

Vass Sándor

## Portugália K+F rendszerének fejlődése az 1990-es években

---

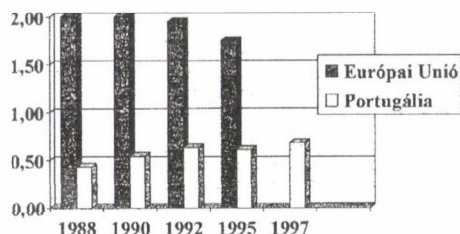
*Portugália tudományossága, a portugál kutatás—fejlesztés viszonylag kevésbé ismert hazai tudományos berkeinkben, annak ellenére, hogy a liszaboni Instituto Superior Tecnico, valamint a Nukleáris Technológiai Intézet számos kapcsolatot ápol magyar egyetemekkel és kutatóhelyekkel. EU-integrációs törekvéseinket mindenesetre jól szolgálja tapasztalataik megismerése s a „kis ország effektus” alapján érdekeink harmonizálása, amelyre oldalon pozitív készlet mutatkozik. Némely szervezési megoldásuk feltétlenül elgondolkodtató lehet számunkra, így a kutatásértékelés vagy a francia mintára bevezetett K+F adatgyűjtő és -feldolgozó Obszervatórium. A következő rövid összefoglalás a legutóbbi évek fejleményeiről nyújt vázlatos áttekintést.*

---

### 1. A portugál K+F tevékenység fejlődése a 90-es évek adatainak tükrében

Portugália tudományos kapacitása, a kutatások és a műszaki fejlesztés terén elért eredményei, a terület infrastruktúrájának fejlettsége — az EK-hoz való csatlakozás utáni felzárkózási erőfeszítések ellenére — elmarad a fejlett EU-országok szintjétől. A csatlakozás után megkezdett felzárkózás eredményeként azonban ez a lemaradás csökkenőben van. A K+F ráfordításoknak az állami költségvetéshez, valamint a GDP-hez mért aránya — a 90-es évek közepén tapasztalt megtorpanástól eltekintve — folyamatosan növekszik. A K+F-re fordított összes költségek 1997-ben a GDP 0,68%-át tették ki. (Ez az arány EU átlagban 1,8%, az USA-ban 2,6%.)

A K+F ráfordítások GDP-hez mért arányának évenkénti alakulását, a ráfordításoknak a felhasználás és a forrás szektorai szerinti megoszlását, ennek nemzetközi összehasonlítását a legfontosabb megállapításokkal az 1. ábra és az 1.–3. táblázatok mutatják be. A 2. ábra a K+F területén foglalkoztatottak arányát szemlélteti az aktív népesség ezrelékében.



1. ábra  
Összes K+F ráfordítás a GDP %-ában  
(1988—1997)

1. táblázat

Portugália — A K+F ráfordítások %-os megoszlása a felhasználás  
szektorai szerint

Szektor/Év	1990	1992	1995	1997
Állami	26	22	27	24
Vállalati	26	22	21	22
Felsőoktatás	36	43	37	41
Privát/nonprofit	12	13	15	13
Σ - %	100	100	100	100
Σ- Mrd PTE	52	80	92	116

2. táblázat

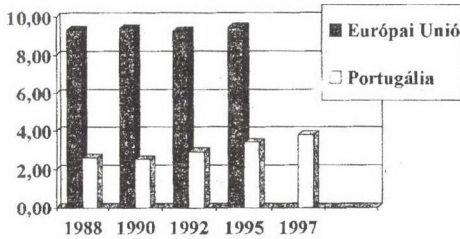
A K+F ráfordítások %-os megoszlása a felhasználás szektorai szerint  
(nemzetközi összehasonlítás)

Ország	Állami	Vállalati	Felsőokt.	Priv./nonpr.
Németország (1997)	15	67	18	-
Ausztria (1993)	9	56	35	0,3
Finnország (1997)	15	69	17	-
Franciaország (1996)	20	62	17	1,3
Írország (1995)	10	71	19	0,7
Spanyolország (1996)	18	49	32	1,1
Portugália (1997)	24	22	41	13,0

3. táblázat

A K+F ráfordítások %-os megoszlása a finanszírozás forrásai szerint  
(nemzetközi összehasonlítás)

Ország	Állami	Vállalati	Egyéb hazai	Külföldi
Németország (1997)	36	62	0,2	1,9
Ausztria (1997)	47	51	0,4	2,6
Finnország (1995)	35	59	1,0	4,5
Franciaország (1995)	42	48	1,3	8,0
Írország (1995)	23	67	1,8	8,2
Spanyolország (1995)	44	45	5,2	6,7
Portugália (1997)	69	21	4,4	6,1



2. ábra  
A K+F területén foglalkoztatottak száma az aktív népesség ezrelékében. (1988—1997)

4. táblázat

#### EU-támogatás a strukturális alapokból

Év	EU támogatás (milliárd PTE)	K+F költségvetés %-ában
1995	9,3	39,6
1996	10,1	38,5
1997	13,5	44,4
1998	16,2	46,7
1999	24,1 (terv)	55,0

(Egyéb külföldi forrás 1997-ben: a K+F költségvetés 6,1%-a)

Megjegyzés: A nemzetközi összehasonlítást bemutató ábrák összehasonlításánál az egyes országokra nem álltak rendelkezésre azonos évre vonatkozó adatok. Az adatok eredetének évszámát az adott ország melletti zárójelben lévő szám jelzi. (1 PTE = kb. 1,27 HUF.)

A fenti statisztikák alapján a Portugáliára vonatkozó legfontosabb jellemzők:

- eltérően a többi EU-tagországtól a felsőoktatás használja fel a K+F ráfordítások legnagyobb hányadát, miközben a vállalati szféra felhasználása igen alacsony
- a K+F ráfordítások döntő hányada állami forrásból származik
- a K+F területén foglalkoztatottak aránya kevesebb mint fele az EU-átlagnak.

Mindazonáltal a nemzeti tudomány teljesítménye évről évre nő. A külföldön hivatkozott portugál publikációk száma az utóbbi 5 évben megkétszereződött, s 1997-ben megközelítette a háromezretet, eközben a kutatók száma nem nőtt ilyen ütemben.

## 2. EU-támogatások és azok felhasználása Portugáliában

Portugália EU-forrásokból jelentős finanszírozáshoz jut (4. táblázat). Az úgynevezett Közösségi Támogatási Keretből (KTK) — amelyek alapvetően a strukturális alapok egyes szektorok közötti elosztását határozzák meg —

zák meg — évente növekvő összeg áll Portugália rendelkezésére a K+F területén. Ezenkívül a különféle más szektorok (ipar, mezőgazdaság, oktatás stb.) támogatási programjainak egyes elemei vagy alprogramjai szintén számottevő K+F vonzattal rendelkeznek.

Az első portugál KTK (1989—1993) kutatással és fejlesztéssel kapcsolatos programjai a következők voltak:

- CIENCIA: teljes egészében a nemzeti K+F rendszer infrastruktúrájának fejlesztését szolgálta.
- STRIDE: közösségi program, amely Portugália számára főleg a nemzetközi együttműködésbe való intenzív bekapcsolódást, az ipar K+F tevékenységének fellendítését (konzorciumok), az Innovációs Ügynökség és két tudományos és technológiai park létrehozását eredményezte.
- Szektorális programok: PRODEP (oktatás), PEDIP (iparfejlesztés), PEDAP (mezőgazdaság) K+F elemei.

A második portugál KTK (1994—1999) fő K+F vonatkozású eleme a PRAXIS XXI program, amely a nemzeti kofinanszírozással együtt 105 milliárd escudót irányzott elő a K+F szektor fejlesztésére, elsősorban az alaptudományok helyzetének javítása, a fejlett technológia meghonosítása, az innováció ösztönzése, valamint a CIENCIA és a STRIDE programokban megkezdett fejlesztések folytatásának céljára.

A közösségi források felhasználása a következő eredményeket hozta:

- új kutatási központok, kutatóintézetek létesítése,
- ipari kutatóbázisok fejlesztése,
- technológia-transzfer,
- az egyetemi kutatási tevékenység színvonalának emelkedése,
- a kutatók kvalifikációjának emelkedése (a PhD fokozattal rendelkezők száma 1995 és 1999 között 5300-ról 8000-re emelkedett),
- a kötelező minősítés gyakorlatának kiterjesztése a különféle programok és projektek elfogadásánál.

### 3. Kormányzati intézkedések

A szektor fejlettségi színvonalának az EU-átlaghoz való közelítése érdekében a portugál kormányzat számos intézkedést hozott a kilencvenes évek során. Az intézkedések egy középtávú fejlesztési program keretében az alábbi területekre terjedtek ki, illetve a következő célokra irányultak:

a) behozni a lemaradást és megszilárdítani a K+F szektor intézményrendszerét, mindenekelőtt a tudományos képzés kiszélesítésével, valamint a K+F beruházások növelésével;

b) a nemzetközi együttműködésbe való fokozott bekapcsolódás, az együttműködő partnerek körének kiszélesítése, külföldi szakemberek bevonása a hazai minősítési (értékelési) tevékenységbe;

c) a vállalati szintű műszaki fejlesztés és innováció megerősítése a ráfordítások növelésével és a képzés ösztönzésével;

d) a tudomány „beépítése” az ország oktatási rendszerébe oly módon, hogy már az alap- és középfokú oktatásban létrehozzák a kapcsolatot az egyetemekkel és kutatóintézetekkel, nyári gyakorlatokon a tanulók bekapcsolódhatnak a kutatómunka világába (erre a célra hozták létre az Élő Tudomány Programot);

e) az információs társadalom megalapozása.

A fenti célok megvalósítása érdekében az utóbbi időben hozott legfontosabb intézkedések az alábbiakban foglalhatók össze.

### 3.1 Intézményi reform

A tudomány és kutatás állami szintű irányításáért és koordinálásáért korábban a Tervezési, Infrastrukturális és Területigazgatási Minisztériumon belül működő államtitkárság volt illetékes. A reform jegyében 1995-ben megalakult a Tudományos és Technológiai Minisztérium, valamint számos új intézmény, ami a terület irányításának fokozott differenciáltságát — ezáltal hatásfokának javítását — célozta.

A legfontosabb új intézmények:

- A Nemzetközi Tudományos és Technológiai Együttműködési Intézet, amelynek feladata a nemzetközi (TÉT) együttműködés szervezése és koordinálása.
- A Tudományos és Technológiai Alapítvány. Feladata többek között a K+F projektek és programok finanszírozása és kofinanszírozása, a nemzeti tudományos és műszaki tevékenység minden formájának a minősítése, a tudományos és műszaki ismeretek terjesztésének elősegítése az oktatásban, tudományos kitüntetések támogatása.
- A Tudományos és Technológiai Obszervatórium. Feladata a K+F tevékenységgel kapcsolatos információk, adatok, mutatók, indikátorok összegyűjtése, kezelése és terjesztése, a tudományos és műszaki fejlesztési tervek és költségvetés előkészítése.

### 3.2 Jogi reform

A K+F területének átfogó szabályozását három fontos törvény szolgálja.

- A kutatóintézetek működésének jogi rendszere. Ez koherens és rendszerszerű keretet határoz meg a kutatóintézetek részére. Biztosítja a kutatóintézetek sokféleségének fenntartását, azok adminisztratív és pénzügyi irányításának rugalmasságát. Szabályozza a humán erőforrásokkal kapcsolatos kérdéseket. Új kategóriát hoz létre „társult laboratóriumok” néven, ami a privát- és állami laboratóriumok egyesüléséből létrejött formációt jelöli. Előírja az intézetek, valamint a közpénzek felhasználását igénylő projektek minősítésének kötelezettségét.
- A tudományos kutatói életpályák feltételeinek és követelményeinek jogi szabályozása. Létrehozza a tudományos kutatói pálya jogi kereteit (a kutatói státusz elnyerése, pályázás, kategóriák, előrelépés szabályai, ösztönzési módok stb.)

- A tudományos kutatói ösztöndíjak szabályozása (az ösztöndíjasok jogai és kötelességei, az ösztöndíjast fogadó intézet feladatai, társadalombiztosítási vetületek stb.)

### 3.3 Minősítés, minőségi követelmények

A tudomány és kutatás nemzeti rendszerének modernizációja során felülvizsgálták a kutatóintézetek, kutatási projektek és ösztöndíjpályázatok értékelésének eddigi rendszerét. A továbbiakban a minősítési folyamatot a következők jellemzik:

- az értékelési kritériumok pontos meghatározása és közzététele,
- a minősítés független — *többségében külföldiekből álló* — tudóskollektíva általi lebonyolítása,
- a minősítők és a minősítettek nyilvánosság előtti direkt kapcsolata és párbeszéde,
- az eredmények hozzáférhetősége a nyilvánosság számára.

## 4. A K+F nemzetközi kapcsolatrendszere Portugáliában

Az EU kutatási és fejlesztési keretprogramjai rendkívül hasznosak Portugália számára, mert biztosítják az európai és nemzetközi ismeretekhez való hozzáférést és egyben a nemzeti intézeteknek a nemzetközi szintre való kijutást.

A 4. Keretprogramban (1994—1998) több mint 800 portugál kutatóhely 992 projekt megvalósításában vett részt, ebből 108-ban témavezetőként.

Az 5. Keretprogramban a különböző területeken való kiegyensúlyozott részvételre törekszik Portugália, s a korábbiakhoz képest nagyobb arányban vesznek részt vállalatok.

A kétoldalú együttműködések területén Portugáliának 25 országgal van kormányközi vagy intézményközi megállapodása. (Magyarországgal például az 1977-ben kötött együttműködési megállapodás keretében jelenleg 12 közös projekt van folyamatban.) Kiemelten fontosnak tartják a következő három relációt:

USA — védelmi témákban együttműködési albizottság működik, az űrkutatás területén a NASA-val folyik együttműködés az Alfa mágneses spektrométer témájában

Brazília — számos közös projekt kidolgozása van folyamatban

Kína — együttműködés a biotechnológia, az információtechnológia, a távközlés és a borászat területén.

A sokoldalú együttműködések közül említhetők:

NATO — Portugália részt vesz a szervezet tudományos bizottságának munkájában,

- OECD — Global Research Village nemzetközi konferencia szervezése  
Lisszabonban 1998-ban, részvétel a tudományos bizottságok munkájában,  
UNESCO — részvétel a szervezet speciális bizottságainak munkájában,  
EUREKA — 1998-ban a portugál elnökség időszaka alatt 50 portugál részvétellel induló témát fogadtak el,  
COST — aktív részvétel,  
CERN — Portugália a szervezettel Vegyes Bizottság keretében működik együtt,  
ESA — együttműködési egyezmény keretében részvétel az ARTES programban, végül  
Portugália kezdeményezte az Óceánok Európai Ügynökségének megalakítását.

2000 első félévében Portugália látja el az EU elnökségének feladatkörét. Ez is indokolja kapcsolataink már eddig is biztató intenzitásának továbbfejlesztését.

*Vicsek Tamás*

## Interdiszciplináris kutatások: problémák és kihívások

---

*Az interdiszciplináris kutatások és azok támogatása terén eddig soha nem látott mértékű fellendülés következett be a fejlett országokban, de ennek hazánkban nem sok nyoma látszik. A finanszírozás kérdése több problémát is felvet, ezek közül az egyikre javaslok itt megoldást.*

---

Az interdiszciplináris kutatások kérdése évtizedek óta újra és újra napirendre kerül, és ilyenkor ismételten megfogalmazódik, hogy szerepük fontosabb, mint valaha. Ugyanakkor a helyzet mégis mintha olyan lenne, mint annak idején a szocialista tábor tagjainak megbonthatatlan barátsága, amely, mint tudjuk, egyre erősebb, és erősebb lett minden nagyobb kongresszus után... Több probléma is felmerült az évek során. Például valahogy az interdiszciplináris kutatásokat mindig körüllebegette egy sajátos gyanú, hogy akik csinálják, azért dolgoznak éppen két (vagy több) „valódi”, jól defi-

niált tudományterület között, mert azokban nem sikerült átütő eredményt elérniük. Van egy paradoxon is itt: amint egy interdiszciplináris terület igazán sikeressé válik, önálló életre kel, „diszciplinárizálódik”, elveszíti az interdiszciplinaritásból eredő néhány fontos elemét. Mert hát kérdés, van-e interdiszciplináris diszciplína.

Persze úgy tűnik, ez a helyzet elsősorban hazánkban igaz, mert a világban most igazán megmozdult valami. *Az új kutatócentrumok mindenütt, szinte kivétel nélkül, interdiszciplináris jellegűek.* A legnagyobb divatja a biológiai kutatások valamilyen társ-természettudománnyal való társításának van, és az USA-ban, Japánban, vagy pl. Németországban óriási összegeket fektetnek biofizikai vagy biokémiai, valamint az ezekhez csatlakozó interdiszciplináris orvostudományi (biomedikai, orvosi-mérnöki „biomedical engineering”) intézmények felállításába. A napokban mondta egy ismerősöm, hogy Groningenben egy olyan új kutatócentrumot hoznak létre, amelyben matematikusok, szociológusok, fizikusok és pszichológusok fognak közösen dolgozni egyes társadalmi jelenségek alapjainak feltárásán.

Van néhány nyilvánvaló oka az interdiszciplináris kutatások reneszánszának (a teljesség igénye nélkül): i) Az egyes szakterületek annyira *specializálódtak*, a felgyülemlett tudás olyan mértékig összetett, hogy egy kutató rendszerint nem képes eléggé átlátni a munkájához szükséges (esetleg nem is olyan távol eső) területeket sem, ezeket külön specialista, külön területként tudja csak alkalmazni egy közös kutatásban. ii) Különleges szerepe van a rohanó tempóban fejlődő *technikának*. A berendezések rendkívül bonyolultak lettek, nem tudja őket bárki működtetni. Például az atomerő-mikroszkóppal nagyszerűen lehet biológiai molekulák szerkezetét vizsgálni, de egyelőre a működtetésükhöz kell egy fizikus hozzáértése. iii) A berendezések között speciális szerepet játszanak a *számítógépek*. Számítógéppel szinte minden kérdéshez hozzá lehet szólni; a számítógép segíthet az orvosi diagnózis felállításában, a tőzsdei adatok kiértékelésében és egyáltalában, mindenféle természeti vagy társadalmi jelenség modellezésében. A számítógép segít összekapcsolni a különféle tudományterületeket, mintegy közös nyelvet kezd kialakítani, mert a különböző területeken hasonló programokat, modellezési eljárásokat használnak a kutatók.

Ezek új fejlemények, új stratégiák megjelenését váltották már ki, illetve ilyenek kidolgozását igénylik.

Az egyik legfontosabb válasz, hogy a tudományok határterületein folyó, vagy inkább a több tudományágat egyszerre érintő kutatásokat nem „interdiszciplináris kutatók” végzik majd, hanem a különböző területekről érkező specialisták, akik a saját diszciplinájukon belüli tudást adják bele a közös tevékenységbe. Ezzel ismét kényes témát érintek, mert azt szeretném mondani, hogy nem szociálpszichológusra, matematikai közgazdászra stb. lenne inkább szükség, hanem egy csapatban dolgozó szociológusra és pszichológusra, valamint matematikusra és közgazdászra. Ezt persze nehéz így összehozni.

Nem térhetek ki az interdiszciplináris kutatások *finanszírozásának* kérdése elöl, mert ez az egyik centrális problémája a továbblépésnek, és szorosan kapcsolódik a fentiekhez. Tudományok határterületein folyó kutatásokra hagyományosan nehéz támogatást kapni: a pénzelosztó bizottságok nagy szakterületekként vannak összeállítva, nem ritka, hogy egy interdiszcipliná-

ris kutatást egyik nagyobb terület sem érzi magáénak, hol ide, hol oda irányítják a pályázatot, végül az támogatás nélkül marad. Jellemző, hogy pl. a biofizika szerepel a tematikus OTKA pályázatok választható területei között az élő tudományok esetében, de például a fizika esetében nem. Jőmagam fizikus vagyok, és ha egy biológiai fizikai kutatáshoz mikroszkópra van szükségünk, a pályázat a biológus kollégák elé kerül, akik sem rólunk, sem az általunk használni kívánt technikákról nem tájékozottak.

Aki interdiszciplináris kutatásokkal foglalkozik, nagyon jól ismeri ezt a problémát, és csak remélni tudom, hogy egy szélesebb kör számára is megfelelően tudtam exponálni a kérdést.

Nem látok más kiutat, minthogy az interdiszciplináris kutatásokra külön keret álljon rendelkezésre, és ezt a külön keretet a legkülönbözőbb szakterületeket magában foglaló bizottság ítélje meg a legrátermettebb pályázóknak. Ez a javaslatom, szellemében hasonló megoldások máshol már jól működnek.

## Jegyzet

# Einstein, az amerikai

Intellektuálisan izgalmas előadásra invitálta az érdeklődőket a Magyar Természettudományi Társulat és a TIT Stúdió, amely sorozatban mutatja be a 20. század meghatározó természettudósait: az első előadás (1999. november 30-án) „Einstein és a relativitás” volt, amelyen Lukács Béla, a KFKI tudományos tanácsadója beszélt (a Népszabadság november 24-i száma szerint) a nagy *amerikai* tudósról.

Einstein *hovatartozásával* kapcsolatban sok téves adat és vélemény jelent meg és hangzott el, de tudtommal ez volt az első eset, amikor amerikai tudósnek nevezték. Tagadhatatlan, hogy 1933 őszétől 1955-ben bekövetkezett haláláig az Egyesült Államokban élt, amelynek 1940-ben állampolgára lett — megtartva mellette svájci állampolgárságát is.

Már ez is eléggé furcsa, de nézzük, mi volt előtte?

Először a formai kérdésre, az állampolgárságra keressük a választ. (Nem nagyon kell keresni, mert az *Alice Calaprice* szerkesztésében megjelent *Idézetek Einsteintól* című — magyarra is lefordított — könyv elején, az Einstein iratai alapján összeállított életrajzi kronológia pontosan tartalmazza az adatokat.) Közismert, hogy Albert Einstein, a 20. század gondolkodására a legnagyobb hatást kifejtő elmék egyike, 1879-ben Ulmban, Németországban született és természetesen német állampolgár volt. Ám 1896-ban, megundorodva a német militarista szemlélettől, lemondott német állampolgárságáról és öt évig „hontalan” maradt. 1901-ben — zürichi tanulmányai végeztével — megszerelte a svájci állampolgárságot. Ám amikor 1914-ben Berlinbe költözött, hogy elfoglalja ottani állásait, ismét fölvetette a német állampol-