

A MAGYARORSZÁGI K+F HELYZETE, EURÓPAI UNIÓS TÜKÖRBEN

Dr. Prof. Balogh Sándor ¹
professor emeritus, Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar

Summary

The situation and efficiency of R & D activities in Hungary were analysed with the use of Eurostat and Central Statistical Office data. The conclusion was drawn that the system of indexes used and published officially is hardly suitable for presenting the existing problems and for carrying out strategic analyses. The analysis of the official data leads to the conclusion that it would be advisable to use long statistical time series and to apply indexes showing specific development more extensively. The situation of R & D in Hungary is presented in the paper from this approach.

We have found that certain problems hindering R & D in Hungary, such as the insufficient concentration of researches, the insufficient proportion of business-like researches and researches promising direct economic benefits in general, the problems of the distribution of research investments between fields of science etc., could not be solved in the period after the change of the regime, either. In many respects the current situation of R & D is definitely worse than before the change of the regime, first of all as concerns the financing of R & D. The dominance of publication-centeredness as one of the approaches indicating efficiency may overshadow the fundamental duality in the relationship of R & D with economy, namely that economy should be not only the source but also the primary beneficiary of R & D activities.

Budapestre költözik az Európai Unió kutatás-fejlesztési központja. A K+F központ költségvetése 2013-ig 308,7 millió euró (mintegy 77 milliárd forint) lesz. Ebből a központ működésére nagyjából 50 millió eurót fordítanak, míg a többit várhatóan az európai tudás- és innovációs társulások (KIC-ek) felállítására és működtetésére költik majd. Ezek az egyetemek, kutatóintézetek és vállalatok partnerségén alapuló társulások végzik a szakmai munkát. A következő öt évben maximum három társulást fognak létrehozni, egy a klímaváltozás, egy az energia és valószínűleg egy az infokommunikáció területén. (Újsághír, 2008 június 18)

E tanulmány céljai a következők:

1. Áttekintést adni a magyarországi K+F helyzetéről, más EU-tagországokhoz is viszonyítva. Összehasonlítani az uralkodó trendeket, minősíteni a magyarországi helyzetet néhány évtizedes történeti távlatban is.
2. Áttekinteni a K+F fejlettségét jellemző mutatórendszert, kritikailag értékelni azt, javaslatot tenni annak kiegészítésére újfajta, a helyzetelemzést jobban szolgáló mutatókkal.

Anyag és módszer. A dolgozat adatbázisát a KSH és az Eurostat adat-gyűjteményei képezik, a publikált és itt idézett „hivatalos” helyzetelemzések is ugyanezen forrásokból származnak. Erre az adatbázisra építettünk az általunk kidolgozott fejlettségi mutatók esetében is. A magyarországi helyzet értékeléséhez a publikált adatokon kívül (esetenként kéziratos formájú) szakértői anyagok megállapításait, az OECD és az Európai Bizottság állásfoglalásait is használtuk. Megjegyzendő, hogy sem a hazai, sem az EU elemzések során nem leltünk

olyan adatbázisra, amely az e dolgozatunkban bemutatott részletező számításokra ugyanabban az évben tartalmaztak volna információkat.²

Az innovációs fejlettség jellemzésére különböző mutatók használatosak az Európai Unióban és ennek megfelelően Magyarországon, a hazai statisztikai gyakorlatban is. Ezek a mutatók – céljaik szerint- a következőképpen csoportosíthatók:

A./ A K+F tevékenység anyagi és személyi feltételei

B./ A K+F tevékenység „eredményessége”, hatása, következményei.

A K+F helyzetelemzést a következő tartalmi elemekből építettük fel:

A/1. A K+F ráfordítások „intenzitásának” minősítése

A/2. A kutatási ráfordítások forrás szerinti megoszlása

A/3. A kutatási ráfordításoknak a különböző kutatási szintek közötti megoszlása

A/4. A K+F-ben foglalkoztatott munkavállalók száma

A/5. A kutatói létszám megoszlása a különböző tudományterületek között

A/6. A kutatóhelyek és a kutatási témák száma.

A K+F tevékenység eredményességét az alábbi jellemzőkkel kívánjuk minősíteni:

B./1. A tudományos publikációk száma

B./2. Az innovatív vállalatok száma

B./3. A találmányok száma.

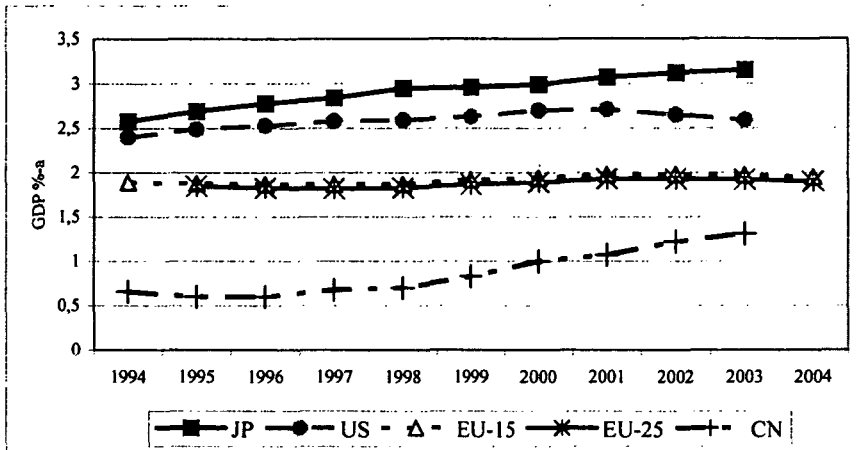
A hazai statisztikák és az Eurostat kiadványai általában az első csoporthoz tartozó információkat (a K+F tevékenység anyagi és személyi feltételei) adják közre. Többnyire statikus szemléletűek, egy állapot bemutatására szolgálnak, stratégiai elemzés céljára kevésbé alkalmasak. Ez jelentős ellentmondásnak tűnik a Lisszaboni Nyilatkozat és az annak kudarcát követő kijózanodás fényében. Az alapadatokra támaszkodva azonban dinamikus elemzések készíthetők, amelyek az erőviszonyok valósághűbb bemutatását is lehetővé teszik. Éppen ez utóbbi tekinthető dolgozatunk egyik céljának, s ennek érdekében alkottunk új mutatókat is.

A/1. A K+F ráfordítások „intenzitásának” minősítése. Ez nem más, mint a K+F-re fordított összegek százalékos viszonyítása a megtermelt nemzeti jövedelemhez (GDP-hez). A legáltalánosabban használt – és a szerző szerény véleménye szerint – a legkevésbé használható mutató. Használhatósági korlátja abban áll, hogy nem árul el semmit a vetítési alapról, azaz az ország GDP-jéről. A K+F erőforrások mértékét, azaz az ország kutatási potenciálját ez a mutató nem képes jellemezni, nemzetközi összehasonlításokra nem alkalmas. Ennek ellenére ide kívánczok néhány adat. A kutatási „piac” fő szereplői a nagyhatalmak, közéjük sorolhatjuk az Európai Uniót is. Japán ebben az évezredben a nemzeti jövedelem 3 %-át kitevő összeget, az USA – monoton csökkenő módon – 2,7-2,8 %-ot, Japán, Kína 1,3 %-ot , míg az Európai Unió 1,9 % körüli GDP-hányadot fordít K+F-re (1. ábra)

Magyarországon a K+F ráfordítások „intenzitása” 2006-2007-ben 1 % körüli volt; amely az EU-27 átlagának (1,84) mintegy a fele és ezzel a nagyságrenddel az EU-27-ben a 17. helyen állunk. Az EU-27 tagországai 2005-ben mintegy 200 milliárd euro összeget fordítottak K+F-re. Magyarországon 2007-ben 245,6 milliárd Ft volt a K+F ráfordítás, durván számítva tehát mintegy 1 milliárd euro, azaz az EU-27-nek az 1/200-ad része, 0,5 %-a. Ez lényegesen kisebb, mint akár a népességből, akár a nemzeti jövedelemből való részesedésünk. A hazai K+F ráfordítások GDP-hez viszonyított aránya az 1980-as évek közepén volt a legmagasabb

(1,3 %-nál nagyobb); és 1996-ban a legalacsonyabb: 0,67 %, azóta gyengén emelkedő, 0,9 – 10,0 százalék körüli.

1. ábra: A nemzeti jövedelemből K+F-re fordított hányad: Japán, USA, EU-27, Kína adatai



Forrás: (2)

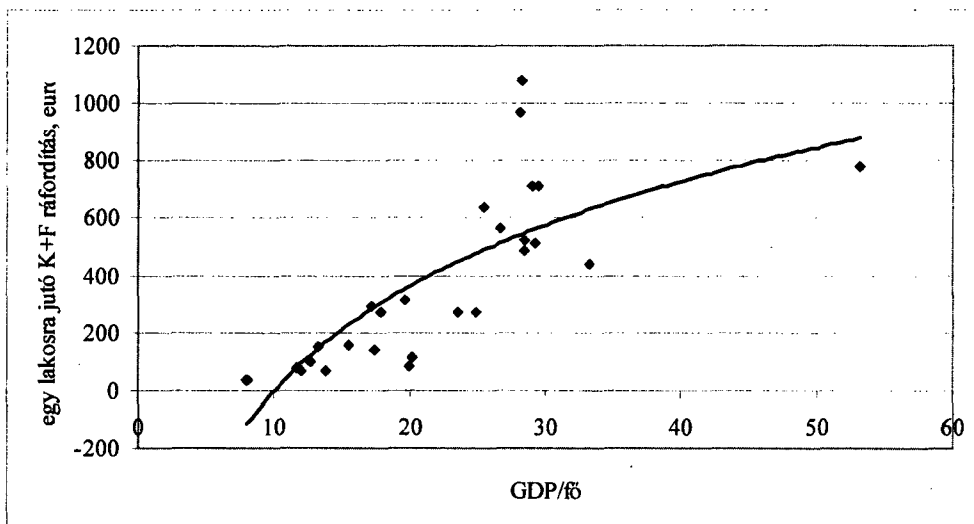
Ismeretes, hogy a 2000. évi Lisszaboni Nyilatkozatban az EU tagállamai elé azt a becsvágyó célt állították, hogy az EU a világ legfejlettebb tudásalapú társadalmát és gazdaságát hozza létre 10 éven belül. Ennek érdekében a nemzeti K+F ráfordítások 3 %-ra történő növelését javasolták.

Ez – ma már látható- irreális cél volt. A 3 %-os szintet jelenleg mindössze két tagország: Finnország és Svédország teljesíti, ezzel szemben a 27-ből 10 tagország még a GDP 1 százalékával sem tudja támogatni a tudományt. 2004 óta az Európai Unióban (EU-27) ennek a mutatónak az értéke monoton csökkenő is, összefüggésben azzal, hogy az 1994 és 1997 évi bővítések során többnyire gazdaságilag kevésbé fejlett államok kerültek be.

Azon túl, hogy a GDP-ből a K+F-re fordított költséghányad mutatója kevés információt hordoz, másik nagy hibája az, hogy a lényegi összefüggésekre nem enged rálátást. Amit ugyanis egy nemzetközi összehasonlításnak e témakörben meg kellene mutatnia, az nem más, mint az anyagi erőforrás mértéke, a tagország anyagi erőforrás-potenciálja. Ezt azonban egy másfajta fajlagos mutatóval, itt következő példánkban az egy lakosra jutó K+F ráfordítás összegével, mint általában nem ismert, általunk kidolgozott mutatóval célirányosabban lehet jellemezni. Az egy lakosra jutó K+F ráfordítás mutatójának értéke szoros összefüggést mutat a nemzeti jövedelem egy főre jutó összegének szintjével (2. ábra). Más szóval: csak azok az országok „engedhetik meg” a tudomány bőkezű támogatását, amelyek ehhez elegendő nemzeti jövedelmet állítanak elő.

Ezt a gondolatot tovább folytatva, könnyű belátni, hogy a két tényező között kölcsönös függés áll fenn: a K+F tevékenység ugyanis az egyik fő eszköze lehet a nemzeti jövedelem növelésének. Tanulmányunk második részében a közvetlen gazdasági hasznú kutatások legfőbb eredményességi mércéjével: a szabadalmi bejelentések denzitásának elemzésével és a GDP-hez történő hozzájárulásával foglalkozva igazolni is kívánjuk ezt az összefüggést.

2. ábra: Az egy lakosra jutó GDP és az egy lakosra jutó K+F ráfordítás összefüggése



Forrás: (2) alapján saját számítások

A/2. A kutatási ráfordítások forrás szerinti megoszlásának vizsgálata következtetni enged arra, hogy a gazdaság piaci szereplői, illetőleg a költségvetés milyen arányban járulnak hozzá a kutatási ráfordításokhoz³. Ez a megoszlási adat egyben arra is utal, hogy az üzleti szektor milyen mértékben hajlandó és képes finanszírozni a K+F tevékenységet. Nyilvánvaló összefüggésben azzal is, hogy mit várhat attól. A 2005. évi adatok alapján azt a – nem meglepő – következtetést vonhatjuk le, hogy a magyarországi K+F tevékenység finanszírozásában nem elsősorban az üzleti szektor, hanem a költségvetés játssza a meghatározó szerepet. Magyarországon a GDP-arányos, összesen 0,91 százalékos nagyságú (2005. évi) K+F ráfordításból 0,41 százalékpontos arányban részesedett az üzleti szektor, míg a kormányzati és felsőoktatási részesedés 0,50 százalékpontos volt.

Összehasonlításként: Az EU-27 átlagában a GDP-re vonatkoztatott K+F ráfordítás aránya 2005-ben 1,84 százalékos volt, amelyből 1,17 százalékpontot finanszíroztak a gazdaság üzleti szereplői. (1) Az EU-27 1,84 %-os, illetőleg 1,17 %-os (üzleti) átlagadatát 6 tagország haladta meg: Dánia, Németország, Franciaország, Ausztria, Finnország és Svédország. Japán ide vonatkozó adatai: 3,33 % összes és 2,54 % üzleti, USA 2,62 % összes és 1,82 % üzleti ráfordítási arány.

Az üzleti élet szereplői természetesen piaci pozíciójuk és versenyképességük mértéke szerint vesznek részt a K+F finanszírozásban. Az ebből a szektorból származó K+F ráfordítások terhet a legnagyobb méretű vállalkozások viselik. A 1. táblázatban bemutatjuk, hogy – a létszámmal jellemzett – vállalkozási mérethez tartozó vállalatcsoportok szerepe hogyan alakult az Európai Unió néhány tagországában és Magyarországon, 2004-ben.

A/3. A kutatási ráfordításoknak a különböző kutatási szintek közötti megoszlásából további következtetések vonhatók le. Az „alapkutatások” ugyanis közismerten nem közvetlen gazdasági célúak, míg a kísérletes és fejlesztési kutatások igen. Így tehát ez utóbbiak magasabb arányból következtetni lehet az elvárható gazdasági haszonra is. Az „alkalmazott”

kutatások pedig éppen a közvetlen gazdasági haszonnal járó kísérletes és fejlesztési kutatásokat alapozzák meg. Sajnos, ilyen megközelítést éppen a legnagyobb figyelmet érdemlő finn és svéd adatok hiánya tesz lehetetlenné. Ám tanulságosak az EU-átlag, az ausztriai, az USA és Japán adatok is, összehasonlítva a hazaiakkal (2. táblázat) (3).

A statisztikai adatok szerint az EU-átlagához, felett kislélekszámú tagországaihoz és egyes ipari nagyhatalmakhoz képest Magyarországon az alapkutatások „túlsúlyos” arányt mutatnak, főként a kísérletes és fejlesztési – feltehetően tehát a közvetlen gazdasági hasznú - kutatások arányának rovására.

1. táblázat: A K+F ráfordítások alakulása az üzleti szektor különböző méretű vállalkozásainál, 2004-ben

Mértékegység: millió euro, százalék

| Vállalkozási méret, fő | | EU-27 | Magyarország | Csehország | Írország | Finnország |
|------------------------|-------|---------|--------------|------------|----------|------------|
| 0 fő | érték | 34 | .. | 4 | 0 | .. |
| | % | 0,2 | .. | 0,5 | .. | .. |
| 1-9 fő | érték | 1374 | 10 | 12 | 36 | 80 |
| | % | 1,1 | 3,3 | 1,7 | 3,1 | 2,1 |
| 10-49 fő | érték | 5 872 | 20 | 62 | 219 | 268 |
| | % | 4,7 | 6,7 | 8,8 | 19,0 | 7,2 |
| 50-249 fő | érték | 14 257 | 23 | 176 | 294 | 403 |
| | % | 11,5 | 7,7 | 25,1 | 25,5 | 10,9 |
| 250-499 fő | érték | 8 700 | 23 | 81 | 174 | 338 |
| | % | 7,0 | 7,7 | 11,5 | 15,1 | 9,1 |
| > 500 fő | érték | 93 346 | 220 | 365 | 426 | 2 595 |
| | % | 75,5 | 74,0 | 52,0 | 37,0 | 70,4 |
| Összesen | érték | 123 582 | 297 | 701 | 1 150 | 3 683 |
| | % | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Forrás: (2)

2. táblázat: A kutatási ráfordítások megoszlása egyes országokban a kutatás különböző szintjei között (2003)

Mértékegység: százalék

| Ország | Alkalmazott kutatások | Alapkutatások | Kísérletes és fejlesztési kutatások | Nem azonosítható, egyéb |
|--------------|-----------------------|---------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Magyarország | 30,1 | 31,1 | 33,7 | 5,2 |
| EU-27 átlag | 35,2 | 23,1 | 41,4 | 0,2 |
| Ausztria | 36,3 | 17,5 | 44,3 | 1,9 |
| Írország | 32,3 | 19,9 | 48,0 | .. |
| Dánia | 27,0 | 17,9 | 55,1 | .. |
| Csehország | 30,0 | 25,1 | 44,9 | .. |
| Japán | 21,3 | 12,6 | 61,0 | 5,1 |
| USA | 23,2 | 18,5 | 55,4 | 3,0 |
| Oroszország | 14,8 | 14,3 | 65,8 | 5,1 |

Forrás:(3.)

Ez a tény összefüggésben áll a kutatóhelyeknek a 6. pontban kifejtett megoszlásával. Jellemző egyébként, hogy a 2004-ben és 2007-ben csatlakozott országok mindegyikében alacsony az üzleti szféra által finanszírozott K+F költséghányad és ezért általában magas a kormányzati és felsőoktatási költséghányad. Ez következik a nemzeti jövedelem fajlagosan alacsony szintjéből is ezekben az országokban. A kormányzati és a felsőoktatási (az EU hivatalos szóhasználatában „közösségi”) források aránya 2004-ben az EU-25 átlagában 35 %-os volt, míg Finnországban 29, Németországban 30, de Lettországban 79, Lengyelországban 71, Magyarországon pedig 54 %-os volt.(4)

A/4. A K+F-ben foglalkoztatott munkavállalók száma; arányuk az összes foglalkoztatott létszámból, megoszlásuk az innovációs folyamatban játszott szerepük (mérnökök-kutatók, segéderők, stb.) és kutatóhelyük jellege (ipari, felsőoktatási, kormányzati, stb), illetőleg nemek szerint. A Központi Statisztikai Hivatal adatai szerint az összes kutatóhelyet figyelembe véve 1990-ben 59 ezer 723 fő dolgozott, 2007-ben azonban már csak 49 ezer 485 fő. Közülük 1990-ben 30 256 fő dolgozott kutatói-fejlesztői munkakörben, 2007-ben pedig már 33 059 fő. Országos átlagban nézve tehát az időszak kezdete és vége között romlott a kutató-nem kutató arány, éspedig az 1990. évi 1,00:1,94-ről 2007-ben 1,00:0,49-re.⁴ Ezt a mutatót előszeretettel alkalmazzák a hazai és az európai statisztikában. Az EU-27-ben mintegy 2 millió főt foglalkoztatnak a kutatás-fejlesztés területén⁴, amely létszámból 54 % az üzleti szférában, 31 % a felsőoktatás és 15 %-a kormányzati munkahelyeken dolgozik. Magyarországon 23 ezer 239 fő⁴ a kutatásban foglalkoztatottak létszáma⁵, s ennek megoszlása a következő: az üzleti szférában dolgozik 32 %, a felsőoktatásban 33 % és a kormányzati szférában 35 százalék. Az adatok az EU-átlag-adataihoz képest is aránytalanságot tükröznek, amelynek jellemzője a felsőoktatási és főként a kormányzati foglalkoztatás magas, illetőleg az üzleti szférában történő foglalkoztatás alacsony aránya. (Japánban ezek az arányok a következők: üzleti szféra 65,4 %, felsőoktatás 7 %, kormányzati foglalkoztatás 25,2 %.)

Nem érdektelen a K+F-ben foglalkoztatott összlétszám megoszlása sem a munkavégzők két csoportja, éspedig a./ a kutatók-fejlesztők (mérnökök), illetőleg b./ az egyéb (segéd-) személyzet tekintetében. A kutatói létszám arány az EU-27 átlagában és Magyarországon közel azonos: 60, ill. 58 százalék, azzal, hogy a felsőoktatási kutatóhelyeken ennél az átlagnál azonosan magasabb (70, ill. 75 %) a kutatói létszám arány.

A K+F-ben foglalkoztatottak, s ezen belül a kutatók-fejlesztők létszámadatait az összehasonlíthatóság érdekében nem csak munkavállalói létszámban (fő) fejezik ki, de redukált (teljes munkaidőre számított) létszámban is megadják. A két adat hányadosa – szerény véleményünk szerint – rendkívül beszédes: azt mutatja meg, hogy milyen a kutatás „személyi koncentrációja”, a kutatóhelyeken foglalkoztatottak munkaidejük milyen hányadában folytatnak valódi kutatómunkát. A teljes létszámra vonatkoztatva a magyar adat 1:1,92; a kutatói állományra nézve pedig 1:1,9-hez. Ez nagyvonalú megközelítésben azt jelenti, hogy a magyar K+F személyi állománya munkaidejének csak felében foglalkozik a tudománnyal. A főhivatású kutatóhelyeken a teljes létszámra számítva az arány jobb (1,33:1-hez, illetőleg a kutatóknál 1,29:1-hez), ám a felsőoktatási kutatóhelyeken lényegesen rosszabb: 3,33:1-hez, illetőleg a kutatóknál 3,17:1-hez. Ezeket az arányokat olyan szempontból tudnánk igazán minősíteni, ha egybe vethetnénk a kutatóhelyek és a kutatási témák számával. Erre azonban itt nincs lehetőségünk, mert a témák számáról publikus adat nem áll rendelkezésre. Érdekes megközelítés lehet azonban a kutatói létszám és a kutatási ráfordítások egymással történő szembeállítás. Ezt a mutatót sem használják az EU statisztikai gyakorlatában, bár éppen azt képes kifejezni, hogy az egyes tagországok

tudományos személyzetének anyagi erőforrásokkal való ellátottsága mutat-e lényeges eltérést. Az adatok szerint (3. táblázat) az eltérés lényeges, szoros összefüggésben a tagállamok fajlagos nemzeti jövedelmével és a K+F intenzitással.

3. táblázat: Egy fő (teljes munkaidős) kutatóra jutó kutatási ráfordítás az Európai Unió átlagában és egyes tagországaiban, 2004-ben

Mértékegység: fő, millió euro

| Ország | Kutatói létszám | | | Kutatási ráfordítás, millió euro | Egy fő kutatóra jutó ráfordítás** |
|---------------|-----------------|-------------|-----------|----------------------------------|-----------------------------------|
| | az üzleti | a közösségi | együtt | | |
| | szektorban, fő | | | | |
| EU-27 | 609 407 | 625 898 | 1 235 305 | 201 020 | 162 729,0 |
| Csehország | 7 297 | 8 935 | 16 232 | 1 417 | 87 296,9 |
| Magyarország | 4 309 | 10 595 | 14 904 | 838 | 56 226,5 |
| Ausztria | 16 508 | 9 311 | 25 819 | 5 784 | 224 021,0 |
| Finnország | 23 397 | 17 237 | 40 634 | 5 474 | 134 714,7 |
| Svédország | 28 403 | 20 139 | 48 542 | 11 109 | 228 853,3 |
| Németország | 161 980 | 108 410 | 270 390 | 86 356 | 319 375,7 |
| Franciaország | 106 439 | 90 276 | 196 715 | 36 396 | 185 018,9 |

*2005 évi adatok; ** ezer euro/fő

Forrás: (2)

Az EU átlagánál lényegesen jobban ellátottak Németország és Franciaország kutatói, a kis tagországok közül pedig Svédország és Ausztria kutatói. Magyarországon az egy kutatóra jutó ráfordítás mindössze 1/3-a az EU-27 átlagának és 1/6-a Németországnak. Az új tagországok közül a táblázatban csak az újak átlagánál lényegesen jobban ellátott Csehországot szerepeltetjük; ott az egy kutatóra jutó ráfordítás az EU-27 átlagának mintegy a fele.

A/5. A kutatói létszám megoszlása a különböző tudományterületek között. A 2004-es adatok szerint a közösségi (public) szektorban – teljes munkaidős létszámra számítva – Magyarországon 10 595 fő, az EU-25 tagországokban pedig 587 549 fő működött. Ez a létszám a 4. táblázat szerinti megoszlást mutatta a különböző tudományterületek között.

4. táblázat: A közösségi szektorban * működő kutatók száma és megoszlásuk a különböző tudományterületeken az EU-25-ben és Magyarországon (2004)

| Tudományterületek | Magyarország | | EU-25 átlag | |
|--------------------------------|--------------|----------|-------------|----------|
| | fő | százalék | fő | százalék |
| Természettudományi kutatások | 2 990 | 28,2 | 179 134 | 30,4 |
| Műszaki-technológiai kutatások | 1 284 | 12,1 | 126 969 | 21,6 |
| Orvosi kutatások | 1 352 | 12,8 | 87 702 | 14,9 |
| Agrár-kutatások | 1 026 | 9,6 | 29 809 | 5,0 |
| Társadalomtudományi kutatások | 1 696 | 16,0 | 79 819 | 13,6 |
| Embertudományi kutatások | 2 247 | 21,3 | 84 118 | 14,4 |
| Tudományterületek összesen | 10 595 | 100,0 | 587 549 | 100,0 |

Felsőoktatásban és kormányzati kutatóhelyeken

Forrás: (4)

A/6. A kutatóhelyek száma ⁶ A kutatóhelyek száma Magyarországon 1990-ben 1256, 2007-ben pedig 2840 volt, az időszak egészében folyamatosan, 17 év alatt 2,26 -szorosára növekedett. A kutatóhely jellegét tekintve az 5. táblázaton bemutatott adatok szerint oszlott meg ez a szám a 2001 utáni időszakban. Számszerűleg tehát a felsőoktatási kutatóhelyek voltak (2/3-os arányban) és vannak (még mindig felerészben) többségben. Ez a helyzet két szempontból érdemel figyelmet: a./ kevés a vállalkozási kutatóhely, és a „főhivatású” K+F intézet is, amelyekről inkább várható a gazdasági hasznú kutatási eredmények kibocsátása; b./ szervezethez, elsősorban a kutatás személyi feltételeinek koncentrációja tekintetében éppen a felsőoktatási kutatóhelyek mutatják a legkevésbé kedvező képet.

5. táblázat: Magyarországi kutatóhelyek száma és megoszlása 2001-2007

| Évek | Kutatóhelyek összesen | Ebből: K+F intézet | | Felsőoktatási kutatóhelyek | | Vállalkozási kutatóhelyek | |
|------|-----------------------|--------------------|-----------|----------------------------|-----------|---------------------------|-----------|
| | | száma | aránya, % | száma | aránya, % | száma | aránya, % |
| 2001 | 2337 | 133 | 5,7 | 1574 | 67,3 | 630 | 27,0 |
| 2002 | 2426 | 143 | 5,9 | 1613 | 66,4 | 670 | 27,7 |
| 2003 | 2470 | 168 | 6,8 | 1628 | 65,9 | 674 | 27,3 |
| 2004 | 2541 | 175 | 6,9 | 1697 | 66,8 | 669 | 26,3 |
| 2005 | 2516 | 201 | 8,0 | 1566 | 62,2 | 749 | 29,8 |
| 2006 | 2787 | 208 | 7,6 | 1552 | 55,6 | 1027 | 36,8 |
| 2007 | 2840 | 219 | 7,8 | 1496 | 52,6 | 1125 | 39,6 |

Forrás: (5)

A nemzetközi tendenciákkal összhangban már a 80-as évek óta Magyarországon is kormányzati cél volt az, hogy a felsőoktatási kutatóhelyek nagyobb szerepet játszanak a K+F-ben. A rendszerváltás utáni átalakulások azonban ezt, az elvileg talán helyesnek tekinthető célt több szempontból is kétségessé tették.

A gyökeres társadalmi-gazdasági átalakulás ugyanis 1./ lerombolta a gazdasági célú kutatások eredményeit addig befogadó állami nagyvállalati szektort; 2./ a kutatóintézetek privatizációja nem szolgálta a kutatás emberi erőforrásainak fejlesztését, ellenkezőleg: egy sor alkotóképes szakembert sodort egzisztenciális válságba (vagy külföldre); 3./ a korábbi állami nagyvállalatokat felvásárló külföldi cégek nem kínáltak elegendő munkalehetőséget a kutatóknak-fejlesztőknek; 4./ ugyanakkor a gomba módra elszaporodó új felsőoktatási intézmények személyi állománya méltán tartott igényt az újonnan indított kutatási témák állami finanszírozására; 5./ ezek a kutatási témák – a nem kielégítő finanszírozási lehetőségek miatt is – jórészt közvetlen gazdasági hasznot vagy műszaki eredményt nem hozó, és nem is alapkutatás jellegűek voltak.

A kutatóhelyek számának és a kutatói létszámnak a fentiekben vázolt alakulása azzal a következménnyel járt, hogy Magyarországon az egy kutatóhelyre, illetőleg az egy fő –teljes munkaidőre számított – kutatói létszámra jutó kutatási költség igen alacsony. E dolgozat terjedelme nem teszi lehetővé, hogy itt érveljünk az egyébként a nemzetközi gyakorlatban sokszorosan igazolt kutatási költség-, és személyi koncentráció haszna mellett. Arra azonban rá kell mutatnunk, hogy a jelenlegi folyamat a mai Magyarországon a nemzetközi gyakorlattal és a racionalitással ellentétes tendenciájú dekoncentrációt erősíti.

B/1. A tudományos publikációk száma. A K+F tevékenység eredményességének mérésére és számszerűsítésére hazánkban jelenleg leginkább ezt a mutatót használják. Hazai

viszonylatban rendkívül sok és részletes adat áll rendelkezésre. Nem így állunk azonban az Európai Unió adatokkal, ahonnan szinte egyáltalán nincsenek információink. Lehetséges, hogy ebben a szemléletbeli különbségek is megjelennek. Magyarországon az utóbbi években olyan szemlélet uralkodott el, amely a publikációt szinte a kutatás céljának – s ezzel együtt a sikeresség kritériumának - tekinti, eltekintve kissé a kutatási eredmény hasznosíthatóságától. (Ez a felfogás vagy közszellem egymagában is mérlegelésre kell, hogy készítse a pályakezdő kutatókat a tekintetben, hogy a közvetlen gazdasági célú kutatásokat válasszák-e életcéljukul, vagy inkább olyan tudományterületet, ahol a sikeresség kritériumai könnyebben teljesíthetők.)

6. táblázat: A magyarországi K+F publikációk megoszlása a közlési hely szerint, 2007-ben

| A közlési hely megnevezése | A publikációk száma | A publikációk százalékos megoszlása |
|-------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Magyar nyelvű könyv és könyvfejezet | 6 026 | 14,9 |
| Cikk szakfolyóiratban | 17 402 | 43,0 |
| Elfogadott tudományos értekezés | 1 468 | 3,6 |
| Idegen nyelvű könyv és könyvfejezet | 1 720 | 4,2 |
| Akadémiai aktában megjelent cikk | 3 085 | 7,6 |
| Cikk külföldi szakfolyóiratban | 10 714 | 26,7 |
| Publikációk összesen | 40 415 | 100,0 |

Forrás: (5)

A magyarországi K+F publikációk száma 2007-ben meghaladta a 40 ezret. Ennek nagyobb hányada (61,6 százaléka) magyar nyelvű, 38,4 %-a idegen nyelvű volt. Ez utóbbit önmagában is örvendetes fejleménynek tekinthetjük. A publikációk a 6. táblázat szerinti arányban oszlottak meg a publikáció helye szerint. A 7. táblázat adatai pedig azt mutatják be, hogy a publikációk hogyan oszlottak meg az egyes tudományterületek között.

7. táblázat: A magyarországi K+F publikációk megoszlása tudományterületek szerint, 2007-ben

| A tudományterület megnevezése | A publikációk száma | A publikációk százalékos megoszlása |
|-------------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Természettudományok | 9 529 | 23,6 |
| Műszaki tudományok | 3 957 | 9,8 |
| Orvosi tudományok | 5 156 | 12,7 |
| Agrártudományok | 2 630 | 6,6 |
| Társadalomtudományok | 10 875 | 26,9 |
| Bölcsészettudományok | 8 268 | 20,4 |
| Összesen | 40 415 | 100,0 |

Forrás: (5)

A tudományterületi sajátosságokból adódóan nagy a publikációs „intenzitás” különbsége az egyes tudományterületek között. Egy kutatóhelyre jutóan a különbség több, mint négyszeres, egy kutatóra jutóan pedig még nagyobb, akár kilenc-szeres is lehet (8. táblázat). Ez a „fajlagos” eltérés különös jelentőségre tesz szert éppen a felsőoktatás területén, ahol az oktatók minősítése szinte alig kapcsolódik oktatómunkájuk minőségéhez, ám sokkal inkább publikációs intenzitásukhoz. (6)

B/2. Egy másik, a kutatás és fejlesztés eredményességét jelző mutató a tagország vállalatainak innovációs aktivitását mutatja be. E mutató százalékban fejezi ki a bármilyen innovációt a vizsgált évben végrehajtott vállalkozások arányát. Ez tartalmilag nehezen követhető mutató, minthogy az innovációk a vállalkozás életének minden területére kiterjedhetnek, ám ezek az innovációk koránt sem egyenértékűek. Előnye ezzel szemben az, egyetlen mutató használatával tehetünk összehasonlítást a tagországok vállalkozásai között az innovativitás tekintetében. Az EU-27 átlagában a vállalkozásoknak mintegy 43 százaléka volt innovatív, 65 százalékos aránnyal Németország vállalkozásai vezették a sort és Bulgária zárta azt 14 százalékos adattal. Magyarország a nagyság szerinti sorrendben a 23. helyet szerezte meg, 20 százalék körüli értékkel.

8. táblázat: Egy kutatóhelyre és egy kutatóra jutó publikációk száma az egyes tudományterületeken, 2007-ben

| A tudományterület megnevezése | Publikációk száma | | |
|-------------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------------------|
| | Összesen | 1 kutatóhelyre jutóan | 1 kutatóra ⁴ jutóan |
| Természettudományok | 9 529 | 20,5 | 2,17 |
| Műszaki tudományok | 3 957 | 4,8 | 0,64 |
| Orvosi tudományok | 5 156 | 15,8 | 3,19 |
| Agrártudományok | 2 630 | 9,10 | 2,09 |
| Társadalomtudományok | 10 875 | 18,9 | 4,12 |
| Bölcsészettudományok | 8 268 | 22,2 | 5,08 |
| Összesen | 40 415 | 14,2 | 2,32 |

Forrás: (5)

A kizárólag az innovatív feldolgozóipari vállalatok körében mozgó adatgyűjtés azt mutatta be, hogy ezek milyen vállalati körre terjednek ki; működésükben milyen szerepet játszik

- a high-tech termékek termelése
- a high-tech termékek forgalma,
- a high-tech termékek termelési értéke, illetve
- az így előállított hozzáadott érték

Ugyanilyen információkat gyűjtöttek és dolgoztak fel a tudásintenzív, high-tech szolgáltatásokat nyújtó vállalatokról is. Magyarország high-tech feldolgozóipari vállalatai közül 6029, míg a tudásintenzív high-tech szolgáltatók közül 1095 vállalat adatai kerültek így feldolgozásra. Ezek a feldolgozóipari vállalatok 14,818 milliárd euro termelési értéket, illetve 2,899 milliárd euro hozzáadott értéket állítottak elő. A hozzáadott érték aránya tehát a 20 százalékot sem érte el, ami a high-tech szektorban kifejezetten alacsonynak mondható. A szolgáltatási területéről gyűjtött vállalati adatok a következők: 1,964 milliárd euro termelési érték és 1,211 milliárd euro hozzáadott érték. A hozzáadott érték aránya itt 61 százalék, amelynek nagyságrendje nemzetközileg is elfogadható.

B/2. A high-tech és a medium-high-tech⁷ ágazatokban foglalkoztatottak aránya az összes (ipari, vagy szolgáltatási) foglalkoztatottból

Ezek a mutatók voltaképpen a tagország gazdasági struktúrájának a fejlettségét jellemzik és az innováció következményeinek is tekinthetők. Ok-okozati összefüggésben állnak azonban a működő tőke bevittel, annak szerkezetével, a szellemi termékek termelésével és exportjával, stb. Ez a mutató csak korlátozottan alkalmas az innovációs fejlettség jellemzésére, hiszen

például a high-tech iparban dolgozók magas aránya megvalósulhat a saját találmányi aktivitás alacsony szintje és a külföldi szabadalmak magas belföldi hasznosítási aránya mellett. Az ilyen jelenség magas arányú high-tech bérmunkára is utalhat, a belföldi találmányi kreativitás alacsony szintjén. Ugyanígy például az oktatásban (mint tudás-alapú szolgáltatásban) dolgozók magas aránya nem feltétlenül és egyértelműen magas fejlettséget jelez ebben a szférában, de jelezhet pedagógusi túlfoglalkoztatást is. A 2004-ben és a 2007-ben csatlakozott tagországok vonatkozó fontosabb adatokat a 9. táblázat mutatja.

9. táblázat: A high-tech ipar és a tudásalapú szolgáltatások fejlettsége a 2004-ben és 2007-ben csatlakozott egyes tagországokban

| Megnevezés | EU-15 átlaga | A legjobb csatlakozó | A leggyengébb csatlakozó |
|---|--------------|----------------------|--------------------------|
| A high-tech és a medium-high-tech iparban foglalkoztatottak aránya, % | 7,4 | Szlovénia, 9,2 | Ciprus, 1,1 |
| A tudásalapú szolgáltatásokban dolgozó munkavállalók aránya, % | 33,3 | Észtország, 30,9 % | Románia, 12,8 % |

Forrás: (8)

Ezeket az értelmezési korlátokat ismerve lássuk tehát a Magyarországra vonatkozó adatokat: A high-tech és a medium-high-tech ipari ágazatokban foglalkoztatottak aránya a teljes foglalkoztatásból (2002-ben) 8,5 százalékos volt, s ez a 2. legmagasabb érték a legutóbb csatlakozott országok körében. Magasabb, mint az EU-15 átlaga ((7,4 %), és a régebbi tagországok közül csak Németország előzi meg a 11,4 %-os arányával. A tudás-alapú szolgáltatásokban foglalkoztatott népesség aránya tekintetében a magyar fejlettség (26,4 %) gyengébb, mint az EU-15 átlaga (33,3 %), de a legutóbb csatlakozott 10+2 tagország közül a 2. helyen áll. Ezek a foglalkoztatási arányok közvetlenül összefüggenek a betelepült nemzetközi vállalatok tevékenységi körével.

B/3 Az adott tagország high-tech és medium-high-tech termékexportja az összes ipari export százalékában. Az Európai Unió teljes exportjából a high-tech export 2005-ben 18,8 százalékkal részesedett. Magyarország kivételéből ennél is magasabb, 19,2 százalékos arányú volt a high-tech export. Az előttünk járók, azaz az ennél is nagyobb arányú high-tech exportot megvalósító országok között egyaránt megtalálhatók az USA (26,1 százalék) és Kína is (28,4 százalék), de az olyan, újonnan csatlakozott kis országok is, mint Málta és Ciprus (50,8 ill. 31,6 százalék).

B/4. Végezetül a K+F tevékenység eredményességének – szerény véleményünk szerint – legfontosabb mércéjét, a szabadalmaztatást említjük. E ponton valamelyest az EU-csatlakozás előtti évekre is visszatekintünk, mert ehhez az időszakhoz képest a jelenlegi szabadalmaztatási gyakorlat jelentős visszaesést mutat. A kutatás-fejlesztés eredményességét nézve a találmányokat különös fontossággal kezelik. A találmányok ugyanis közvetlen következményei a K+F tevékenységnek. Továbbá: „mert csak a találmányok regisztrálására van lehetőség, a tudományos eredményeket... pontosan számba venni lehetetlen. A hazai találmányi bejelentések számának alakulása egy adott időszakban utal egy ország szellemi tőkéjére” – állítja Vedres (7). Elemzéseit 52 ország 1996 évi találmányi adatain végezte el, fajlagos (egy millió lakosra számított) adatokat használt, figyelembe vette a nemzeti jogvédelmet és a Magyarországra vonatkozó következtetései a következők voltak:

1995-ben 1 millió lakosra jutóan 111, míg 1996-ban már csak 83 szabadalmi bejelentést tettek. Ehhez viszonyítva lássuk a tízes világ-toplistát (1996 évi adatok): Japán 2860, Dél-Korea 1711, Monaco 900, Svédország 852, Németország 710, Finnország 679, Ausztrália 601, Dánia 480, USA 478, Egyesült Királyság 448. Magyarország a 83 szabadalmi bejelentéssel a világ-ranglistán a 27. az EU-tagországok körében a 13. helyen állt. Érdemes figyelembe venni a külföldről Magyarországra tett szabadalmi bejelentések ügyét is. 1996-ban ezek száma 24147 volt, egy millió lakosra számítva 2414, azaz sokszorosa annak a számnak, amelyet ugyanabban az évben hazai bejelentők tettek.

A szabadalmi aktivitásban élenjáró nemzetek (1 millió lakosra jutó bejelentések számával jellemezve): Németország 281,1; Hollandia 243,3; Svédország 242,0; Finnország 221,1. Nem nehéz felfedezni, hogy ezek ugyanazok az országok, amelyek fájlagosan a legnagyobb összegeket fordítják a K+F-re. Magyarország 12,5-ös (1993 évi) értékkel az újonnan bekerült tagországok középmezőnyében helyezkedik el, de a 27-es lista végén.

Összefoglalás

Eurostat és KSH-adatok felhasználásával elemeztük a K+F tevékenység hazai helyzetét és a K+F tevékenység eredményességét. Arra a következtetésre jutottunk, hogy a hivatalosan használt és publikált mutatószámok rendszere kevésbé alkalmas a létező problémák bemutatására és stratégiai jellegű elemzésekre. A hivatalos adatok elemzése után levonható az a következtetés, hogy célszerű lenne hosszú statisztikai idősorok használata és a fajlagos fejlettséget jellemző mutatószámok kiterjedtebb alkalmazása. Dolgozatunk ilyen szemléletben mutatta be a magyarországi K+F helyzetét.

Megállapítottuk, hogy a rendszerváltás utáni időszakban sem sikerült orvosolni olyan, a hazai K+F hátrányát okozó bajokat, mint a kutatások nem kielégítő koncentrációja, az üzleti jellegű kutatások és általában a közvetlen gazdasági haszonnal kecsegtető kutatások nem kielégítő aránya, a kutatási ráfordítások tudományterületek közötti megoszlásának problémái, stb. Több tekintetben kifejezetten rosszabb is a K+F helyzete, mint a rendszerváltás előtt volt, mindenek előtt a K+F szféra finanszírozása terén. A publikáció-centrikusság, mint az egyik, eredményességet jellemző szemlélet eluralkodása háttérbe szoríthatja a K+F-nek azt az alapvető kapcsolati kettősségét, amely a gazdasághoz fűzi, hogy ugyanis a gazdaság nemcsak a forrása, de elsőrangú haszonélvezője is kell, hogy legyen a K+F tevékenységnek.

Jegyzetek

¹ E dolgozat szerzője, jelenleg professor emeritusként több, mint negyed százada készít elemzéseket a hazai és a külföldi innováció helyzetéről, különös tekintettel az ipari vonatkozásokra, nemzetközi együttműködésben is. Több jegyzet szerzője és az Innováció, ill. az Európai Tanulmányok c. tárgyak előadója a Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Karán. A tanulmány fő megállapításai az „európai” tárgyak és az Innováció c. tárgy oktatása során hasznosíthatók.

² A fogalmakat és azok tartalmát az EU-ban általánosan alkalmazott OECD-módszerrel szerint értelmezzük. Forrás: Standard method proposed for research and experimental development surveys. Frascati Manual, OECD, 2002

³ A „kutatási ráfordítás” fogalma alatt a kutatási (működési) költségeket + a beruházási költségeket értik.

⁴ Teljes munkaidőre számított létszám

⁵ Az Eurostat adatai és a KSH adatai között nincsen teljes egyezés a kutatásban foglalkoztatottak száma és a kutatási ráfordítások összege tekintetében sem. Így például a kutatásban foglalkoztatottak számát tekintve a KSH 49 850 munkavállalót, illetőleg 25 954 főt adott meg 2007-re. (Kutatás és fejlesztés 2007. KSH, Budapest 2008, 5.p.)

⁶ Általában nem képezi publikációk tárgyát (bár van ilyen magyarországi adat) az egy fő kutatóra jutó kutatási témák száma és az egy témára vagy egy kutatóra jutó kutatási ráfordítás összege sem. Ezek pedig stratégiai fontosságú kérdések, megkerülésük arra a nézetre utal, amely az erőforrások koncentrációját nem tartja fontosnak.

⁷ A high-tech és a medium high-tech ágazatok és termékek rendszerezését és osztályokba sorolását az OECD végezte el A különböző termelési és szolgáltatási tevékenységeket az OECD ajánlásai nyomán az Eurostat a következőképpen sorolta be: High-tech iparágak: irodagépek, számítógépek, rádió, televízió, kommunikációs berendezések gyártása, optikai és orvosi berendezések gyártása, óragyártás. Medium-high-tech iparágak: vegyipar, gépek és berendezések gyártása, elektromos gépek és berendezések gyártása, szállítóeszközök gyártása. Tudásalapú szolgáltatások: high-tech szolgáltatások (lásd fentebb), vízművek, légi közlekedés, pénzügyi közvetítés, ingatlanközvetítés, gépek és berendezések kölcsönzése, egyéb üzleti tevékenységek, oktatás, egészségügyi és szociális munka, rekreációs, kulturális és sport-tevékenységek.

Források

- (1) Eurostat, R&D Statistics – OECD-MSTI 2007-1; 15-16 p.
- (2) Science, technology, innovation in Europe. Eurostat pocketbook, 2008 edition 2007
- (3) Wilén, Hakan: R&D activities and costs. Statistic in focus. 120/2007. Eurostat, 2007 jún.
- (4) Wilén, Hakan: R&D in higher education and government. Statistic in focus, 35/2007, Eurostat 2006 okt.
- (5) Kutatás és fejlesztés 2007. KSH, Budapest, 2008
- (6) Keczer, Gabriella: Hatékony belső irányítási rendszer kialakításának lehetőségei a tradicionális magyar egyetemeken. PhD értekezés, Szent István Egyetem, Gödöllő, 2008
- (7) Vedres, András: A világgazdaság és a szellemi tulajdon. Kik a jók, kik a jobbak, és hol vagy, Magyarország.
- (8) Strack, Guido: Share of employment in knowledge-intensive services in the Acceding Countries still below EU-average. EU-Release, 2003 november 7
- (9) Felix, Bernard: Patent statistics. Applying PATSTAT – A new generation of methodological concepts. Statistics in focus. 127/2008, 2008 február