

NÉHÁNY GONDOLAT A „HUMÁN TÖKÉRE” ÉS A TUDOMÁNYOS KUTATÁSOKRA FORDÍTOTT KÖLTSÉGEK KÉRDÉSÉHEZ

Szentes Tamás

az MTA rendes tagja, egyetemi tanár, BKE

Szemléletbeli anomáliák

(1) A tudományos kutatások és az oktatás állami „támogatásának” fogalma már önmagában véve is egy téves és mindinkább anakronisztikus szemlélet terméke. Hiszen már régóta közhelynek számít a szakirodalomban¹, hogy a *szellemi, illetve humán tőke fejlesztését szolgáló beruházások* lényegesen nagyobb mértékben járulnak hozzá a nemzetgazdaság távlati fejlődéséhez és világgazdasági felzárkózásához, mint az anyagi termelés bővítését célzó beruházások! (Ráadásul ez a felismerés az elsők között annak az Egyesült Államoknak a szakirodalmában fejeződött ki a leghatározottabban², amely tudományos eredményeinek és szakembergárdájának nem csekély részét a más országokban fejlesztett humán tőke megszerzésének, nem utolsósorban a bevándorolt tudó-

soknak köszönhette, és amely – ellentétben hazánkkal – bőségesen rendelkezik más erőforrásokkal is.) Napjainkban a „tudásipar” szerepe és fejlesztésének elsőrendű fontossága, nem utolsósorban a globalizáció és az informatikai forradalom összefüggésében, minden korábbinál nagyobb hangsúlyt kap – a hazai irodalomban is³.

Mindennek ellenére (részben a krónikus pénzügyi gondok, költségvetési deficitek miatt, de részben a szemléletmód változásának elmaradása miatt is!) még évekig tovább folytatódott – a kormányzó pártok jellegétől és meghirdetett politikájától függetlenül – az az évtizedekre visszanyúló pénzügyi, költségvetési politika, amely a „tudomány és technológia emberi erőforrása” (*TéTEE*) fejlesztésére fordítható összegeket *nem* (nagyon is megtérülő) beruházásként, hanem gyakorlatilag a *maradék-élv* alapján határozta meg, vagyis annak nyomán, hogy mennyi maradt a néhány fontosabbnak vélt költségvetési tételre (így nemcsak az államigazgatás és közbiztonság céljaira, de egyes termelő és szolgáltató ágazatok támogatására is) fordított összegek után. Mindennek következményeként a *TéTEE* fejlesztésére, a tudományos kutatásokra, illetve a K+F kiadásokra fordított összegeknek a hazai GDP-n belüli aránya messze elmaradt a fejlett országokétól, különösen pedig a gyors felzárkózást elért országokétól. Csupán az elmúlt évben

¹ Nyugaton a gazdasági növekedés forrásaira vonatkozó imponáló statisztikák és nagy számban felvonultatott kvantitatív tanulmányok sora bizonyította, hogy nem a fizikai tőke, hanem a humán tőke növekedése ... volt a fejlett országokban a gazdasági fejlődés főforrása.” – állapítja meg M. Todaro (1997), pp. 393-394. Frederick Harbison (1973) szerint: „Az emberi erőforrások ... alkotják a nemzetek gazdagságának végső alapját.” De a *Világbank* is leszögezi jelentésében: „Az emberekbe történő beruházás ... biztosítja a tartós fejlődés legbiztosabb alapját”. World Bank (1991).

² Lásd egyebek között Robert Solow (1957), Theodore W. Schultz (1961), Edward F. Denison (1962), Frederick H. Harbison (1973) és Charles A. Myers (1964) vonatkozó írásait.

³ Lásd pl. Glatz Ferenc (1998) cikkét.

érte el a szóban forgó arány az EU-országok átlagát (1,5 %-ot), míg néhány évvel ezelőtt annak csak kb. felére rúgott.

(2) Közhelynek számít az is, hogy „azok az iparágak, melyek többet fektetnek be kutatásba, és gyorsak az innováció alkalmazásában, általában nagyobb humántőkére tesznek szert, és a tudás, az innovációs eredmények felhasználása a gazdasági teljesítmény, a versenyképesség javulásához vezet”, és hogy „e folyamatot a *K+F diffúzió* gyorsítja fel.”⁴ Ennek ellenére – és nemcsak a rendszerváltással összefüggő intézményi és strukturális változások közvetlen következményeként, hanem egyéb okok miatt is – a hazai iparágak zöménél, többnyire még azoknál is, amelyekben korábban jelentős K+F (kutatási és fejlesztési) kapacitások működtek, valamint általában a hazai vállalatok tömegeinél – úgy tűnik – tartós visszaesés tapasztalható a K+F tevékenységek terén. A K+F diffúzió vonatkozásában pedig nemcsak a korábban irracionálisan széles és gazdaságtalan ipari szerkezet elkerülhetetlen dezintegrációja (a „kreatív rombolás”) támaszt akadályokat, hanem a hazai vállalatok divergáló, nagyrészt inkább külföldi partnerekkel (transznacionális cégek esetében azok külföldi leányvállalataival) fejlesztett input-output kapcsolódásainak alakulása, és nem ritkán a vállalatok ellenérdekeltsége is.

(3) Nem kevésbé nyilvánvaló, hogy a kutatás és a fejlesztés két különböző dolog, amelyeknek feltételei, időbeli „határai” és eredményessége értékelési módjai, kritériumai távolról sem lehetnek azonosak. Noha e különbségtétel fontossága gyakorta kap hangot (így pl. Michelberger Pál akadémikus, az MTA volt alelnöke részéről), a gyakorlatban mégis rendszeres összekeverésük, nem utolsósorban a „K+F” összevont fogalma révén. Nem ritkán halljuk gazdasági vezetőktől is (nem csak politikusoktól), hogy a tudományos kutatások finanszírozható-

⁴ OMFB (1998), 42. o.

ságához, illetve szponzorálásához szükség van annak előrejelzésére, hogy mi lesz a kutatás eredménye, sőt gazdasági hasznossága. Többnyire még az „alapkutatások” „támogatására” létrehozott OTKA pályázati előírásai is hasonló elvárást tartalmaznak, vagyis már a kutatás megkezdése előtt annak előre jelzését, hogy mi lesz annak az eredménye. (E tekintetben az egyébként oly gazdag, és a legfinomabb árnyalatok kifejezésére is alkalmas magyar nyelv vonatkozó fogalma, a „kutatás” szó maga is félrevezető, mert – az angolban, franciában stb. használt kifejezéssel ellentétben, mely az „újra”-keresést, a megismételt kutatást fejezi ki – azt a képzetet kelti, hogy mindig pontosan tudjuk: mi az, amit kutatunk, keresünk, és mihelyt azt a valamit, talán valamilyen végleges, örökérvényű igazságot „megtaláltuk”, a kutatásnak természetesen vége is kell legyen, s annak eredménye világosan meg is mutatkozik. Holott valójában valamely problémára keressük a választ, vagy éppen egy korábbi válasz helyességét, alkalmazhatóságát kívánjuk ellenőrizni anélkül, hogy tudhatnánk előre, mi lesz a válasz, illetve az ellenőrzés eredménye.) Egészen más a helyzet a fejlesztéssel, melynek esetében tökéletesen indokolt az eredmény minél pontosabb előrejelzésének, elérése határidejének és költségéhez viszonyított hasznának a meghatározása már annak megindulása előtt.

(4) Ismert (ha nem is közhelyszerű)⁵ az az összefüggés is, amely egyfelől az adott

⁵ A szakosodás, ill. az exportágazat fajtájának a nemzetgazdaság távlati fejlődését meghatározó tényezőkre (így a munkaerő minőségére, a humán tőke fejlődésére, a technológiai haladásra és a nemzetgazdaságon belüli input-output kapcsolatokra gyakorolt) hatásairól egyebek között lásd Szentés, T. (1995), ill. (1999), (A) 3.4., illetve (A) 3.7. alfejezetek. A vonatkozó megállapítások a nyeresztermék-exportra specializációnak a kumulatív hatások és a technikai fejlődés, valamint a „belső” és „külső gazdaságosság” szempontjából mutakozó hátrányairól megfogalmazott Singer-tétel kibővített, módosított és általánosított változatát jelentik. A Singer-tételt ld: Singer, (1964), p. 165.

(megválasztott vagy szelektíve támogatott, serkentett) exportágazat jellege, illetve az exporttermék (vagy szolgáltatás) „fizikai” természete, és másfelől a nemzetgazdaság távlati fejlődését alapvetően meghatározó olyan tényezők, illetve feltételek között mutatkozik, mint:

(a) a szellemi, illetve humán töke gyarapodása (beleértve a munkaerő minőségének javulását)

(b) a technológiai fejlődés, valamint

(c) a belső piac bővülését éppúgy, mint a K+F diffúzióját, illetve általában a T+EE fejlődésének nemzetgazdaságon belüli tovagyűrűző hatását meghatározó (ágazatok közötti és ágazatokon belüli) input-output kapcsolódások gyarapodása.

Óriási különbségek vannak ugyanis az egyes exporttermékek, illetve exportágazatok között abból a szempontból, hogy mennyire serkentik, illetve kívánják meg, mennyire teszik lehetővé, illetve szükségesé e tényezők, illetve feltételek javulását (és milyen mértékben teremtenek alapot a „skáláhozadéknak”, vagyis a nagyszemű elonyók kihasználására, az „externáliák”, vagyis a gazdasági-társadalmi környezet és infrastruktúra fejlettsége által biztosított költségmegtakarításokra és a termékösszetétel rugalmas változtatására, az „economies of scope” révén elérhető hatékonyság-javításra.)

Nyilván nem véletlen, hogy az „export-specializáció” mutatója⁶ 1970 és 1993 között az USA-ban és Japánban épp a csúcstechnikájú („high-tech”) iparágak terén volt magas, és hogy a sikeresen felzárkózó Finnország és Írország épp ezekben az iparágakban növelte (előbbi több mint háromszorosára, utóbbi több mint kétszeresére) e mutató nagysá-

⁶ Az OMFB idézett kiadványa az „exportspecializáció” mutatóját oly módon számítja, hogy az adott iparági csoportnak a teljes feldolgozóipari exporton belüli százalékos részesedését elosztja az adott iparági csoport OECD szintű exportjának a teljes OECD feldolgozóipari exporton belüli százalékos részesedésével. (Op. cit. 51. o.)

gát. Mint ahogy az sem véletlen, hogy ugyan-ezen időszak alatt (pontosabban 1970 és 1994 között) a fejlett országokban általában nőtt mind a szóban forgó iparágakban foglalkoztatottak, mind a magas jövedelműek részaránya a foglalkoztatottak összlétszámán belül (Finnországban mintegy duplájára).⁷

A fent említett összefüggések és az utóbbi idézett tényadatok, illetve az azokból levonható tanulságok ellenére sem azelőtt, sem ma nemigen találkozhatunk hazánkban olyan gazdaságpolitikai koncepcióval, illetve *szelektív fejlesztési stratégiával*, amely következetesen figyelembe venné a különböző exporttermékek, illetve ágazatok nagyon is eltérő potenciális húzóhatását (a munkaerő minősége, az oktatás és képzés, a humán töke és a technika fejlődése, a K+F kapacitások alakulása és a nemzetgazdaságon belüli input-output kapcsolódások kibontakozása szempontjából).

(5) Hasonlóképpen régóta ismert⁸ az a „*versenyelőny*”⁹ (kreált, illetve megteremthető kompetitív előny), amelyet a munka termelékenységének azonos vagy megközelítően azonos, a bérköltségeknek azonban viszonylag alacsonyabb szintjét biztosító országok, illetve iparágak élvezhetnek, és amely előny nem utolsósorban a tudományos eredményesség, illetve innovációs képesség azonos vagy közel azonos szintje mellett elérhető bérköltség-megtakarításokban is megmutatkozik, és a külföldi töke-

⁷ OMFB (1998), 36. o.

⁸ Ld. pl. a Klasszikus munkamegosztás-elv MacDougall (1951) által végzett empirikus tesztjében megjelölt vonatkozó összefüggést (a relatív bérek, relatív termelékenységek, valamint a világgpiaci relatív exporthányadok alakulása között), vagy az „egyenlőtlen cseréről” lefolyt újbóloldali és neo-marxista polemikában az egyik résztvevő (Samir Amin, 1973) által megfogalmazott „relatív nemzetközi bérldifferenciák” fogalmát.

⁹ A nemzetközi versenyképesség és a versenypolitika elméleti kérdéseinek kiváló összefoglalását és gyakorlati problémáinak hazai vonatkozású elemzését lásd Török Ádám könyvében (1999).

beruházók, elsősorban a transznacionális társaságok számára a legfőbb vonzerőt jelentheti. Noha e megteremthető előny kapcsán a hangsúly az azonos vagy mindinkább megközelítően azonos *termelékenységén* illetve tudományos eredményességen van, hazánkban olykor még vezető gazdaságpolitikusok is egyszerűen inkább a bérek, fizetések alacsonyán tartásában vélték a szóban forgó előnyt felfedezni, vagyis nem a *relatív* (a termelékenységhez viszonyított), hanem az „abszolút” nemzetközi bérdifferencia szerepét hangsúlyozták. (Néhány évvel ezelőtt egyikük a kívánatoshoz képest elégtelennek minősített külföldi tőkebeáramlást a „még mindig túl magas” hazai bérekkel hozta összefüggésbe.) A transznacionális cégek, a „multik” vezetői nagyon is tudják, hogy magasabb termelékenységet, vállalati hatékonyságot, illetve tudományos eredményességet csak jól megfizetett munkaerőtől remélhetnek, és hogy az említett *relatív nemzetközi bérdifferenciák* is bő lehetőséget adnak arra, hogy a profitforrás növelése mellett a helyi viszonyok között kiemelkedő fizetéseket biztosítsanak alkalmazottaiknak (ezáltal más szférákból, illetve vállalatoktól csábítva el a legjobb munkaerőket).

(6) Noha hazánkban, az elmúlt évtizedekben egyes területeken viszonylag jelentős szellemi tőke képződött, a *privatizáció* gyakorlatában nemigen érvényesült olyan kritérium vagy elvárás, amely e szellemi tőke megőrzését vagy pláne továbbfejlesztését biztosította volna. Bár némelyik külföldi cég gyakorlatában ebből a szempontból nézve is pozitív fejlemények könyvelhetők el (ti. a magyarországi K+F kapacitások felhasználását illetően)¹⁰ még nemrégiben is előfordult, hogy egy jelentős, nagy tőkeerővel bíró

hazai nagyvállalatot a külföldi résztulajdonos a korábban eredményesen funkcionáló kutatóhelye felszámolására készítetett.

(7) A TéTEE és a K+F kapacitások egyik legjelentősebb szféráját és forrását a világ minden országában a *tudományegyetemek* jelentik, amelyek nemcsak az „alapkutatások” területén töltenek be elsőrendű fontoságú szerepet, hanem az „alkalmazotti” kutatások nagy részét illetően is, különösen pedig a TéTEE utánpótlásának biztosítása terén. Noha hazánkban mind az egyetemek és az akadémiai intézetek közötti együttműködés programja, mind pedig az egyetemi integrációk politikája elvileg e szerep fontosságának elismerése jegyében is született, ugyanakkor az egyetemi „vezető oktatók” számára (egy megfelelő bérrendezés helyett!) korábban bevezetett *normarendszer* teljes mértékben mellőzte az oktatók tudományos szerepét és feladatait, tudományos kísérletekre, adaptációra vagy akár csak a tudományos publikációkra, sőt a tankönyvek írására fordítandó munkáját. Ezzel a K+F, illetve az innovációs stratégia szempontjából egy kifejezetten *ellenőztönzőként* ható bérpótlékrendszer került bevezetésre, ami nemcsak a már „vezető oktatók” tevékenységét toltta el arányaiban kedvezőtlen irányba (az importált ismereteket csupán interpretáló és továbbadó szerep irányába), hanem a tárgyszerkezet alakulására is torzítóan hatott (az elaprózottságot fokozva), és a tudományos utánpótlás fejlődését is gátolta. Noha a szóban forgó bérpótlékok és oktatási normák rendszerét azóta hivatalosan *megszüntették* (sajnálatos módon a nyelvtudásért járó bérpótlékokkal együtt), az egyetemek vezetési gyakorlatában – nem utolsósorban persze a felduzzadt hallgatói létszám miatt is – többnyire tovább élnek az *óraadás mennyiségi követelményeit* előtérbe helyező, az egyenlősít sugalló és a tudományos munka, valamint a minőségi oktatás rovására érvényesülő elvárások, sőt előírások.

¹⁰ Mindez nem változtat azon az általános igazságon, amit Bor Zsolt (1998) így fogalmazott meg: „Gyenge K+F háttérrel rendelkező nemzetnek csak a bér munka jut, polgárai kiszolgáltatottak lesznek, nemzetgazdasága védtelenné válik.”

*A K+F ráfordítások
színvonalának kérdéséhez*

(1) A K+F ráfordításoknak a GDP, illetve GNP összértékén belüli *százalékos aránya* (noha fontos mutató, és elmaradásunk riasztó alakulását¹¹ önmagában véve is kellően jelzi) az innovációs stratégia és a tudománypolitika szempontjából aligha elégséges, kellően pontos és megbízható mutatószám. Mindezekelőtt itt is gondot okoz a *GDP-adatok* összehasonlíthatósága (akár valutaárfolyamok, akár PPP alapján¹² történjek is az), valamint az elsősorban a *K+F adatok*, illetve a *TéTEE adatok* értelmezése és összehasonlítása.¹³

(2) A K+F/GDP arány nemzetközi összehasonlításakor aligha indokolt figyelmen kívül hagyni a K+F kiadások *abszolút nagyságára* vonatkozó adatokat, hiszen egyik-másik fejlett nagy ország 1 %-os K+F/GDP-

¹¹ Közismert, hogy a kilencvenes években a kutatásra és fejlesztésre fordított kiadásoknak a bruttó hazai terméken belüli aránya hazánkban az Európai Unió országai átlagának a felére (0.7 %-ra) zuhant, miközben pl. Finnország az átlag háromszorosát érte el. Az elmúlt másfél esztendőben emelkedett hazánkban a K+F céljaira fordított kiadások aránya, annak mértéke azonban még aligha tekinthető elégségesnek.

¹²A kutatási és fejlesztési ráfordítások GDP-n belüli arányának nemzetközi összehasonlításánál a PPP (vásárlóerő-paritás – purchasing power parity) szerinti számítás nemigen használatos, másfelől viszont a gazdaságilag nagyjából azonos fejlettségű országok adatainak egybevetése kevésbé is okoz problémákat.

¹³ A GDP-adatokkal kapcsolatban nemcsak az „informális szektor”, illetve a „szürke-” és „feketepiaci” tevékenységek megbízható felmérése, illetve becslése jelent problémát, hanem sok helyütt a katonai szektor, illetve a fegyverzetgyártás és -export adatainak „lakozása” is. A kutatással, tudományos tevékenységgel kapcsolatos költségek, ráfordítások adatai pedig attól függően értelmezhetők bővebben vagy szűkebben, sőt célirányosan akár manipulálhatók is, hogy milyen ismérvek alapján – ti. végzettség és/vagy tényleges foglalkozás szerint – történik a tudományos és műszaki személyi állomány, illetve K+F állomány besorolása, továbbá létszámadatokkal vagy „teljes munkaidő-egyenértékkel” számolnak-e, és mennyiben tér el az adatközlő és a statisztikai egység stb.

adata a tényleges összeget tekintve messze nagyobb lehet, mint egy-egy ország egész GDP-je. Márpedig tekintettel a K+F minimális *tőkeigényének* növekvő tendenciájára, bizonyos kutatások igen nagy tőkeigényességére, az abszolút ráfordítások szintjében mutatkozó különbség alakulásának is fontos jelzésértéke van. Egyfelől a kisebb GDP-vel bíró országok nagyobb K+F/GDP-hányadát indokolhatja, másfelől mindenképpen ez utóbbiak szelektívebb innovációs stratégiájának fontosságát emeli ki.

(3) Hasonlóképpen nem mindegy a K+F/GDP hányad értékelésekor, hogy az adott ország a *gazdasági fejlődés milyen „szakaszában”* van, világgazdasági felzárkózásra, a fejlettek utolérésére, esetleg fokozódó lemaradása elkerülésére tesz-e kísérletet, vagy csak technológiai és vezető világgazdasági pozíciójának megőrzésére törekszik-e. Nyilvánvaló, hogy az előbbi esetben, vagyis a felzárkózásra, élre törésre, műszaki-technológiai modernizációra készülő országoknak *relatív is nagyobb* K+F-ráfordításokat, illetve TéTEE-fejlesztést kell vállalniuk. (Ez minden olyan ország esetében bizonyítható, amely az elmúlt évtizedekben – mint pl. Finnország vagy Dél-Korea – sikereket ért el a felzárkózás terén.)

(4) Az összehasonlított országok között jelentős különbségek mutatkoznak a polgári és (ha van) a *katonai szektor* arányát, és e szektorokon belüli K+F tevékenységek volumenét és színvonalát, valamint a katonai szektorból tovagyűrűző kutatási eredményeknek a polgári szektorban való felhasználhatóságát illetően. (Közismert pl., hogy a szovjet katonai blokk létezése idején a Szovjetunió a csatlósokat a stratégiai fontosságú kutatásokba nemigen vonta be, ugyanakkor a saját katonai szektorában végzett kutatások legkorszerűbb eredményei sem igen kerülhettek át saját civil szektorába sem, annak óriási technikai lemaradása folytán. Lényegesen más helyzet alakult ki az USA és néhány

nyugat-európai ország esetében.) Ugyanakkor a katonai szektor K+F kapacitásainak és tényleges T&E-állományának, különösen pedig a K+F-kiadásoknak az adatai többnyire mindenütt megbízhatatlan, többnyire szándékosan kicsinyített adatok.

(5) Jelentős különbségek mutatkoznak az egyes országokon belül a *közvetlen és a magán-szféra viszonyában* és a K+F-költségek viselésének arányaiban is. Az állami támogatások és kutatási megrendelések előnyös externáliákat biztosítanak a magán-szféra számára, de a fejlett országokban ez utóbbi is jelentős terhet vállal közvetlenül is (és profitja megadóztatásával közvetve is) a K+F fejlesztésben. Minden jel arra vall, hogy hazánkban még nem alakultak ki a tehermegosztás megfelelő arányai. Még mindig ritkaságszámba megy, ha magánvállalatok részt vesznek a kutatóhelyek (vagy különösen: egyetemek) általános pénzügyi támogatásában is és a T&E fejlesztésében (nem csak egy-egy egyetem valamely tanszéke vagy valamelyik intézet által megkezdett kutatási projekt finanszírozásában – annak konkrét eredményei felhasználása céljából és mértékében). Hasonlóképpen ritkaságszámba megy, ha nagyvállalatok, bankok és más tőkeerős intézmények hozzájárulnak ösztöndíjakkal, illetve poszt-doktori kutatói-oktatói állások finanszírozásával a K+F-állomány utánpótlásának biztosításához.

(6) Ez utóbbi kérdéssel is kapcsolatos az a probléma, hogy a tudományos kutatás és a T&E-fejlesztés *eredményeit* nem mindig az élvezzi, aki annak költségeihez hozzájárult. Ez a globalizáció előrehaladásával mindinkább természetes is, és megmutatkozik az „agyelszívás”, illetve „agynyerés” jelenségében éppúgy, mint a szellemi tulajdon illetéktelen felhasználásában¹⁴. Noha a K+F-

eredmények természetes diffúzióját nemcsak nem indokolt korlátozni, hanem azt inkább serkenteni és elősegíteni célszerű, az „agyelszívást” pedig aligha lehet meggátolni (és az nem is mindig káros hatású, ráadásul kétirányú is lehet), mindamellett intézkedésekre lenne szükség annak érdekében, hogy (ahol és amennyire az lehetséges) a kutatási eredmények, illetve a kiképzett kutatók *felhasználói* kivegyék részüket a K+F, illetve T&E finanszírozásban is.

(7) Igen kritikus és az előbbivel is összefüggő kérdése a humán tőke, illetve a T&E fejlesztésére irányuló stratégiának az, hogy miként alakul, illetve alakítható (és milyen módszerekkel) egyfelől a korszerű, új, külföldi tudományos eredményekhez, technológiákhoz való *hozzájutás*, és másfelől hogy miként sajátíthat ki hazai tudományos eredményeket, sőt miként „fagyasztthat be” ilyeneket külföldi partner.

(8) A központi forrásokból támogatott K+F tevékenységek, illetve beruházások összegének (és eredményességének) értékelésekor – amint azt az OMFB idézett jelentése is hangsúlyozza – nagyon is fontos megállapítani, hogy a finanszírozás összegéből *ténylegesen* mennyi fordítódik a kutatásra, illetve T&E-re, és mennyi magának az intézménynek a támogatására¹⁵ vagy éppen a kutatói állomány bérkiegészítésére. De indokolt megállapítani a központi költségvetésbe különféle levonásokként vagy adók formájában visszaáramló, a tényleges támogatás összegéből levonandó részt is.

¹⁵ A rendszerváltás sajátos, átmeneti viszonyai között nyilvánvalóan legalább annyira fontos volt a K+F kapacitások, intézmények és személyi állományok fennmaradásának, „túlélésének” biztosítása, mint az újabb kutatások megfinanszírozása. Ezért csak egyet-értetni lehet az OMFB és IVKI hivatkozott jelentésének (1998) vonatkozó megállapításaival, beleértve azt is, hogy a K+F/GDP arány további csökkenése esetén a támogatási rendszernek ez a „kapacitás-fenntartó” funkciója fenntartandó, sőt erősítendő. (Op. cit. 104. o.)

¹⁴ Helyesen szögezi le az OMFB és IVKI idézett jelentése (1998), hogy a pályázati rendszernek nem szabad segítenie a szellemi tulajdon illegális felhasználását.

(9) A K+F illetve TéTEE-fejlesztés finanszírozásának, a „támogatásoknak” az értékelése és hatékonysága fokozása szempontjából közismerten fontos körülmény az is, hogy *milyen formában* történik a „támogatás”, célirányos *pályázati úton vagy normatív* finanszírozással. Az előbbi felveti a jelenlegi pályázati rendszer gyengéinek (szétaprózottság, túlzott adminisztráció, az eredmény-, illetve minőségellenőrzés hiányosságai stb.) kérdését, az utóbbi pedig a megfelelő (és nem negatív irányba ösztönző!) normák fontosságát.

Megjegyzendő, hogy konszolidált társadalmakban, illetve gazdasági rendszerekben, ahol az alapintézmények kellően stabilak, és a kutatói jövedelmek reálisak, a pályázati céltámogatások gyakorlata igen hatékonynak bizonyul, bár az adminisztráció és az értékelési eljárás bürokratizmusa, a személyi kapcsolatok szerepe és a „multiplikátor” hatás (vagyis, hogy aki már elnyert pályázatot, az könnyebben kap újabb támogatást) általánosnak tűnő jelenségek. Az elméleti alap kutatások „támogatásában” azonban a pályázati forma nem ritkán inkább azok akadályának, mint sem elősegítőjének bizonyul. Hiszen egy olyan tudós számára, akit reggeltől estig, „keltében-nyugtában” is csak a kutatott probléma foglalkoztat, és minden szabadidejét is arra fordítja (esetleg még az autóbuszra várva vagy a buszon utazva is jegyzeteket írogatva), mindazok a kitöltendő kérdőívek, a többnyire más-más szerkezetben kívánt szakmai életrajzok és publikációs jegy-

¹⁶ Amint azt Jermy Tibor akadémikus szellemes cikkében (1998) megjegyzi: „érdemes lenne felmérni, hogy nálunk egy középkorú kutató ma átlagosan mennyi időt tölt el adminisztratív teendővel, egyrészt mint pályázó a pályázatok és az egymást érő jelentések írásával, másrészt mint a pályázatok és jelentések véleményezője, bírálóbizottságok, kuratóriumok tagja, stb.” (1126. o.) Mindezeket túl még indokolt lenne azt is felmérni, hogy *egyetemi oktatóinknak* ténylegesen mennyi idejük marad (a pályázatok adminisztratív teendői mellett) az oktatással kapcsolatos adminisztráció hatványozottan növekvő

zékek, kutatási ütemtervek, költségvetési kimutatások, illetve költségtervek, majd részletes jelentések és beszámolók, amelyek a pályázatok nélkülözhetetlen kellékei, de amelyeknek a pályázat elnyerésében többnyire csak formai, nem pedig érdemi szerepük van, mind-mind fölösleges idő- és energiapocséklást megtestesítő, az értékes kutatási időből való levonást jelentő veszteségként jönnek számításba.¹⁶

Az értékelés (az ún. evaluáció) témájához

(1) Az ún. K+F-projektek, illetve az azok finanszírozásával folyó tudományos munka már elért eredményei értékelésében a *kettős* kritérium alkalmazása, vagyis a szakmai-tudományos újdonságérték és a gazdasági hasznosság felmérése kétségekívül indokolt (amint azt az OMFb és az MTA IVKI hivatkozott dokumentuma is megállapítja). Két különböző kritérium alkalmazása azonban – miként más esetekben is – inkongruenciákat, sőt ellentmondásokat is okozhat, és végül soron prioritási problémákat vet fel. Ebből a szempontból tekintve még inkább fontos a szűkebb értelemben vett fejlesztés elhatárolása a kutatástól, különösen az elméleti és módszertani alap kutatásoktól, minthogy ez utóbbiakról elsősorban, legalábbis rövidebb távon, csak szakmai-tudományos újdonságérték várható el, míg a fejlesztéseknek a gazdasági hasznossága is többnyire közvetlenül mérhető.

(2) *A szakmai-tudományos újdonságérték* felmérése (amint az Akadémián régóta

terhe és nem utolsósorban a „bérpótlékok” feltételül szabott elemi-iskolai oktatási normák teljesítése és annak számitgatása, kimutatása, valamint a habilitációs és más eljárásokban való részvétel mellett az egyébként „tudomány”-egyetemeknek nevezett, hagyományosan és világszerte a tudományos kutatások fontos műhelyeinek, sőt, a társadalomtudományok területén központjainak is tekintett munkahelyeken a tudomány művelésére, akárcsak a nemzetközi irodalomnak a színvonalas oktatáshoz elengedhetlenül szükséges figyelemmel kísérésére, nem is szólva saját, önálló kutatások végzéséről.

folyó viták és a Kutatásértékelő Bizottság korábbi jelentései is tanúsítják) maga is igen nehéz és ellentmondásos feladat. A *scientometria* szokásos módszerei (a hivatkozási indexek és az impaktfaktorok) legfeljebb szükséges és megközelítésre alkalmas, de korántsem elégséges és megbízható módszerek. (Az SCI egyébként a nyelvterületeket illetően is és a publikációs műfajok vonatkozásában is meglehetősen szűknek mondható.) Ráadásul az igazán eredeti, „forradalmian” új tudományos eredmények egy részéről csak jóval később derül ki, hogy nagy és korszakalkotó felfedezések. Sőt, azoknak nem kis része bizonyos értelemben „véletlen” szülötte, vagyis nem előre tervezett, nem is volt előre tervezhető. Az igazán nagy tudósoktól nem is lehet elvárni, hogy előre megmondják: milyen konkrét eredményt remélnek tudományos kutatásaiktól, hiszen a kutatás közben magának a kutatásnak a „tárgya” is változhat.

Az egyéni tudományos teljesítmény értékelésének alapja természetesen az egyén mint tudományos személyiség és kutatási eredményei *hatásának* felmérése kell legyen. Minthogy azonban ez a hatás többirányú lehet (mint amilyen az adott tudományterület továbbfejlődésére gyakorolt hatás, a tudományos továbbképzésben és oktatásban elért „iskolateremtő” hatás, a gyakorlati felhasználásban mutatkozó hatás), ennek megfelelően a felmérése is eltérő kritériumok szerint történhet. Noha a teljesítmény értékelésében általában a *nemzetközi mérce* alkalmazása elengedhetetlen, és ezért a kutatási eredményeknek nemzetközi fórumokon is történő megjelentetése és megmérettetése, valamint ezáltal a kutató nevének, tudományos munkásságának nemzetközi elismertsége általános követelmény kell legyen, a nemzetközi mérce alkalmazása azonban *nem* feltétlenül azonos a nemzetközi elismertség mértékének (általában bármennyire is fontos) felmérésével, ez utóbbi

pedig nem támaszkodhat pusztán mennyiségi adatokra, az idézettségi vagy hivatkozási mutatókra. Az ilyen listák egyébként is körültekintő módon értékelendők.

A teljesítmény értékelése nem hagyatkozhat pusztán *kvantitatív* (a publikációk számára vagy az idézettség, illetve hivatkozások gyakoriságára vonatkozó) szcientometriai mutatók alkalmazására. Ez utóbbi mutatók gyakran egyenesen félrevezetők is lehetnek. A *minőségi* ismérvek (bármennyire is nehezebben definiálhatók) sokkalta fontosabbak. Alkalmazásuk nemcsak az ilyen listák mennyiségi adatainak a minősítését, a publikációs fórumok, valamint műfaji és egyéb szempontok szerinti elhatárolását, csoportosítását és súlyozását kívánja, hanem azok kiegészítését is egyéb módszerekkel. Az idézettségi mutatók, indexek „túlsúlyos” szerepe és mechanikus alkalmazása az értékelésben nemcsak félrevezető lehet, hanem egyszersmind azzal a veszéllyel is járhat, hogy igen kedvezőtlenül, nemkívánatos irányban befolyásolja a kutatói viselkedést.

(3) Bár a *gazdasági hasznosságszempontját* a fejlesztés mellett inkább csak az „alkalmazott” tudományok, illetve kutatások esetében szokásos előtérbe állítani, az elméleti, illetve módszertani „*alapkutatásoknak*” és az „*alkalmazott*” *kutatásoknak* a hagyományos megkülönböztetése azonban mindinkább idejétmúlt vagy legalábbis viszonylagos értékű és érvényességű elhatárolás.¹⁷ Közismert, hogy a huszadik század második felének legnagyobb tudományos-technikai vívmányai nagyrészt az elméleti alapkutatások eredményei vagy azokkal összefüggő

¹⁷ Ezért igencsak fenntartásokkal indokolt kezelni azokat a (ráadásul tizedes pontossággal számított) adatokat, amelyek az „alapkutatásra”, az „alkalmazott kutatásra” és a kísérleti fejlesztésre fordított összegek megoszlási arányaira vonatkoznak. Megjegyzendő viszont, hogy noha az *OTKA* elvileg az „alapkutatások” finanszírozását hivatott szolgálni, a megnyert pályázatok egy jelentős része inkább „alkalmazott kutatások” folytatását célozza.

produktumok. (Ez különösen vonatkozik a biotechnológia, a számítástechnika, az informatika, az anyag- és az űrkutatás stb. területeire, ahol a legjelentősebb fejleményekkel számolhatunk¹⁸.) Következésképpen az elméleti alap kutatások finanszírozása nem feltétlenül hoz kisebb gazdasági hasznot (legfeljebb később és áttételesen), mint az alkalmazott kutatásé.

(4) A K+F-ráfordítások és azok eredményeinek tényleges haszna között *térbeli és időbeli inkongruenciák* is mutatkozhatnak, amennyiben a ma végzett kutatás eredményei gyakran csak a későbbi jövőben realizálódhatnak, és az adott helyen, illetve adott intézmény számára végzett kutatás hasznát – tekintettel egyrészt (és kedvező esetben) az externáliákra és a tovagyrűző hatásokra, másrészt (és rosszabbik esetben) a létrejött szellemi termék illetéktelen kisajátítására, illetve felhasználására – mások élvezik. Inkongruenciák forrása a támogatott intézmények „szakmai és jogi-szervezeti formáinak keveredése”¹⁹ is.

(5) A K+F projektek esetében alkalmazott *költség-haszon elemzés* nehézsége és viszonylagos értéke a fent említett értelmezési, valamint térbeli és időbeli, sőt szervezeti inkongruenciákon túl (különösen a költségek és a haszon időben eltérő jelentkezésén túlmenően) kétségkívül összefügg azzal is, hogy az eredmények (sőt, a ráfordítások) egy része nemigen kvantifikálható. Az érté-

kelésben felhasználandó *árak* (piaci árak vagy a „társadalmi” költségeket tükröző árak) megválasztásának, továbbá a projekt- és intézményfinanszírozás (illetve bérkiegészítés) keveredése, valamint a tőke- és folyó-költségek elhatárolásának problémája ugyancsak fokozza a nehézségeket.

(6) Minthogy a kutatási eredmények *gazdasági hasznosítása* a materiális termelés és a szolgáltatások szférájának befogadóképességétől és érdekeltségétől függ, ezért a K+F-projektek értékelésében fontos szempont kell legyen a megvalósító *partner* meglétének, illetve biztosíthatóságának, valamint a „*hálózat-építésnek*” a kritériuma. Ez különösen fontos az olyan országokban, mint hazánk, ahol az előző rendszer idején a felhalmozott, viszonylag nagy volumenű szellemi tőke gyakorlati hasznosulása az extenzív iparfejlődés, a mennyiségi szemlélet és a nem megfelelő szerkezetű és mechanizmusú ipari bázis, valamint az innovációk elégtelen ösztönzése miatt jelentős akadályokba ütközött, vagyis ahol nagyarányú és meglehetősen sajátos „szakadék” keletkezett (és van még ma is) a szellemi kapacitások és azok gyakorlati felhasználása között. A „partner-kapcsolatok” kérdése²⁰ tehát valóban kulcskérdése az evaluációnak, ami egyszersmind a szélesebb értelemben vett ágazati (ágazatok közötti és ágazatokon belüli) input-output kapcsolódások fejlesztésének kérdése is. (Ezért sem lehet az innovációs stratégiát a szelektív fejlesztési politikától elhatárolni.)

(7) Az *elméleti alap kutatások* terén szinte napról-napra váratlanul új eredmények születnek a nemzetközi tudomány világában. Mindamellettt hozzávetőlegesen

¹⁸ Nem véletlen, hogy a fejlett országokban a legnagyobb „teljes tényező-termelékenység” növekedést elért iparágak, illetve tevékenységek között az elektromos gépipar, a műszeripar és a távközlés stb. mellett, amelyekben az elektronika, illetve számítástechnika rohamos fejlődése a fő hajtóerő, (újra) megjelent a mezőgazdaság is, amelyet nem utolsósorban a biotechnológia és más korszerű tudományos eredmények alkalmazása lendít fel olyan országokban is (mint pl. Nagy-Britannia), amelyekben az korábban inkább leépülőben volt. (A vonatkozó adatokat lásd az OMFB és IVKI már idézett 1998-as kiadványának 34. oldalán.)

¹⁹ Lásd az OMFB-IVKI jelentésének 30. oldalán.

²⁰ Ez a kérdés kellő hangsúlyt kapott a már többször idézett OMFB-jelentésben is, amely szerint a K+F-output nemcsak a felhasználónál kell hogy megjelenjen, hanem „társadalmi szinten” is, beleértve az oktatást, a K+F szektor fejlődését és a *hálózatok*, kapcsolatok bővülését, építését is. (Op. cit. 101. o.)

megállapíthatók azok a tudományterületek, amelyek fejlődése különösen felgyorsulóban van. Másfelől viszont a gazdaságban a húzóágazatok, illetve tevékenységek helye és jellege sem marad változatlan, de ezek tekintetében is meghatározhatók a változások tendenciái. Minthogy pedig az adottságokra épülő komparatív előnyök mellett és helyett a világgazdasági versenyben egyre nagyobb szerepük van a *megteremthető kompetitív előnyöknek*, amelyek egy erőforrásokban nem bővelkedő, kisméretű és a fejlettebbekhez felzárkózásra törekvő nemzetgazdaság esetében csakis szelektív fejlesztéssel és a korlátozott erőforrások koncentráálásával biztosíthatók, ezért az innovációs stratégiában, a tudománypolitikában és a K+F-projektek értékelésében is e *három szempont* összeegyeztetésére, vagyis (1) a tudományfejlődés irányaira, (2) a húzóágazatok változásaira és (3) a hazai erőforrásoknak a legmegfelelőbb versenyelőnyök megteremtését ígérő koncentrálására különös figyelmet célszerű fordítani.

A tudományos kutatók és oktatók helyzetének és a kutatási feltételek alakulásának a kérdéséhez

Bár e cikk keretében aligha lehet a tudományos kutatók és egyetemi oktatók anyagi helyzetének, jövedelemviszonyainak és kutatási lehetőségeiknek, feltételeiknek alakulását és összetett problematikáját akár csak elnagyoltan is felvázolni (és arra, mint aki e téma részleteivel behatóbban nem is foglalkoztam, aligha vállalkozhatok), mégsem lehetséges és indokolt szó nélkül hagyni e kérdés egy-egy aktuális vonatkozását.

(1) Ami az egyetemi oktatók és intézeti kutatók anyagi helyzetét és *jövedelemviszonyait* illeti, közismert tény, hogy átlagos havi jövedelmük a töredékét sem éri el a vállalati szférában elérhető, még a jóval alacsonyabb képzettségűek által is élvezett jövedelmeknek. Ennek ellenére még ma is nem ritkán

hallani az akadémiai doktorok és akadémikusok *illetményével*/kapcsolatban olyan megjegyzéseket, hogy az, illetve az ilyen tudományos rangot elért személyek számának növekedése túlságosan „megterheli” a központi költségvetést, sőt számuk bizonytalan alakulása miatt egyenesen kiszámíthatatlan költségvetési terhet jelent. A szóban forgó összegek tényleges nagyságrendjének tükrében az ilyen megjegyzések legfeljebb derűtséget kelthetnek, a „tudásalapú társadalomról” szóló jelszavak idején és a szellemi tőke általános felértékelődése korában azonban, és ráadásul egy olyan országban, amelynek a veszélyesen fogyó szellemi tőkén kívül más erőforrása nem is igen akad, inkább elszomorítóknak mondhatók.

Nem kevésbé meglepő és tragikomikus az az olykor ugyancsak elhangzó érv vagy éppen ellenérv, amely a szóban forgó illetmények részeseit társadalmunk valamiféle „privilegizált” rétegének tekintti, és vagy e „privilegium” megszüntetését kívánja, vagy azt mint a „meritokráciának” jogosan járó juttatást véli igazolhatni. Anélkül, hogy elvitátnám akár egy olyan szándéknak a helyességét, amely általában mindenfajta privilegium felszámolását célozza, akár pedig egy olyan indoknak az ésszerűségét, amely a nemzeti felemelkedést szolgáló tudományos eredményekkel megalapozott rang anyagi juttatással való kiegészítésére vonatkozik, ezúttal is helyesebbnek vélem a szóban forgó kérdést a hely és az idő összefüggései között értelmezni. Vagyis úgy tenni fel a kérdést: *ma és itt* hazánkban azok, akik havi fizetésük vagy nyugdíjuk mellett a szóban forgó illetményben részesülnek, ténylegesen hol állnak a társadalom jövedelmi „ranglétráján”, és hogy azok, akik az elmúlt évtizedekben vagy napjainkban (ahelyett, hogy jól jövedelmező foglalkozások felé orientálódtak vagy külföldre távoztak volna) csak a tudományos kutatásnak és oktatásnak szentelték idejüket és energiájukat, milyen anya-

gi helyzetben mennek nyugdíjba – összehasonlítható (nem egy nálunk fejlettebb ország, hanem csak) egy kevésbé fejlett nyugat-európai ország, sőt akár egy latin-amerikai vagy ázsiai ország hasonló pályafutású szakembereivel!²¹ (Társadalmunknak persze vannak más olyan rétegei is, amelyek hasonló kárvallottai az elmúlt évtizedeknek, az azonban aligha vitatható, hogy leginkább épp a kutatás és felsőoktatás tudományos fokozatokkal bíró képviselői számára nyíltak volna a múltban is, és adódnak a jelenben is más, jóval kedvezőbb jövedelmi helyzetet biztosító állás-, illetve foglalkozási lehetőségek, és hogy az ország szellemi tőkéjének fejlesztéséhez is ők járultak leginkább hozzá.)

(2) Minthogy a gyakorlati élet ma már olyan jövedelmekkel kecsegtet (állapította meg a IX. osztály Közgazdaságtudományi Bizottságának jelentése²²), amelyek több nagyságrenddel felülmúlják a közismerten alacsony és reálértékükben alig emelkedő egyetemi és kutatóintézeti fizetéseket, az egyetemi és kutatóintézeti fizetéseket, az egyetemi oktatók és akadémiai kutatók „alulfizetettsége” máris *utánpótlási gondokat* okoz és a kontraszelektív veszélyét idézi fel, fenyegetve ezzel a hazai tudományos munka eddig elért színvonalát, bel- és külföldi elismertségét. Ilyen körülmények között nem jelentéktelen a külföld végleges vagy tartós elszívó hatása (brain-drain) sem.

A doktori képzésben való részvétel a gyakorlathoz közel álló tudományterületeken rövid és hosszú távon egyaránt kirívó jövedelmi hátrányt jelent. Megfelelő családi

²¹ Személyes tapasztalatra hivatkozva emlékeztetem, hogy ha pl. teljes egészében megkaptam volna csak azt a négy esztendőn át hivatalosan járó havi fizetést, amelyre harminc évvel ezelőtt az egyik *legkevésbé fejlett* (afrikai) országban, mint az ottani egyetem ifjú professzora jogosult voltam, vagyis nem kellett volna annak mintegy kétharmadát a szellemi export monopóliójával bíró hazai vállalatnak leadni, csupán a különbözet (akkori reálértékét maíra átszámítva) közel 20 év akadémiai illetményét fedezhette volna.

²² A szóban forgó jelentés 1999-ben készült az ún. „diszciplína-viták” kapcsán.

anyagi háttér nélkül egyre kevesebb doktorandusz tudja csak a képzést végigcsinálni. Az egyetemeket és kutatóintézeteket egyaránt érintő költségvetési korlátok alaposan megnehezítik, ha ugyan meg nem akadályozzák, hogy a megfelelően képzett fiatalok a pályán maradhassanak. A kutatóintézeti, illetve az egyetemi kezdés gyakran csak ugródeszkának felel meg valamilyen jobban fizető üzleti, illetve hivatali karrier felé. (Némi reményt kelt a helyzet javulását illetően a posztdoktori ösztöndíjak bővülő rendszere.)

(3) Az említett jelentés megállapította: A felsőoktatási intézményekben a *kutatások finanszírozása* folyamatosan csökkent, és háttérbe szorult a folyó működéssel (oktatás) szemben. A felsőoktatási intézmények a költségvetési szorításban többnyire épp a kutatásfinanszírozást áldozták fel. Ennek hosszú távú hatása azonban beláthatatlan következményekkel járhat, ami elsősorban az alap kutatásokkal kapcsolatban jelent komoly veszélyt. A korábbi költségvetési megszorítások kedvezőtlenül befolyásolták a tudományos infrastruktúrák fejlődését is. Egyes területeken a kutatás és oktatás el lehetetlenülése fenyeget. A könyvtárak könyvbeszerzése gyakorlatilag minimálisra csökkent, s a viharosan növekvő árak miatt számos folyóirat megrendelését kellett lemondani. Ez különösen tragikus, hiszen a nemzetközi lépéstartáshoz és a kutatáshoz elengedhetlenül szükséges, hogy a legújabb könyvek, folyóiratok és kiadványok rendelkezésre álljanak.

E megállapításokhoz nem tartom szükségesnek kommentárt fűzni még ma sem. Azt azonban nagyon is indokolt hangsúlyozni – befejezésül –, hogy a tudományos kutatás és fejlesztés ügye *nem* egyszerűen kormánypolitikai, még kevésbé pusztán költségvetési ügy, de az egész társadalom ügye kell legyen, és hogy a piaccgazdaság körülményei között megengedhetetlen, elfogadhatatlan az, ha a vállalati szféra (amely egyébként komoly összegeket áldoz a sokszor már bosszantó

hirdetésekre, reklámokra és kulturális élményt nemigen nyújtó műsorok szponzorálására) csupán haszonélvezője kíván ma-

radni a felsőoktatás és tudományos kutatás eredményeinek anélkül, hogy arányos részt vállalna annak finanszírozásában is.

IRODALOM

- Amin, S. (1973), *L'échange inégal et la loi de la valeur. La fin d'un débat*. Anthropos - IDEP, Paris
- Bor, Zs. (1998), Tudomány és közgondolkodás, Ezredforduló, 4. sz.
- Denison, E. F. (1962), *The Sources of Economic Growth in the United States*. National Bureau of Economic Research, New York
- Glatz, F. (1998), Tudomány az ezredforduló Magyarországon Ezredforduló, 4. sz.
- Harbison, F. H. (1973), *Human Resources as the Wealth of Nations*. Oxford Univ. Press, New York
- Harbison, F. - Myers, C.A. (1964), *Education, Manpower and Economic Growth*. Oxford U. P, NY.
- Jermly, T. (1998), Az ezredvég tudományosságának rákfeneje – a pályázati rendszer, Magyar Tudomány, No. 9.
- MacDougall, G.D.A. (1951), British and American Exports: A Study Suggested by the Theory of Comparative Costs, *Economic Journal*, Dec.
- OMFB (1998), Technológia, foglalkoztatás, versenyképesség az OECD országokban. 1970-1995. OMFB - MTA IVKI. Budapest
- OMFB (1999), *A Tét emberi erőforrás mérésének kézikönyve*. „Canberra Kézikönyv”. Budapest
- Schultz, T. W. (1961), Investment in Human Capital, *American Economic Review*, No. 51.
- Singer, H.W. (1964), *International Development: Growth and Change*. McGraw-Hill
- Solow, R. (1957), Technical Change and the Aggregate Production Function, *Review of Economics and Statistics*, No. 39, August
- Szentes, T. (1966), Az egyéni tudományos teljesítmények értékelésének mikéntjéről, MTA Debreceni Szemle, IV. évf. 3.sz. Szept., pp. 412-426.
- Szentes, T. (1995), *A világgazdaságtan elméleti és módszertani alapjai*. Aula
- Szentes, T. (1999), *Világgazdaságtan I.: Elméleti és módszertani alapok*. Aula
- Todaro, M. (1997), *Economic Development*. Longman, London - New York
- Török, Á. (1999), *Verseny a versenyképességért?* Miniszterelnöki Hivatal ISM, Budapest
- World Bank (1991), *World Development Report 1991*, New York

