

# Tudománypolitika

## HOL ÁLLUNK EURÓPÁBAN?

A magyarországi kutatás-fejlesztés helyzete  
az EU összehasonlító mutatói alapján

Balogh Tamás

OM főoszt.vez.; [tamas.balogh@om.hu](mailto:tamas.balogh@om.hu); 317-5900

*Hol áll a magyar kutatás-fejlesztés  
európai összehasonlításban?*

Az Európai Unió 1997-ben készítette Magyarországról első átfogó országjelentését, amely a magyar tudományról igen kedvező képet mutatott: „A közelmúltban a műszaki szolgáltatásokba befektetett beruházások visszaesése ellenére Magyarország egyike maradt a jelentős eredményt felmutató közép- és kelet-európai nemzeteknek. A magyar tudományos teljesítmény az országot a világon az első húsz közé emeli” (*Agenda*, 1997 38. o.). Ez a megállapítás hízelgőnek is tekinthető, és valószínűleg egy néhány évvel korábbi állapotot tükröz, amikor ez a megállapítás még igaz is volt. A legutóbbi évtizedben – csak a tényeket nézve, minden politikai felhang nélkül – Magyarország sajnos több területen visszaszorult. Török Ádám 2000 tavaszán lezárt kutatása szerint – számos paramétert, beleértve a publikációkat, a szabadalmakat, a Nobel-díjasokat és számos gazdasági versenyképességi mutatót, pl. a high-tech export arányát és irányultságát – Magyarország esetében reálisabb a Csehországgal megosztott 26-27. helyről beszélni (Török, 2000).

Most, amikor nagy lendülettel folyik az Európai Unió új, a 2002-2006 évekre vonatkozó kutatási keretprogramjának előkészítése, érdemes kiemelni, hogy az új keretprogram mind a célok, mind a szervezési megoldások terén jelentősen különbözik majd az eddigiektől, és nagy mértékben épít az Európai Bizottság által 2000 januárjában elkészített, *Egy Európai Kutatási Térség felé* című dokumentumra (*European Commission [2000]*). Ennek fő felismerése az, hogy az európai kutatás nemcsak sokszínű, hanem széttöredezett is. A kutatás főleg nemzeti keretek között folyik mind a finanszírozást, mind a szabályozást, mind az adminisztrációt tekintve. A kutatások egymással, az EU akcióival és más nemzetközi együttműködési formákkal párhuzamosan folynak, ezek között alig van koordináció. Ez a helyzet a kutatás-fejlesztés számára kívánatostól messze elmaradó „erősen szuboptimális” feltételrendszert eredményez, annak minden merevségével, párhuzamosságával és átfedésével együtt.

Az Európai Kutatási Térségről szóló kezdeményezés a jelenleginél sokkal szorosabb együttműködést javasol a kibővülő EU kutatási-fejlesztési intézményei között, hogy összehangolt és koherens feltételrendszer

alakuljon ki. A kezdeményezés olyan reformra irányul, amelynek keretében a mainál egységesebben kezelik az egész Unió számára rendelkezésre álló eszközöket, beleértve a nemzeti kutatási programokat is, egy integrált megközelítés keretében. A kezdeményezés várhatóan nagy hatást gyakorol a kutatási-fejlesztési tevékenység jövőbeli közösségi tervezésére, amelyet a sokkal strukturáltabb, nagy léptékű akciók és a néhány kiválasztott területre történő erősebb koncentráció jellemez.

Összehangolt politikák és akciók csak akkor képzelhetők el, ha a politika alkotói összemérhető adatokkal, információkkal rendelkeznek a résztvevő – nemcsak az EU-tag – országokról. Ennek érdekében megindult az a munka, amely egy összehasonlító, ún. „benchmarking” tevékenység keretében feltárja azokat a strukturált mutatókat, amelyek a politika formálásához nélkülözhetetlenek. A módszertant 2001 tavaszán az *European Commission (2001–1)* dokumentum határozta meg. 2001 augusztusában készült el az Európai Bizottság első összeállítása (*European Commission, 2001–2*), amelynek adatait a cikkben felhasználom. Az Európai Bizottság által összeállított mutatókat sorra véve melléjük teszem a rendelkezésre álló magyarországi adatokat, illetve ahol ezek nem állnak rendelkezésre ezek becslését, majd összehasonlítom a ráfordítási és az eredmény-mutatóinkat az EU átlagával.

#### *Ráfordítási (input) adatok*

##### *A kutatók száma az összes foglalkoztatottra vetítve*

A KSH előzetes adatai (*KSH, 2001*) szerint teljesidő-egyenértékben (FTE) 2000-ben 23506 fő volt a K+F-ben foglalkoztatottak száma (ez 1999-hez képest 10,2 %-os emelkedés), ezen belül a felsőfokú végzettségű kutatók és fejlesztők száma 14 384 volt (ez 1999-hez képest 14,3 %-os emelkedés).

Az ezer foglalkoztatottra jutó, teljesidő-egyenértékre átszámított teljes kutatói létszám Magyarországon 2000-ben 3,66 fő, ami elmarad az EU – általa a nagy versenytársakhoz képest rendkívül alacsonynak tartott – 5,29-es átlagától. Az EU országok között ezzel az aránnyal a mezőny legalsó negyedébe tartoznánk. A mutató változását, a második mért paramétert tekintve, az 1995–2000 közötti növekedés átlagos mértékével (7,11%) viszont az előkelő 4. helyet foglalnánk el, az EU átlag mintegy 2,5-szeresét kitevő növekedéssel (*1. táblázat*). Az élcsoportban itt jellemzően a K+F és a tudás révén felzárkózó országok (Írország, Finnország és az ibériai országok) szerepelnek, ami hazánk számára szintén kedvező pozíciót mutat. Nem szabad persze figyelmen kívül hagyni azt, hogy az 1995-ös bázisév (majd 1996) a magyar K+F mélypontja volt a kutatói létszámok tekintetében, és még a 2000. évi létszám (14384) sem közelíti meg az 1990-es értéket (17550). *A magyar mutató az EU-átlag 69 %-a.*

##### *Az új tudományos és műszaki PhD fokozatot szerzők aránya a vonatkozó korcsoportban*

A mutató a magasan képzett emberi erőforrás növekedésének mérésére szolgál. A KSH adatai ilyen arányt nem tartalmaznak, ezért becslést alkalmazunk. A Magyar Akkreditációs Bizottság statisztikai adatai alapján PhD értekezés alapján 1998-ban 253, 1999-ben 550, 2000-ben pedig 343-an szereztek PhD/ DLA fokozatot. Ez éves átlagban 382 fő, amit – 27 éves átlagos életkort feltételezve – az 1972-ben születettek számára, 153 265-re vetítve 2,49 ezreléket kapunk. Ez a teljes szám, ennek csak egy része az angolszász értelemben vett „tudományos és műszaki” fokozat. Ha ebből levonjuk a más szakterületek eredményeit (kb. 20 %), akkor az angolszász értelemben vett tudományos és műszaki PhD-t szerzők aránya a korcsoport

|                     | kutatók<br>relatív száma* |                     | éves<br>növekedés** |
|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|
| Finnország          | 10,62                     | Írország            | 16,51               |
| Svédország          | 8,44                      | Finnország          | 12,68               |
| Dánia               | 6,46                      | Portugália          | 7,61                |
| Franciaország       | 6,14                      | <b>Magyarország</b> | <b>7,11</b>         |
| Belgium             | 6,11                      | Spanyolország       | 6,79                |
| Németország         | 6,07                      | Görögország         | 6,29                |
| Egyesült Királyság  | 5,54                      | Hollandia           | 4,71                |
| <b>EU ÁTLAG</b>     | <b>5,29</b>               | Svédország          | 4,66                |
| Írország            | 5,12                      | Belgium             | 4,59                |
| Hollandia           | 5,05                      | Dánia               | 3,96                |
| Spanyolország       | 3,77                      | <b>EU ÁTLAG</b>     | <b>2,79</b>         |
| <b>Magyarország</b> | <b>3,66</b>               | Egyesült Királyság  | 2,66                |
| Olaszország         | 3,23                      | Franciaország       | 1,22                |
| Portugália          | 3,27                      | Németország         | 1,00                |
| Görögország         | 2,57                      | Olaszország         | 0,34                |

\*Felsőfokú végzettségű kutatók-fejlesztők, teljesítő-egyenértékben (FTE)

\*\* Átlagos éves növekedés 1995-2000 között (%)

**1. táblázat • Kutatók létszáma 1000 munkavállalóra vetítve és a relatív létszám éves átlagos növekedése az EU országokban és Magyarországon**

2,0 ezrelékére becsülhető. Az EU mutatója 1000, a 25–34 éves korosztályba, tehát tíz korcsoportra tartozó fiatalra vetíti az új PhD-k számát, ez tehát Magyarországon esetében 0,2 ezrelékre becsülhető. Az EU átlaga 0,55 ezrelék, az USA mutatója 0,47, Japáné 0,24 ezrelék. *A magyar mutató ebben az esetben az EU átlag 36 %-a.*

*A GDP-re vetített teljes K+F ráfordítás*

A GDP-re vetített teljes K+F ráfordítás – más szóval: a gazdaság K+F-intenzitása – a nemzetgazdaság hajlandóságát mutatja arra, hogy kutatási-fejlesztési célokra költson.

Az EU a már idézett *Towards a European Research Area* c. dokumentumában meghúzta a vészharangot: az EU átlagában 1,8 %-os GDP-arányos K+F ráfordítás elégtelen az USA és Japán 2,5-3 %-os mértékéhez képest. Az EU éllovasai ma e szempontból Svédország és Finnország, ahol ez az érték

meghaladja a 3 %-ot. A közép- és kelet-európai régióban jóval alacsonyabbak a mértékek, de Magyarországnak ezen a csoporton belül sincs különösebb büszkeségre oka. Igazságtalan lenne természetesen a magyar számokat a gazdag és évtizedek óta töretlenül fejlődő EU-tagországokhoz viszonyítani, ezért a 2. táblázatban az EU-tagjelölt országok legfrissebb ismert ráfordítási adatait idézzük (EUROSTAT, 2000).

A 2. táblázatban Magyarországnál szereplő 0,68 %-ot a KSH 1999-ben mérte, az előzetes adatok szerint 2000-ben ez már 0,82 % volt. Ezzel a ráfordítási mértékkel Magyarország a tagjelölt országok középmezőnyében van, lemaradva a régióban vezető Szlovéniától és Csehországtól. A 2001–2002. évi költségvetésben szereplő jelentős többlet-források és az egyidejűleg bevezetett közvetett ösztönzők hatására várhatóan 2001–2002-től Magyarországon is felgyorsul a K+F ráfordítások növekedése. Ennek szám-

| K+F ráfordítás (millió euró) |            |                               |                                            |
|------------------------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------------|
|                              | teljes K+F | ráfordítás<br>a GDP<br>%-ában | a vállalati<br>szektor rész-<br>aránya (%) |
| EU-15                        | 141 200    | 1,86                          | 63,7                                       |
| Bulgária                     | 65         | 0,59                          | 18,7                                       |
| Ciprus                       | 19         | 0,23                          | 13,9                                       |
| Csehország                   | 630        | 1,27                          | 64,6                                       |
| Észtország                   | 29         | 0,62                          | 19,6                                       |
| <b>Magyaro.</b>              | <b>285</b> | <b>0,68</b>                   | <b>38,4</b>                                |
| Lettország                   | 24         | 0,45                          | 21,0                                       |
| Litvánia                     | 55         | 0,57                          | 1,80                                       |
| Lengyel.                     | 1 022      | 0,73                          | 41,5                                       |
| Románia                      | 184        | 0,50                          | 76,7                                       |
| Szlovákia                    | 156        | 0,86                          | 65,8                                       |
| Szlovénia                    | 228        | 1,42                          | 53,0                                       |

Forrás: EUROSTAT, 2000

**2. táblázat • Az EU és néhány tagjelölt K+F ráfordításainak összehasonlítása (1998)**

szerű megjelenése a statisztikában 2002, majd 2003 őszére várható. Kormányzati cél, hogy a ráfordítás érje el a GDP 1,5 %-át. Az EU – jóval nagyobb GDP mellett – a saját 1,86 %-os K+F ráfordítását nem tartja elegendőnek a világméretű versenyben történő helytállásra, ezért a 1,5 % elérése után a tudásalapú társadalom felé való haladás a tudás termelésbe fektetett erőforrások további hazai növelését igényli.

*A versenyszféra által K+F-re fordított összeg a teljes ipari termelésre vetítve*

Ezzel a mutatóval méri az üzleti szféra K+F ráfordításainak relatív súlyát az egész gazdaságban, és egyben ebből következtetnek a közpénzből vállalatok által végzett kutatások súlyára is. Az EU átlaga 1,42 %. Magyarországon a versenyszféra által K+F-re fordított összeg 1999-ben 30,1 milliárd Ft volt, ami a teljes K+F ráfordítás 38,5 %-a. Az ipari termelés értéke (az 5 fő alatti vállalkozásokkal együtt) 9316 milliárd Ft volt, tehát az arány 0,32 %. *A magyar szám az EU átlag 22,5 %-a.*

**Az állami K+F ráfordítások aránya az összes költségvetési kiadáson belül**

A költségvetés összes kiadásán belül a kutatás-fejlesztésre fordított összegek aránya a kutatás-fejlesztés relatív fontosságát jellemzi az adott állam esetében. Az összes költségvetési kiadás az EU-ban alkalmazott módszertan szerint nem tartalmazza a kamatokra és a hitelgaranciákra fordított összeget. Magyarországon az állami K+F ráfordítások összege az előzetes adatok szerint 2000-ben 105,4 milliárd Ft volt. Ez az adósságszolgálat nélküli összes költségvetési kiadáshoz (2714,9 milliárd Ft) viszonyítva 1,77 %. Az EU-n belül a legmagasabb érték Franciaország esetében (4,95%), a legalacsonyabb érték pedig Görögország esetében (0,76%) található. Az EU átlaga 1,99%. *A magyar szám az EU átlag 89%-a.*

**A KKV-k részesedése a kormányzat által finanszírozott vállalati kutatásokon belül**

Ez a mutató a kis- és középvállalkozások súlyát jelzi az államilag támogatott vállalati kutatásokon belül. Az EU-tagországok közül a legmagasabb ismert érték Írország esetében (83,33%), a legalacsonyabb pedig Franciaország esetében (8,33%) található. EU átlagot nem képezték, mert a 15 tagország közül csak 10-ben áll rendelkezésre ilyen adat. Jelenleg Magyarországon sincs ilyen adat.

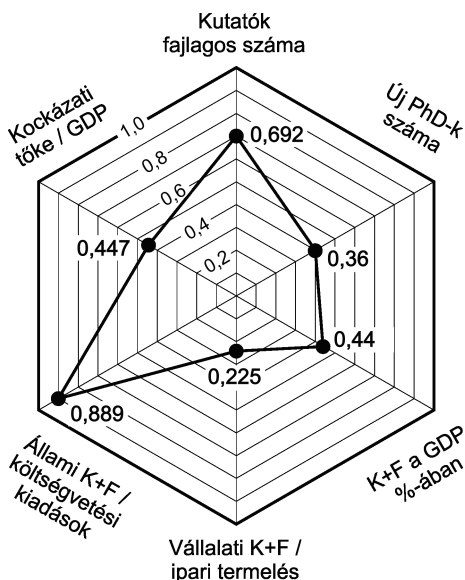
**A korai fázisban lévő („magvető és start-up”) kockázati tőke összegének aránya a GDP-re vetítve**

A kockázati (résztvevő típusú) tőke nagyságával méri az új, nagy növekedési potenciállal rendelkező innovatív vállalatok finanszírozását. Magyarországon jelenleg ilyen KSH adat nincs, de a Venture Capital Partners adatai (Cégvezetés, 2001. április) alapján a 2000. évi befektetések becsült összértéke

80 millió USD, ami a magyar GDP-nek kb. a 0,17 %-a. Az EU átlaga 0,38 % (ezen belül Svédorszáé 1,08 %, Ausztriáé: 0,07 %). A magyar érték az EU átlag 44,7 %-a.

### A ráfordítási oldal adatainak összehasonlítása

A kutatás-fejlesztés ráfordítási oldalát jellemző indikátor-csoport alapján az EU átlag és Magyarország összehasonlítása az 1. ábrán látható.



1. ábra • Magyarország K+F ráfordítási mutatói (az EU-15 átlaga = 100%)

Meglepő, hogy – miközben majdnem sztereotípiává vált, de legalábbis az utóbbi évtizedben a tudomány- és technológiapolitikai koncepciók és viták leggyakoribb állítása az volt, hogy az állam nem költ eleget a K+F-re – az EU átlagától mért lemaradásunk éppen itt a legkisebb (11 %). Természetesen nem elegendők a ráfordítások, és mindenképpen öröndetes, hogy ez a mutató a Széchenyi Terv ismert többletforrásai (17,5 milliárd, illetve 36,5 milliárd Ft) révén 2001-2002-ben ugrásszerűen javul, de a tény az,

hogy az állami finanszírozás a relatíve leg-erősebb eleme a hazai kutatás-fejlesztésnek! Valószínű, hogy ezt a megállapítást sokan fogják vitatni, de a vita előtt érdemes a többi mutatót is sorra megvizsgálni mind a ráfordítási, mind az eredményoldalon.

A kutatók fajlagos számának vonatkozásában látszik, hogy nagyon sok a tennivaló. Az alacsony – de öröndetesen újra növekedésnek indult – kutatói-fejlesztői létszám rontja a nemzetközi pályázási esélyeket is, hiszen ha az állomány el van látva munkával, érthető, ha nem törekszik sok munkával járó újabb és újabb pályázatok beadására. Ezért az ország nemzetközi pályázati sikereinek záloga ma már nem az újabb ösztönző eszközök kigondolása és bevezetése, hanem a kutatói állomány jelentős növelése. Ez természetesen nem választható el a kutatói pálya jövedelmi helyzetétől.

Ki kell emelni a vállalati K+F ráfordítások alacsony mértékét: az állami ráfordítások 11 %-ával szemben az EU átlagától mérhető elmaradásunk itt jóval nagyobb: 77 %. Remélhetőleg a 2001. januárjától bevezetett adókedvezmények ösztönzőleg hatnak a vállalati K+F tevékenység megerősödésére és a kimutatási-bevallási hajlandóságra.

### Eredményességi (output) adatok

#### Az EU és az USA szabadalmi hivatalai által megadott szabadalmak egymillió lakosra jutó száma

Bár a legdinamikusabban fejlődő iparágakban a szabadalmaztatás helyett egyre jellemzőbb a titoktartás, az országok műszaki-technológiai teljesítményének összehasonlítására viszonylag jó mérőszám az EU-ban és az USA-ban megadott szabadalmak száma. 1998-ban Magyarország a régióban a legeredményesebb, 19 megadott európai szabadalommal, ami 1 millió lakosra 1,9 megadott szabadalom. Az EU átlaga 1 millió lakosra 135 (!), ezen belül a legjobb Svédorszáé: 284, a leg-

|                | 1989        | 1990        | 1991        | 1992        | 1993        | 1994        | 1995        | 1996        | 1997        | 1998        | 1999        |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ausztria       | 3538        | 3664        | 3813        | 4302        | 4395        | 4749        | 5403        | 5531        | 6161        | 6476        | 6718        |
| Belgium        | 5587        | 5898        | 6151        | 6712        | 6784        | 7584        | 8301        | 8678        | 8856        | 9479        | 9826        |
| Dánia          | 4655        | 4730        | 4951        | 5717        | 5625        | 6260        | 6476        | 6659        | 6839        | 7460        | 7453        |
| Finnország     | 3784        | 3986        | 4245        | 4712        | 4923        | 5475        | 5759        | 6126        | 6410        | 6632        | 6980        |
| Görög.         | 2011        | 1935        | 2286        | 2566        | 2595        | 3120        | 3285        | 3626        | 3823        | 4284        | 4349        |
| Hollandia      | 1162        | 1046        | 1074        | 974         | 944         | 998         | 894         | 886         | 895         | 1382        | 1396        |
| <b>Magyar.</b> | <b>2665</b> | <b>2503</b> | <b>2767</b> | <b>2899</b> | <b>2824</b> | <b>2873</b> | <b>3111</b> | <b>3100</b> | <b>3254</b> | <b>3507</b> | <b>3773</b> |
| Csehország     | 4143        | 4276        | 4251        | 4751        | 4907        | 3445        | 3259        | 3660        | 3580        | 3864        | 3887        |
| Lengyel.       | 5785        | 5473        | 5624        | 6086        | 5826        | 6345        | 7157        | 7312        | 7219        | 7856        | 8406        |
| Portugália     | 703         | 837         | 947         | 1114        | 1205        | 1377        | 1598        | 1845        | 2057        | 2295        | 2845        |
| Spanyol.       | 8426        | 9363        | 10302       | 12671       | 13191       | 14495       | 15743       | 17203       | 18574       | 19861       | 21006       |
| Svédország     | 9886        | 10080       | 10282       | 10983       | 11400       | 12157       | 12890       | 13637       | 13756       | 14444       | 14753       |

Forrás: Institute for Scientific Publication (NSIOD). Idézi: Academy of Finland (2000)

### 3. táblázat • Tudományos publikációk száma néhány európai országból

gyengébb Portugáliáé: 3. Magyarország az összes input és output-mutató közül ebben marad el a leginkább az EU átlagától (annak mindössze 1,4 %-a). Az USA-ban 1999-ben 39 magyar szabadalmat adtak meg, tehát a mutató 1 millió lakosra 3,9. Az EU átlaga itt 73, ezen belül a legjobb Svédorszáé: 171, a leggyengébb Portugáliáé: 1. A magyar mutató az EU átlag 5,3 %-a.

#### *A tudományos publikációk és hivatkozások egy lakosra jutó száma*

A tudományos teljesítmény és a kooperáció mérésére széles körben elfogadott mutató a publikációk és a hivatkozások száma. A KSH adatai szerint (KSH, 2000) a magyarországi kutató-fejlesztő helyek 1999-ben magyar nyelven 2828 könyvet és 16810 szakcikket, idegen nyelven 799 könyvet, 3272 akadémiát – akta – cikket és 9619 külföldi szakfolyóiratban megjelent cikket produkáltak.

A NSIOD amerikai tudományos adatbázis adatai szerint az utóbbi 10 évben a magyar tudományos publikációk száma – néhány más országgal összehasonlítva – a 3. táblázatnak megfelelően alakult. A magyar érték 1 millió lakosra számítva 1999-ben 377, de ez nem hasonlítható össze az EU országokra megadott adatokkal, mert az EU kiadványá-

ban szereplő számok ezektől eltérnek. A hasonló lakosságú országokhoz (Belgiumhoz, Portugáliához és Görögországhoz) viszonyítva az EU módszertana szerinti magyar mutató értéke rendre 311-nek, 295-nek és 328-nak adódna, ezért közelítőleg 310-et tételezünk fel. Az EU átlaga 613, ezen belül a svéd mutató 1431, a luxemburgi 133. Publikációk esetében nyilvánvaló a kis nyelvek hátránya, mert a nemzetközi adatbázisok a nemzeti nyelven történő közlést nem vagy alig tartalmazzák. Ennek ellenére a publikációk szempontjából a magyar teljesítmény így is sokkal jobb és sokkal közelebb van az EU átlagához, mint a szabadalmi eredményesség (50,5%)

Az idézettség területén – ugyanabból a forrásból – egy relatív mutatót, a világ tudományos hivatkozásaiból való részesedést foglalja össze a 4. táblázat. Mivel ismét nincs az EU adatokkal módszertani összhangban álló magyar adat, a 4. táblázatban szereplő citációs adatokból becsüljük a magyar értéket a hasonló méretű országok adatai segítségével. A belga adat alapján 1 millió lakosra 9,8, a portugál alapján 13,1, az osztrák alapján pedig 8,2 adódna az összehasonlításból, ezért a magyar adatot 10,4-re becsüljük. Ez az EU átlag 32,5 %-a.

| ország         | 1990        | 1991        | 1992        | 1993        | 1994        | 1995        | 1996        | 1997        | 1998        | 1999        | Átlag       |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ausztria       | 0,58        | 0,62        | 0,72        | 0,74        | 0,74        | 0,82        | 0,85        | 0,99        | 0,97        | 1,01        | 0,80        |
| Belgium        | 1,07        | 1,09        | 1,20        | 1,24        | 1,37        | 1,46        | 1,49        | 1,54        | 1,56        | 1,63        | 1,37        |
| Dánia          | 1,07        | 1,09        | 1,10        | 1,20        | 1,21        | 1,22        | 1,19        | 1,28        | 1,38        | 1,35        | 1,21        |
| Finnország     | 0,69        | 0,78        | 0,85        | 0,95        | 1,01        | 1,01        | 1,05        | 1,12        | 1,03        | 1,04        | 0,95        |
| Görög.         | 0,20        | 0,21        | 0,24        | 0,25        | 0,28        | 0,32        | 0,36        | 0,36        | 0,38        | 0,36        | 0,32        |
| Hollandia      | 2,72        | 2,82        | 2,82        | 3,06        | 3,14        | 3,26        | 3,21        | 3,47        | 3,36        | 3,32        | 3,12        |
| <b>Magyar.</b> | <b>0,25</b> | <b>0,29</b> | <b>0,31</b> | <b>0,32</b> | <b>0,32</b> | <b>0,30</b> | <b>0,32</b> | <b>0,35</b> | <b>0,36</b> | <b>0,40</b> | <b>0,32</b> |
| Csehország     | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,26        | 0,27        | 0,30        | 0,31        | 0,33        | 0,36        | 0,30        |
| Lengyel.       | 0,45        | 0,50        | 0,51        | 0,50        | 0,56        | 0,63        | 0,63        | 0,64        | 0,69        | 0,84        | 0,60        |
| Portugália     | 0,10        | 0,11        | 0,14        | 0,14        | 0,17        | 0,18        | 0,19        | 0,22        | 0,25        | 0,45        | 0,20        |
| Spanyolo.      | 1,13        | 1,24        | 1,54        | 1,70        | 1,86        | 1,90        | 2,21        | 2,33        | 2,48        | 2,54        | 1,89        |
| Svédország     | 2,29        | 2,32        | 2,30        | 2,36        | 2,40        | 2,38        | 2,49        | 2,48        | 2,45        | 2,29        | 2,38        |

Forrás: Institute for Scientific Publication (NSIOD). Idézi: Academy of Finland (2000)

#### 4. táblázat • Néhány európai ország részesedése a világ tudományos idézettségéből (%)

*A más vállalatokkal, egyetemekkel és kutatóintézetekkel kooperáló innovatív vállalatok aránya*

Ez a mutató alkalmas azoknak a kooperációs formáknak az elemzésére, amelyek hozzájárulhatnak a tudás- és technológia terjedésének erősítéséhez. Az EU átlaga 25 %, Magyarországon jelenleg ilyen adat nincs.

*Az élől munka termelékenységének növekedési üteme*

Az élől munka termelékenységének változása a gazdaság általános versenyképességének

mérőszáma, magában foglal minden, az innováció, a tudomány és a technológia oldaláról keletkező gazdasági hatást. Magyarországon ez a mutató (összefüggésben a 90-es évek nagyarányú külföldi tőkebefektetéseivel, az ehhez kapcsolódó gép- és technológia-importtal, és a GDP-hez viszonyítva a régióban legalacsonyabb bérekkel) az utóbbi években kiválóan alakult. A hatékonyságban előttünk járó országokhoz való eredményes felzárkózáshoz sok területen hozzájárult a munkatermelékenység kiugró javulása. Az 5. táblázat az egy foglalkoztatottra jutó GDP-termelés alakulását mutatja be a 90-es években.

| év   | átlagos index | ebből mezőgazdaság, ipar | építőipar | kereskedelem | szállítás, | posta, távközlés | egyéb szolg. |
|------|---------------|--------------------------|-----------|--------------|------------|------------------|--------------|
| 1991 | 94,0          | 110,9                    | 89,1      | 93,4         | 89,5       | 93,3             | 99,2         |
| 1992 | 107,0         | 138,5                    | 104,6     | 115,9        | 83,8       | 105,6            | 106,1        |
| 1993 | 106,1         | 121,3                    | 115,2     | 99,0         | 98,9       | 97,4             | 103,0        |
| 1994 | 105,0         | 106,2                    | 111,0     | 107,8        | 96,4       | 108,4            | 105,3        |
| 1995 | 103,5         | 114,0                    | 113,1     | 92,7         | 97,1       | 110,6            | 94,3         |
| 1996 | 102,1         | 101,7                    | 104,4     | 90,7         | 95,8       | 101,1            | 108,3        |
| 1997 | 104,6         | 99,5                     | 109,4     | 108,9        | 105,8      | 108,5            | 102,4        |
| 1998 | 103,4         | 103,0                    | 109,0     | 114,4        | 104,8      | 112,7            | 102,7        |
| 1999 | 101,3         | 105,6                    | 107,5     | 93,6         | 95,1       | 103,2            | 99,3         |

Forrás: KSH évkönyvek

#### 5. táblázat • Az egy foglalkoztatottra jutó GDP-termelés indexe (előző éve = 100)

Az egy foglalkoztatottra jutó GDP változásai jól mutatják a magyar gazdaság strukturális változásait, különösen az ipar visszaszorulását a szolgáltatásokhoz viszonyítva. Ez a folyamat annak ellenére játszódott le, hogy az ipar, különösen a gépipar területén óriási fejlődés következett be: a gépiparban a munkatermelékenység 10 év alatt a 6,9-szeresére növekedett. A számítógépgyártás (mevlemez) is dinamikusan fejlődött.

Az EU mutatója 1995 és a legutóbbi adat közötti változás éves átlagára vonatkozik: ez Magyarországon 2,98 %, míg az EU átlaga 1,07 %. Ennél a mutatónál tehát a viszonyszám 278,5 %, ami az összes mutató közül Magyarországra nézve messze a legjobb. Sajnos ennek hátterében elsősorban a közvetlen külföldi tőkebefektetésekhez kapcsolódó technológia-transzfer áll, és csak kisebb – nem kimutatható – mértékben a hazai K+F.

*A tudás-intenzív szolgáltatások részaránya a teljes foglalkoztatásban és a GDP-ben, és hozzájárulásuk a növekedéshez*

A tudás-intenzív szolgáltatások (KIBS) szerepe rendkívüli mértékben nő, és egyes vizsgálatok szerint nagyobb a jelentőségük a gazdasági növekedés és a versenyképesség alakulásában, mint a K+F tevékenységnek. Jelenleg két, eltérő módszertani közelítést alkalmazó kutatás is folyik az Oktatási Minisztérium megbízásából a tudás-intenzív szolgáltatásokkal kapcsolatban (Inzelt Annamária, illetve Mosoniné Fried Judit vezetésével). Az EU számaival összehasonlítható magyar adatunk sajnos még nincs.

*A Technikai Fizetési Mérleg keretében realizált bevételek és arányuk a GDP-hez*

A Technikai Fizetési Mérleg (Technology Balance of Payment, TBP) az országnak a műszaki tudás és szolgáltatások exportjából származó bevételeit méri, beleértve a szabadalmak, know-how, védjegyek és műszaki szolgáltatások értékesítését. A technikai fize-

tési mérleg, amelynek meghatározásához szükséges módszertani alapokat Magyarországon először Inzelt Annamária foglalta össze (Inzelt, 1995), világos képet ad az egyes országok pozíciójáról a nemzetközi tudásáramlásban, és ebből a szempontból Magyarország mérlege sajnos erősen negatívumot mutat. Ennek egyik oka az átalakulásban keresendő, mert a befektetésekkel tömegesen beáramló új technológiák átmenetileg negatív mérleget eredményeznek. Strukturális oka viszont az, hogy nem nőtt még fel az a generáció, amely már az iskolai oktatásból magával hozza a szellemi tulajdon jelentőségének ismeretét. Ma az „új gazdaság”-ban a leggyorsabban növekvő vállalatok élmezőnyét az új technológiákon, a tudáson és a szellemi tulajdonon alapuló cégek vezetik. Összehasonlítható magyar adatunk nincs (az EU tagországok közül tíznek van).

*Az ország részarányának növekedése a high-tech termékek világ-exportjában*

A mutató jól fejezi ki egy ország nemzetközi versenyképességének változását a high-tech termékek területén. Ezt a mutatót a magyar statisztikai rendszer nem méri. Hazánkban a 90-es években nemcsak a termelési növekedés, hanem radikálisan átrendeződött az export belső szerkezete is. A 7. táblázatban Magyarország 10–10 vezető árucsoportjának részesedése látható 1990-ben és 1999-ben. 1990-ben a hústermékek után a vegyipari és acélipari félkész-termékek következtek, majd a ruházati termékek. 1999-ben az első öt helyet az irodai gépek, az energetikai berendezések, a villamos gépek, a közúti járművek és a távközlési berendezések foglalták el, és a hústermékek visszaszorultak a kilencedik helyre. Sajnálatos viszont, hogy a gyógyszeripari export eltűnt az első tíz közül. Az export-struktúra koncentráltabb lett: az első tíz termékcsoport részesedése 52,1 %-ról 67,4 %-ra nőtt.

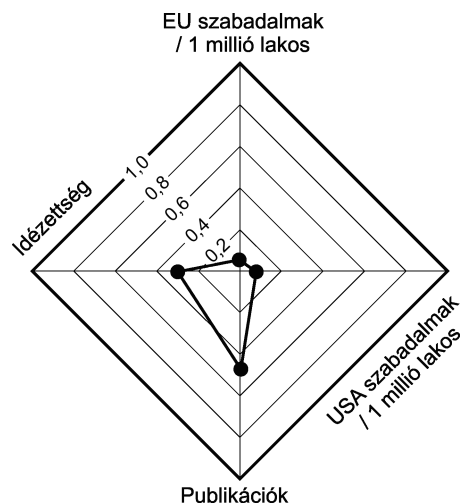


Ezzel összefügg az, hogy az UNCTAD 1999. évi adatai szerint Magyarország Szingapúrt és Malaysiát is megelőzve világelső abban, hogy exportjának kb. 70 %-át a részben vagy egészben külföldi tulajdonban lévő vállalkozások adják. Ennek az exportteljesítménynek a nagyobb része a vámszabad területekről származik, amelyek általában nem integrálódnak szervesen környezetükbe, a magyar gazdaságba, viszont termékeik színvonalja meghaladja az országos átlagot.

#### Az eredmény-oldal adatainak összehasonlítása

A hazai adatok az eredménymutatók tekintetében különösen hiányosak. A termelés-növekedés kitűnő mutatóját (278 %) nem ábrázoltam a 2. ábrán, mert annak forrása alapvetően nem a hazai kutatás-fejlesztés, és a mérték nagyon eltér a többi (1,4 % és 50 % közötti) mutatótól, így négy ábrázolható mutató maradt: az 1 millió lakosra jutó megadott EU és USA szabadalmak száma, valamint a publikációkra és idézettségre vonatkozó adatok. Ezek – az EU átlaghoz viszonyítva – a 2. ábrán láthatók.

Az eredmények kétarcúak: a millió lakosra jutó publikációk és az idézettség szempontjából – amelyek elsősorban az alapkutatásokkal függnek össze – az eredmény nem



2. ábra • Magyarország K+F eredményességi mutatói (az EU-15 átlaga = 100%)

rossz, mert körülbelül olyan arányban maradnak el az EU átlagától, mint az egymillió lakosra jutó magyarországi kutatók száma. A helyzet ezzel szemben súlyos a szabadalmaztatás területén, különösen az európai szabadalmak tekintetében: az 1,4 %-os arány – még ha a tagjelölt országok közt ez a legjobb érték is – elfogadhatatlan. Ez a mutató jelzi a leginkább tennivalóinkat az alkalmazásban és a vállalati fejlesztő munkában meglevő.

| 1990                            |      | 1999                        |      |
|---------------------------------|------|-----------------------------|------|
| Termékcsoportok                 | %    | Termékcsoportok             | %    |
| Hústermékek                     | 10,1 | Irodagépek                  | 13,2 |
| Vegyipari félkész-termékek      | 8,6  | Energiatermelő berendezések | 11,6 |
| Acélipari félkész-termékek      | 7,1  | Villamos gépek              | 11,2 |
| Ruházati termékek               | 6,8  | Közúti járművek             | 9,0  |
| Járművek                        | 4,8  | Távközlési berendezések     | 7,9  |
| Kohászati nyersanyagok          | 4,2  | Ruházati termékek           | 5,3  |
| Tartósított zöldség és gyümölcs | 3,3  | Fémipari termékek           | 2,5  |
| Vegyipari alapanyagok           | 3,2  | Általános gépgyártás        | 2,4  |
| Fémipari félkész-termékek       | 2,3  | Hústermékek                 | 2,2  |
| Gyógyszerek                     | 1,7  | Bútorok                     | 2,1  |
| összesen                        | 52,1 | összesen                    | 67,4 |

Források: Külker. Statisztikai Évkönyv, 1990; és GM Külker. Gyorsinformáció, 1999 jan.-dec.

7. táblázat • A magyar export 10 vezető árucsoportja 1990-ben és 1999-ben

## Végkövetkeztetés

Össességében az 1. és 2. ábrán a magyar adatok által kirajzolt területek és a teljes területek összevetéséből az a meglepő következtetés adódik, hogy a K+F ráfordítások területén kisebb az elmaradásunk az EU átlagához képest, mint az eredménymutatóknál. Más szóval: e mutatók szerint nemcsak a K+F munka mennyiségével, hanem hatékonyságával is gondok vannak. A helyzetet enyhíti, hogy az EU által használt hatékonysági mutatók a lakosság lélekszámát használják vetítési alapnak. Azok a vizsgálatok, amelyek az egységnyi K+F ráfordításhoz viszonyítják az eredményeket, a publikációk szempontjából nemzetközileg kiemelkedő, a szabadalmaztatás terén pedig elfogadható arányokat mutatnak.

Az a tény, hogy a magyar teljesítmények az alapkutatási mutatókban alig maradnak el az EU átlagától (sőt, a kutatói létszámokra vetítve jobbak is az EU átlagánál), az alkalmazott kutatásra, műszaki fejlesztésre jellemző szabadalmaztatásban viszont messze elmaradunk tőlük, és mindeközben a megvalósult innovációkban, a termelékenység javulásában, illetve a high-tech termékek részarányában meghaladjuk az EU átlagát, egy további

fontos következtetéshez vezet. A három jellemző számarány közelítőleg: 45-50 % (publikációk), 1-5 % (szabadalmak), 280 % (termelékenység-növekedés). Ebből következik, hogy az innováció lineáris modelljének csődjé látványosan bebizonyosodott hazánkban, hiszen a kiváló gazdaság-közel mutatók nyilvánvalóan nem az erős hazai alapkutatásból származnak, amelynek eredményeit az alkalmazott kutatások „szűk keresztmetszete” aligha tudná multiplikálva átbocsátani, ezért ezek szinte kizárólag a közvetlen tőkebefektetések révén beáramlott tudás és technológia eredményei. A tőkeáramlást viszont más oldalról segíti a magas színvonalú hazai tudomány és a magasán képzett szakemberek jelenléte.

Látható az is, hogy az Európai Kutatási Térséghez történő – nem formális értelemben vett – csatlakozásnak nemcsak finanszírozási, emberi erőforrási és infrastrukturális követelményei vannak, hanem sok területen fejleszteni kell az adatgyűjtést is. Ezen a téren nemcsak nekünk van tennivalónk: az itt vizsgált, illetve említett mutatók közül jó néhány az EUROSTAT-nak sem áll rendelkezésére, sőt, az EU-n belül is viták folynak a tagországok között ezek bevezetéséről.

## IRODALOM

- Agenda 2000 (1997): *Agenda 2000: Az Európai Bizottság véleménye Magyarország EU-ba történő jelentkezéséről*. Külügyminisztérium, Bp., 1997.
- Török Ádám (2000): *Reális-e a magyar tudomány 20. helye a (képzeltbeli) világranglistán?* Előadás az MTA IX. osztályának tudományos ülésszakán az MTA 2000. évi közgyűlésén
- European Commission (2000): *Towards a European Research Area. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*. Luxemburg, 2000.
- European Commission (2001–2): *First set of Indicators for Benchmarking of National Research Policies in Europe*. (nem hivatalos munkaanyag) 52 o. KSH (2000): *Kutatás és fejlesztés 1999*. KSH, Bp., 2000.
- KSH (2001): KSH, Társadalomstatisztika, Kutatás és fejlesztés (előzetes adatok). Bp., 2001. (16 o.)
- Academy of Finland (2000): *The State and Quality of Scientific Research in Finland*. Academy of Finland, Helsinki, 2000.
- Ecostat (2000): Belyó P., Harsányi L. és mások: *A vállalkozások technikai színvonala és korszerűsége (1995–1998)*. OM tanulmány, Budapest, 2000.
- EUROSTAT (2000): *Research investment more limited in the candidate countries than in the EU*. EUROSTAT News Release No. 130/2000. 20 November 2000.
- Inzelt (1995): Inzelt Annamária: *A technikai fizetési mérleg*. OMFB, Budapest, 1995. május
- European Commission (2001–1): *European Commission: Development of an open method of coordination for benchmarking national research policies – Objectives, methodology and indicators*. Working document from the Commission services, Brüsszel, 2001.