÖRÖK ÁDÁM [2000]: Reális-e a magyar tudomány 20. helye a (képzelt) világranglistán? *Magyar Tudomány*, 11. sz.
- TÖRÖK ÁDÁM–PETZ RAYMUND [1999]: Kísérlet a K+F-intenzitás és az exportszerkezet közötti összefüggések vizsgálatára a magyar gazdaságban. *Közgazdasági Szemle*, 3. sz.
- UNCTAD [2001]: *World Investment Report*, United Nations, New York–Genf.
- ZANFEI, A. [2000]: Transnational firms and the changing organisation of innovative activities. *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 24, No. 5.
- ZEDTWITZ, M.–GASSMANN, O. [2002]: Market versus technology drive in R#D internationalization: four different patterns of managing research and development. *Research Policy*, Vol. 31, No. 4.