

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA BESZÁMOLÓJA

A MAGYAR KÖZTÁRSASÁG ORSZÁGGYŰLÉSE SZÁMÁRA

AZ MTA MUNKÁJÁRÓL
ÉS A MAGYAR TUDOMÁNY ÁLTALÁNOS HELYZETÉRŐL

2007–2008

Előszó

Nem halogatható tovább a magyar tudomány méltó támogatásának és a tudományt művelők kellő megbecsülésének kivívása. A magyar országgyűlésben is el kell hangoznia annak a gondolatnak, amelyet Barack Obama így fogalmazott meg beiktatási beszédében: „We will restore science to its rightful place” (Visszaállítjuk méltó helyére a tudományt.). Ha ez szükséges lépés az Egyesült Államokban, még inkább az nálunk. Az Európai Unió sem lehet elégedett magával. 2009 januárjában az Európai Bizottság közzé tette jelentését arról, milyen eredményeket ért el az Európai Kutatási Térség az új évezredben. Ennek egyik fontos tanulsága, hogy az Európai Unióban is fel kell gyorsítani az innovációt, és elő kell segíteni a kutatás és fejlesztés fokozottabb és hatékonyabb alkalmazását. Megkockáztatjuk azt a kijelentést, hogy a fejlett európai országok az elmúlt években nem tudtak jól élni a tudomány lehetőségeivel. Az ellentét Kína: tavaly a világ második helyére került a megjelent tudományos közlemények számában, jelentősen nőtt innovációs teljesítménye, eredményei a gazdasági válság ellenére is jól láthatóak.

Általánosan elfogadott, hogy új ismeret létrehozása, közzététele és alkalmazása a jólét megteremtésének, az életminőség javításának és a kulturális értékek őrzésének egyik legfontosabb forrása. Az országok és régiók innovációs képessége alapjaiban határozza meg versenyképességüket, ezért a tudományt is a gazdasági növekedés szempontjai szerint szemlélik, fejlesztését és támogatását ez lényegesen meghatározza. Ugyanakkor egyetértés alakult ki abban is, hogy a tudomány művelése komplex folyamat, amelynek különböző fázisai egymást feltételezik az alap kutatásoktól az alkalmazásokig.

E beszámolóban a magyar tudomány helyzetét mutatjuk be a 2007-2008. évek alapján, ebbe ágyazzuk a Magyar Tudományos Akadémia tevékenységének ismertetését, hiszen intézményünknek ez a természetes környezete. Beszámolónkkal szeretnénk hozzájárulni ahhoz is, hogy a jövőben eredményesebben és hatékonyabban tudjunk élni lehetőségeinkkel. Írásunkat nem statisztikai összefoglalónak szántuk, hanem egyfelől az újabb, nyilvánosan elérhető jelentéseket elemeztük, elsősorban a ráfordításokat és

az eredményeket összevetve, másfelől a beszámolónkhoz kapott színvonalas háttéranyagokra is támaszkodtunk. A Magyar Rektori Konferencia, a Nemzeti Fejlesztési Ügynökség, a Nemzeti Kutatási és Technológia Hivatal, az Országos Tudományos Kutatási Alapprogram, a Gazdasági Minisztérium, a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium, valamint a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium hozzájárulását e munka elkészítéséhez ezúton is köszönjük. Nehezítette ugyanakkor a tényalapú elemzést, hogy számos lényeges adat nem volt hozzáférhető.

Az elmúlt két év eredményeivel van okunk büszkélkedni, de ez nem palástolhatja el hiányosságainkat. Kiemelt célunk, hogy felhívjuk az Országgyűlés figyelmét a magyar tudomány alapjait veszélyeztető, egyre súlyosbodó problémákra elsősorban az oktatás és az utánpótlás terén. A tudomány eredményei nem közvetlenül és azonnal segítik a gazdaság fejlődését, a kapcsolat összetett, nem lineáris, függ valamennyi szereplő tevékenységétől és a konkrét eredmények jellegétől is. Vitathatatlanul azon kell azonban lennünk, hogy a tudományos tevékenység csakugyan segítse az ország fejlődését. A magyar tudomány működésével az ország érdekeit kívánja szolgálni úgy, hogy lehetőség szerint a társadalom növekvő igényeinek is eleget tudjon tenni. A tudományos tevékenység folyamatait ugyanakkor a globális világ hatásainak figyelembevételével, a globális világba illesztve érthetjük csak meg.

A beszámolási időszakban az Akadémia köztestületi munkájának jelentős része az Akadémiáról szóló törvény módosításának megfogalmazására, a köztestületi és irányítási feladatok hatékony elvégzésére és az Akadémia közfeladatainak megfogalmazására irányult épp annak érdekében, hogy az akadémiai kutatómunka rugalmasabban alkalmazkodhasson az elvárásokhoz. A törvény módosított változatát 2008 végén nyújtottuk be a Parlamentnek, és az új változatot 2009. március 30-án fogadta el a képviselőtestület.

Budapest, 2009. szeptember

Pálinkás József
az MTA elnöke

Tartalomjegyzék

Vezetői összefoglaló.....	6
Rövidítések jegyzéke.....	8
I. Bevezető.....	10
A Magyar Tudományos Akadémia legutóbb benyújtott országgyűlési beszámolóinak fogadtatása, hatása.....	10
A magyar kutatás, fejlesztés és innováció kormányzati irányító rendszerének strukturális átalakulása.....	10
A 2008-as OECD-jelentés megállapításai a hazai kutatásról és fejlesztésről.....	11
II. Stratégiai fókuszpontok.....	12
A tudomány a közgondolkodásban és az oktatásban.....	12
A kutatás és fejlesztés fő jellemzői nemzetközi és hazai viszonylatban.....	13
A 2007-2008-as időszak kiemelkedő eredményei.....	16
III. A magyarországi kutatás és fejlesztés ráfordításai.....	18
A kutatási tevékenység és innováció európai folyamatai.....	18
a) Az Európai Unió kutatási és fejlesztési politikája.....	18
b) A magyar pozíció a nemzetközi kutatási és fejlesztési versenyterben.....	19
A magyar kutatás és fejlesztés ráfordításai.....	20
a) Pénzügyi források.....	22
Az ÚMFT programjainak kutatási, fejlesztési és innovációs támogatása.....	22
Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal.....	24
Országos Tudományos Kutatási Alapprogram.....	25
Európai uniós források.....	26
A gazdaság kutatási és fejlesztési ráfordításai.....	27
Költségvetési források és a pályázati támogatás tanulságai.....	28
b) A kutatás és fejlesztés személyi feltételei.....	29
IV. A magyar tudomány teljesítménye.....	30
A magyar kutatási tevékenység a nemzetközi versenyben a tudományos publikációk alapján.....	30
A magyar tudomány diszciplináris súlypontjai.....	34
Szabadalmak.....	35
Hasznosuló akadémiai és egyetemi kutatások, együttműködés a vállalati szférával.....	36
Technológiatranszfer.....	39
V. A hazai kutatás és fejlesztés intézményi szerkezete és fejlesztésének tendenciái.....	40
A magyar kutatás és fejlesztés intézményrendszere és kapacitásai.....	40
a) Az MTA Köztisztviselői.....	40
b) Akadémiai kutatóhálózat.....	41
c) Felsőoktatási intézmények.....	42
d) Vállalati kutatóhelyek.....	44
e) Minisztériumi fenntartású és egyéb kutatóhelyek.....	46
f) Tudásközpontok.....	47
A kutatás és fejlesztés nemzeti stratégiájának kialakítása.....	48
A Magyar Tudományos Akadémia megújulásának újabb lépései.....	49
A felsőoktatás átalakulása: a vagyongazdálkodás kialakítása.....	49
Nemzetközi kapcsolatok, kutatói mobilitás.....	49
Kormányzati	
a) Mobilitás, kétoldalú kapcsolatok, közösségi kapcsolatok.....	49
b) Az EU mobilitást elősegítő pályázatainak magyar kihasználtsága.....	50
c) Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal.....	50
Nem kormányzati	
d) Magyar Tudományos Akadémia.....	50
e) WSF 2007.....	51
VI. Tudomány és társadalom.....	52
Az MTA stratégiai programjai, megvalósításuk kerete.....	52
Párbeszéd a tudomány és a társadalom között.....	52
A tudomány a döntés-előkészítésben és a társadalmi kommunikációban.....	53
Kutatói családmodell, kutatói karrier.....	54
VII. Jövőkép.....	56
A döntő jelentőségű világjelenségek és a kutatási és fejlesztési szféra.....	56
A hazai kutatás motorja: a kiemelkedő emberi tudás és teljesítmény.....	57
A hazai kutatás nemzetközileg versenyképes eszközei (infrastruktúrák).....	57
Felkészülés a 2011-es magyar EU-elnökségre.....	57
Mellékletek.....	58
Az MTA intézethálózatának kiemelt eredményei.....	59
Szabadalmi oltalom kérése és megadása 2007-2008.....	68
Vállalati kutatások, műszaki tudományok.....	69
a) A hazai gyógyszeripar.....	69
b) Gépjárműgyártás.....	70

Vezetői összefoglaló

A Magyar Tudományos Akadémiáról szóló 1994. évi XL. törvény 3.§-ának rendelkezése szerint az Akadémia elnöke két évente beszámol az Országgyűlésnek az Akadémia munkájáról, valamint a magyar tudomány általános helyzetéről. A jelen beszámoló a 2007. és 2008. évek időszakát tárgyalja.

Beszámolóink célja, hogy reális képet nyújtson a politikai döntéshozók számára a magyar tudomány helyzetéről. Ez a kép nem kedvező, ahogy azt az egyik nemzetközi összehasonlító elemzés találóan mutatja be: hazánk „gyenge népességárányos, de átlag feletti fajlagos kutatói teljesítményű” ország.¹ Míg az állítás második felére büszkéek lehetünk, hiszen kutatóink megtalálták a siker szűk réseit, az állítás első fele a hazai kutatás, fejlesztés és innováció alapvető hiányosságait jelzi, amelyek korrekciójához fordulat jellegű intézkedésekre van szükség. Oktatásunk, amely meghatározza a jövőbeli kutatásokat, ezáltal a teljes hazai színvonalat, válságban van. A természettudományos oktatás a világon mindenütt gondokkal küzd, ám hazánkban az átlagosnál is súlyosabbak a problémák. A kutatás, fejlesztés és innováció infrastruktúrája elavult, a rendszer a gazdasági válság miatt ráakodó problémákon túl irányítási nehézségekkel is küzd.

E beszámolóban, annak műfajból következően nem teszünk javaslatokat a helyzet javítására, de részletes adatokkal támasztjuk alá a gondokat. Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy a mai, felbomló társadalmi értékrendben a tudomány még stabil pontnak számít.

A nemzeti innovációs rendszer értékelése és a jövőbeli feladatok meghatározása szempontjából fontos elem volt az OECD 2008 őszén megjelent országtanulmánya. Ennek általános konklúziója, hogy nemzetközi összehasonlításban a magyar kutatási, fejlesztési és innovációs rendszer kedvezőtlen helyzetben van.

Az MTA korábbi beszámolóinak tárgyalása során hangsúlyt kapott a tudomány képviselői és a politikai döntéshozók közötti intenzívebb közös munka igénye, ennek egyik színterévé a Magyar Országgyűlés Kutatási és Innovációs Eseti Bizottsága vált. A kormányzati tudománypolitika sajnos már hosszú idő óta nem aktív, ennek következménye a rendelkezésre álló források összehangolatlansága, és az, hogy egyes finanszírozó szervezetek önálló politikát kezdtek kialakítani, ami torzuláshoz vezetett. Mindezek miatt nem tudjuk érdekeinket kellőképpen érvényesíteni sem az Európai Unióban, sem a nemzetközi mezőnyben.

A magyarországi kutatók száma nemzetközi összehasonlításban alacsony és megoszlásuk aránya a tudományterületek között nem megfelelő. Előrejelzések szerint középtávon a magasan képzett kutatók jelentős hiánya várható, ami gátolni fogja a tudás-intenzív tevékenységet, és negatívan hat a gazdasági fejlődésre. Különösen a természettudományi és a műszaki területeken okoz ez súlyos

gondot: létszámuk nemzetközi viszonylatban alacsony – ehhez járul a közoktatás színvonalának aggasztó csökkenése is.

Összehasonlítva a magyar kutatási és fejlesztési ráfordítást az uniós tagállamokéval és néhány fejlett országéval, Magyarország az alacsony és közepes K+F-intenzitású országok csoportjának határán helyezkedik el. A versenyképesség megőrzésének elengedhetetlen feltétele a jól képzett kutatók alkalmazása, megfelelő javadalmazása, a nemzetközi kutatási szintnek megfelelő hazai kutatási eszközrendszer kiépítése és a legfejlettebb nemzetközi infrastruktúrákhoz való csatlakozás. Kutatási berendezéseink színvonalában hatalmas az elmaradás, hosszú évek óta nem volt érdemi fejlesztés ezen a területen.

Az egyetemek és a költségvetési kutatóintézetek kutatási és fejlesztési ráfordítása, valamint kutatói létszáma a vizsgált két évben kismértékben csökkent. A vállalkozások kutatási és fejlesztési ráfordításai és kutatóhelyeinek száma ellenben tovább növekedett, ugyanakkor a magyar vállalatok innovációs tevékenységének intenzitása még mindig lényegesen elmarad a legtöbb uniós tagországban mért szinttől. Magyarországon igen magas a külföldi tulajdon részaránya a vállalkozásokban és a multinacionális vállalatok súlya a hazai nagyvállalati szektorban. A vállalatok többsége súlyosan alultőkésített mikrovállalkozás. A nagyvállalatok a nemzetközileg szokásos 4-8%-kal szemben csupán teljes árbevételük 1-2%-t fordítják Magyarországon kutatási és fejlesztési tevékenységre, mégis ők állnak a hazai összes vállalati kutatási és fejlesztési ráfordítás legalább 80%-a mögött.

A kutatási és fejlesztési költségvetési források két fő formában kerülnek a felhasználókhoz: nevesített állami költségvetési támogatás formájában vagy pályázati támogatásként. Az a vélekedés, miszerint a források pályázati elosztása a minőség támogatásának záloga, csak nagyon szűken értelmezve igaz. Nyilvánvalóan nem lehet pályázatos formában fenntartani költséges kutatási infrastruktúrát, nem lehet alulról jövő kezdeményezéssel helyettesíteni a stratégiai tervezésen alapuló irányítást.

2007-től a magyar kutatás, fejlesztés és innováció a korábbiaknál jóval nagyobb esélyt kapott a fejlődésre: elkezdődött a strukturális alapok felhasználását koordináló Új Magyarország Fejlesztési Terv megvalósítása, amely az eredeti elképzelések szerint a tudomány és kutatás fejlődését 2007 és 2013 között komplex támogatásban részesíti. Az elért eredmények jelentősen elmaradtak a várakozásoktól mind a célok, mind a ténylegesen megvalósult ráfordítások tekintetében.

A Kutatási és Technológiai Innovációs Alap bevétele az elmúlt két évben meghaladta a várakozást, de felhasználása még nem tartott lépést a növekedéssel, jóllehet számos új pályázati

formát hirdettek meg. Az OTKA számára egyre csökkenő források álltak rendelkezésre a teljes kutatói életpályát szem előtt tartó alapkutatási támogatáshoz.

A tudományos munkáról készített nemzetközi összehasonlító vizsgálatok azt mutatják, hogy az előnytelen pénzügyi és személyi feltételek ellenére Magyarországon a kutatói szféra jól teljesít. A versenyképességet meghatározó többi tényező esetében (pl. az innovációs tevékenység intenzitása) komoly a lemaradásunk. Míg az alapkutatásokat jellemző publikációs tevékenységről megfelelő adatokkal rendelkezünk, a fejlesztésekről, a vállalati kutatóhálózat munkájáról alig van adatunk.

A magyar kutatók publikációs teljesítménye költség-haszon szemléletű összehasonlításban felülmúlja az EU-15 átlagát. A nemzetközi összehasonlításba bevont tudományterületek közül a fizika, a gyógyszerkutatás, a földtudományok és a kémiai tudományok szakterületén mind a publikációs aktivitás, mind az idézettség meghaladja a magyar átlagot.

A nemzetközi elemzések a szabadalmak számát a fejlesztési teljesítmény egyik legfontosabb mutatójának tekintik, ám nem önmagukban a szabadalmak, hanem a gazdaságban értékesített szabadalmak száma lenne a valóban informatív mutató, erre azonban nincs statisztikai adat. A szabadalmaztatást erősen hátráltatja annak magas költsége is.

Az Európai Unió kohéziós politikájának kiemelt célja a régiók fejlesztése. A kutatás-, fejlesztés- és innovációpolitika esetében ennek fontos eleme a regionális tudásközpontok kialakítása. E központok létrehozásának meghatározó elemei a pólusprogramok. A programok finanszírozását biztosító strukturális alapok fontos célkitűzése a régiók fejlettségének magasabb szintre hozása, de téves az a nézet, miszerint a helyi tudáspólusokban közvetlenül megszülethetne a helyi kisvállalkozásokat fellendítő tudás.

A mai értelemben vett tudomány-társadalom kapcsolat nem korlátozódik az egyébként rendkívül fontos tudományos ismeretterjesztésre. A tudás és az ismeret két irányban áramlik: a tudomány világából kifelé az érdeklődőkhöz és megfordítva. A tudományos kutatás eredményeit a politika általában nem tudja közvetlenül hasznosítani a döntés-előkészítés során, holott számos nagy horderejű kérdésben szüksége van a legfrissebb tudományos tudásra vagy a kutatók véleményére. Az utóbbi időszakban előtérbe került az a nézet, hogy a tudománynak a polgárok számára kell hasznót hajtania, és a nagyszabású kutatási és fejlesztési erőfeszítések hozzájárulnak jelentős szociális kihívások megoldásához is. Ennek a kíváncsiságnak a jegyében alakította ki 2008-ban stratégiai programjait az Akadémia.

A magyar tudomány és azon belül a Magyar Tudományos Akadémia nem képez zárt rendszert, számtalan szállal kapcsolódik a hazai és nemzetközi folyamatokhoz. Gondjait önmaga nem képes megoldani, de az eltelt években jelentős lépéseket tett, hogy – az egyetemekhez hasonlóan – optimalizálja belső rendszerét. E folyamat legfontosabb eleme az Akadémiai törvény módosítása volt, amely korszerűbbé, egyértelművé tette az intézményrendszer irányítását. A legutóbbi közgyűlés elfogadta az új alapszabályt és ügyrendet, ezt megfelelő belső utasításrendszer egészítette ki. Ezzel az akadémiai reform lezárultnak tekinthető. Az MTA saját erőből próbált változtatni a kutatási eszközök állapotán, forrásokat elkülönítve e célra. Lendületet kívánt adni a kutatóhálózatnak új, friss, tehetséges kutatócsoportok létrehozásával és finanszírozásával. Új típusú kapcsolatokra törekedett az egyetemekkel is, és fontos feladatának tekintette a vállalkozási szférával fennálló kapcsolatok erősítését.

A beszámoló főbb tartalmi súlypontjait a magyarországi kutatás és fejlesztés nemzetközi helye és megítélése adja a nemzetközileg elfogadott fogalomrendszerben. Kiemelten tárgyaljuk az Európai Unió tudománypolitikájában tapasztalható tendenciákat, és sorra vesszük a magyar tudománypolitika átalakulásának súlypontjait.

A beszámoló stratégiai fókuszpontjai:

- a hazai kutatások és fejlesztések intézményrendszerének teljesítménye és hatékonysága, gazdasági és társadalmi hasznosulása;
- versenyképes kutatási infrastruktúra megteremtése és működtetése Magyarországon;
- a nemzetközileg versenyképes kutatóállomány megtartásának kérdései, a kutatói életpálya vonzóná tétele;
- a közoktatás és felsőoktatás problémái a kutatói utánpótlás tekintetében, a természettudományi és műszaki szakemberek súlyos hiánya;
- a kutatás és fejlesztés támogatási rendszerének hazai elemei: a strukturális alapokból finanszírozott pályázatok, a Kutatási és Technológiai Innovációs Alap hasznosulása, az alapkutatások támogatása (OTKA);
- a kutatási és gazdasági szféra innovációs együttműködésének jellemzői, nehézségei;
- a tudomány és társadalom kapcsolata: az MTA stratégiai programjai, részvétel a döntés-előkészítő tevékenységben;
- a polgári társadalmat érintő főbb kérdések figyelembevétele a kutatás és fejlesztés tematikájának kialakítása során.

Rövidítések jegyzéke

BME	Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem	KIC	Knowledge and Innovation Communities (tudásalapú innovációs közösségek)
BCE	Budapesti Corvinus Egyetem	KKK	kooperációs kutatóközpont
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique	kkv	kis- és középvállalat
CREST	Comité de la Recherche Scientifique et Technique	KMOP	Közép-Magyarország Operatív Program
DE	Debreceni Egyetem	KSH	Központi Statisztikai Hivatal
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft	KSZI	MTA Kutatásszervezési Intézet
EITI	Európai Innovációs és Technológiai Intézet	KTI Alap	Kutatási és Technológiai Innovációs Alap
EKT	Európai Kutatási Térség (European Research Area)	ME	Miskolci Egyetem
ELTE	Eötvös Loránd Tudományegyetem	MOL	Magyar Olaj- és Gázipari Nyrt.
ERANET	European Research Area Network	MRK	Magyar Rektori Konferencia
ERC	European Research Council (Európai Kutatási Tanács)	MSZH	Magyar Szabadalmi Hivatal
ESF	European Science Foundation	MTA	Magyar Tudományos Akadémia
ESFRI	European Strategy Forum on Research Infrastructures (Kutatási Infrastruktúrák Európai Stratégiai Fóruma)	MTM	Magyar Természettudományi Múzeum
EU	Európai Unió	NEKIFUT	Nemzeti Kutatási Infrastruktúra és Útiterv projekt
EURATOM	Európai Atomenergia Közösség	NFGM	Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium
EUROCORES	European Collaborative Research (Európai Kutatási Együttműködés)	NKTH	Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal
EURYI	European Young Investigator (európai fiatal kutatói pályázat/díj)	OECD	Organization for Economic Cooperation and Development (Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet)
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations (az ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezete)	OGYK	Országos Gyógyintézeti Központ
GDP	Gross Domestic Product (bruttó hazai termék)	OKM	Oktatási és Művelődési Minisztérium
GERD	Gross Expenditures on Research and Development (teljes kutatási és fejlesztési ráfordítás)	ORZSE	Országos Rabbiképző – Zsidó Egyetem
GOP	Gazdaságfejlesztési Operatív Program	OSZK	Országos Széchényi Könyvtár
K+F	kutatás és fejlesztés / kutatási és fejlesztési	OTKA	Országos Tudományos Kutatási Alapprogram
KDD	Knowledge Discovery and Data Mining	PE	Pannon Egyetem
KE	Kaposvári Egyetem	PPKE	Pázmány Péter Katolikus Egyetem
		PTE	Pécsi Tudományegyetem
		RET	regionális egyetemi tudásközpont
		SE	Semmelweis Egyetem
		SZIE	Szent István Egyetem
		SZTE	Szegedi Tudományegyetem
		TÁMOP	Társadalmi Megújulás Operatív Program
		TIOP	Társadalmi Infrastruktúra Operatív Program
		TTI	tudomány-, technológia- és innovációpolitikai
		ÚMFT	Új Magyarország Fejlesztési Terv



- ² Az MTA 2003-2004. évi országgyűlési beszámolójának tárgyalását az Országgyűlés korábban nem tűzte napirendjére.
- ³ A 2003. évi XC. törvény a Kutatási és Technológiai Innovációs Alapról.
- ⁴ A 2007. évi CVI. törvény az állami vagyonról.
- ⁵ Az újabb kormányváltás után a tárca nélküli miniszter feladatait a Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium vezetője vette át, az irányítási rendszer jelen anyag írásakor éppen átalakulóban van.

I. Bevezető

A Magyar Tudományos Akadémia legutóbb benyújtott országgyűlési beszámolóinak fogadtatása, hatása

A Magyar Köztársaság Országgyűlésének Oktatási és Tudományos Bizottsága, valamint Gazdasági és Informatikai Bizottsága 2008 februárjában egyidejűleg tárgyalta az MTA 2003-2004. évi, valamint 2005-2006. évi beszámolóit a magyar tudomány helyzetéről.² A képviselők hangsúlyozták, hogy igénylik a magyar tudomány helyzetének megismerését, szeretnének információt kapni arról, milyen eredménnyel jártak eddigi döntéseik. Különösen releváns kérdés az akadémiai kutatóintézetek működésének hatékonysága és az egyetemi kutatások finanszírozása, valamint az Innovációs Alap hasznosulása. A források és feltételek megfelelő helyre rendelése csak reális helyzetkép alapján történhet meg. Megfogalmazták azt a kívánalmat is, hogy váljék intenzívvé a kapcsolat a tudomány művelői és az országgyűlési képviselők között a hatékonyabb együttműködés érdekében.

A plenáris ülésen az Országgyűlés valamennyi frakciójából hozzászóltak a MTA beszámolóihoz, ezzel is jelezve a növekvő érdeklődést a magyar tudomány és az Akadémia iránt. A beszámolókat egyhangú szavazással fogadták el.

Jóllehet 2008 elején a beszámolók tárgyalása során hangsúlyt kapott a tudomány képviselői és a politikai döntéshozók közötti intenzívebb közös munka igénye, a korábbiaknál szorosabb együttműködés már 2006-ban elkezdődött. A Kormány munkáját segítő feladatok közül kiemeljük az Új Magyarország Fejlesztési Terv akadémiai véleményezését. A vélemény nyilván-

nosságra hozatalának külön hangsúlyt adott a miniszterelnök személyes jelenléte. A kormányzat a későbbiekben is igénybe vette a tudósok szakmai ismereteit reformpolitikájának kialakításához, számos akadémiai munkatárs vállalt kiemelkedő szerepet a társadalom egésze szempontjából fontos témákat tárgyaló kerekasztalok munkájában. Nem hallgathatjuk el azonban, hogy eddigi együttműködéseink során javaslataink kevésbé találtak elfogadásra, visszhangra.

A magyar kutatás, fejlesztés és innováció kormányzati irányító rendszerének strukturális átalakulása

2007 és 2008 során mind a kormány, mind az Országgyűlés jelentős intézkedéseket hozott a hazai kutatási, fejlesztési és innovációs szféra strukturális átalakulása érdekében, ezzel egyidejűleg a területen jelentős törvényi és rendeleti szabályozások léptek érvénybe:

*A kutatás-fejlesztésről és a technológiai innovációról szóló 2004. évi törvény*³ előírja a Kormány számára, hogy hozza létre és szükség szerint újítsa meg középtávú tudomány-, technológia- és innováció-politikai (TTI) stratégiáját. Hosszas előkészítés után 2007 márciusában jelent meg a dokumentum, amelynek intézkedési tervét kormányhatározat adta közre augusztusban. Az ambiciózus terv eredeti formájában nem bizonyult maradéktalanul végrehajthatónak, ezért az intézkedési tervet 2008 őszén átdolgozták.

A kutatási, fejlesztési és innovációs szféra megnövekedett jelentősége az Országgyűlésben is szervezeti változást eredményezett.



2007 szeptemberétől kezdte meg működését a **Magyar Országgyűlés Kutatási és Innovációs Eseti Bizottsága**, amelynek feladata a kutatás és fejlesztés szerepének megerősítése, a kapcsolódó pályázati rendszer átláthatóbbá tétele és a finanszírozás hosszú távú tervezhetőségének megteremtése.

A 2007-ben megszavazott ún. vagyontörvény⁴ jelentős ingatlanvagyont juttatott az akadémiai kutatóintézeteknek. Az egyetemek számára a felsőoktatási törvény 2008. évi módosítása biztosítja a széleskörű üzleti tevékenységet. E rendelkezések a korábbiaknál jóval nagyobb gazdasági és vállalkozási önállóságot engednek ezeknek az intézményeknek. Az akadémiai reform befejező állomása az **MTA-ról szóló törvény módosítása** volt, amelyet az Országgyűlés 2009 márciusában fogadott el.

A 2008. május 1-jén bekövetkezett kormányátalakítás **tárca nélküli miniszter felügyelete alá vonta a kutatási és fejlesztési szektort** (ez a funkció a 2009. április 14-i kormányváltással megszűnt⁵). A miniszter a kutatásért, fejlesztésért és technológiai innovációért, valamint a tudománypolitika koordinációjáért felelt a kormányban. Illetékességi körébe tartozott egyebek között az ágazati jogszabályok előkészítése, az NKTH irányítása. Az innováció területe a Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium hatáskörében maradt.

A 2008-as OECD-jelentés megállapításai a hazai kutatásról és fejlesztésről

A nemzeti innovációs rendszer értékelése és a jövőbeli feladatok meghatározása szempontjából fontos elem volt az OECD 2008

őszén megjelent országtanulmánya. Ennek általános konklúziója, hogy a magyar kutatási, fejlesztési és innovációs rendszer a nemzetközi viszonyrendszerben kedvezőtlen helyzetben van. A magyar innovációs rendszer

erősségei: a teljesítmény és produktivitás növekedése hagyományosan szilárd és folyamatos; a gazdaság nyitott; az innováció keretfeltételei javultak; kiváló kutatási eredmények jöttek létre néhány területen (fizika, biológia, kémia, klinikai orvostudomány, műszaki tudományok); az egy kutatóra eső publikációk száma és minősége az alacsony ráfordítások ellenére közelít az európai átlaghoz; szabályozott a TTI-politika;

gyengeségei: a kormányzati munka rosszul koordinált, alacsony az üzleti kutatási és fejlesztési támogatás, gyenge a szabadalmi aktivitás; erősek a regionális egyenlőtlenségek; gyenge a vállalkozások, illetve az ipar és a tudomány kapcsolata, és a közöttük tapasztalható személyi mobilitás; a közzsféra kutatóhelyei (egyetemek és akadémiai intézetek) lassan igazodnak a tudásalapú gazdaság feltételeihez; elégtelen a szakember a természettudományi és műszaki területeken, gondot jelent az utánpótlás biztosítása; nem megfelelő a TTI-politika megvalósítása (instabilitás, a végrehajtás hiánya, lassú reformok a túl gyakori változtatások ellenére).

A tanulmány jó kiindulás a további teendők meghatározásához, a kiemelt gyengeségek mérsékléséhez.

⁶ Science, Technology and Competitiveness – key figures report 2008/2009, European Commission, 2008, 46. p.

⁷ GKI Gazdaságkutató Zrt. Versenyképességi Évkönyv, Budapest 2008, 123. p.

⁸ A közoktatás állapotának és színvonalának javítására tett javaslatokat a *Zöld könyv a magyar közoktatás megújításáért* c. 2008-ban megjelent kiadvány foglalja össze, amely a kiváló hazai szakemberekből álló Oktatás és Gyermekesély Kerekasztal munkája nyomán született.

⁹ GKI Gazdaságkutató Zrt. Versenyképességi Évkönyv, Budapest 2008, 122. p.

¹⁰ Science, Technology and Competitiveness – key figures report 2008/2009, European Commission, 2008, 6. p.

¹¹ Science, Technology and Competitiveness – key figures report 2008/2009, European Commission, 2008, 6. p.

II. Stratégiai fókuszpontok

A tudomány a közgondolkodásban és az oktatásban

A magyar közgondolkodásban a tudomány presztízse hagyományosan magas, ezt támasztotta alá az MTA megítélését vizsgáló 2006-os közvélemény-kutatás is. A megkérdezettek elismerik, hogy a tudományban az eredményekhez teljesítménnyel, tudással és kitartó munkával lehet eljutni, és ezt sokan tisztelik. **A mai felbomló társadalmi értékrendben a tudomány még stabil pontnak számít. Ha azonban a kutatói pályát mint komoly szakmai elvárások, magas szintű szakmai tudás fejében stabil jövedelmet nyújtó életpályát tekintjük, nem beszélhetünk valódi megbecsültségről.** A színvonalas megélhetést nem szavatoló jövedelem az állami és felsőoktatási szektorokban nem vonzza sem a pályakezdő, sem a versenyszférában vagy külföldön állást vállalni tudó kutatókat, sem a külföldi szakembereket, és ezt jól mutatja a kutatói utánpótlás gyengesége.

A magyarországi kutatók száma nemzetközi összehasonlításban alacsony (1-2. ábra). A rendszerváltás után jelentős létszámcsökkenést hajtottak végre, a foglalkoztatási arány csak 2006-ban érte el az 1990-es szintet. Azóta a kormányzati és felsőoktatási szektorban ismét csökkent a létszám, számotvető emelkedés csak a vállalati kutatóhelyeken figyelhető meg. Előrejelzések szerint középtávon a magasan képzett kutatók

jelentős hiánya várható, amely gátolni fogja a tudás-intenzív tevékenységet, és negatívan hat a gazdasági fejlődésre. A személyi feltételek egyre súlyosbodó problémájára évek óta felhívják a figyelmet a gazdasági élet szereplői, az OECD-tanulmány is a gyengeségek közé sorolja, ennek ellenére érdemi változások egyelőre nincsenek kilátásban.

A kutatói állomány nagysága az utóbbi években különösen a természettudományi és a műszaki területen okoz súlyos gondot: létszáma nemzetközi viszonylatban alacsony.⁶ Ehhez járul az érdeklődés és az oktatás színvonalának csökkenése is, amely különösen az ezredforduló után vált aggasztóvá.⁷

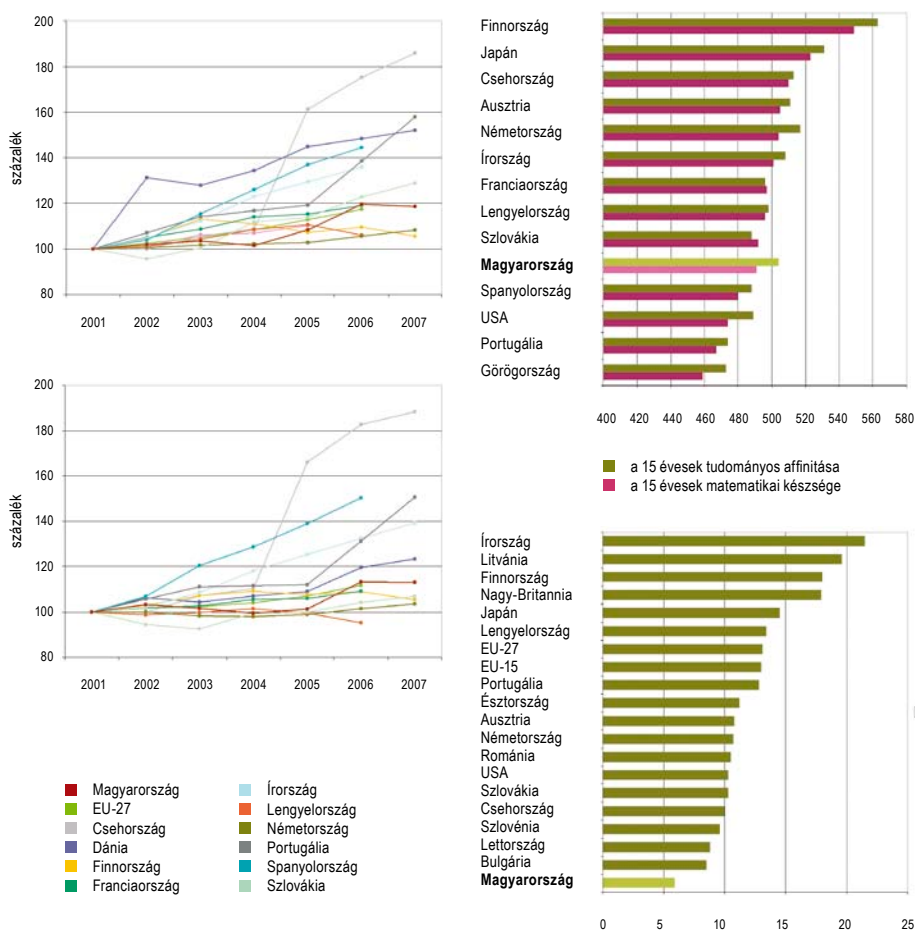
Az elmúlt évek számos reformja ellenére a közoktatásban szélesedett a tudásbeli szakadék, amely elválaszt bennünket a világ legfejlettebb részeitől. Számos szakember felhívta már a figyelmet arra, hogy **az utánpótlás megalapozását a közoktatásban kell elkezdeni.** A legfrissebb PISA-teszt szerint a diákok matematikai készsége alapján a gyenge középmezőnybe tartozunk (3. ábra), és legjobban teljesítő – a legjobb 10-20%-ba tartozó – fiataljaink ma már ugyanolyan mértékben vannak lemaradva más országok legjobbaitól, mint amennyire az átlagos magyar fiatal marad el a nemzetközi átlagtól.⁸ **Sűrgető feladat tehát, hogy a középiskolákban emelkedjék a természettudományos tantárgyak oktatásának óraszám, színvonala és népszerűsége.** Elmozdulást jelent, hogy az oktatási tárca 2008-ban az Országos

Fent: 1. ábra. A kutatók számának változása nemzetközi összehasonlításban, 2001-2007 (2001 = 100%); forrás: KSH-MTA

Lent: 2. ábra. A kutatásban és fejlesztésben foglalkoztatottak száma, 2001-2007 (2001 = 100%); forrás: KSH-MTA

Jobbra fent: 3. ábra. A 15 évesek matematikai készsége és tudományos érdeklődése 2006-ban (OECD PISA); forrás: Versenyképességi Évkönyv 2008

Jobbra lent: 4. ábra. A felsőfokú természettudományos és műszaki végzettségűek száma a 20-29 éves népességre vetítve 2006-ban (ország/ezer fő); forrás: Versenyképességi Évkönyv 2008



Köznevelési Tanács javaslatait figyelembe véve öt éves stratégiát dolgozott ki a természettudományos oktatás fejlesztésére.

Az oktatási gondok szoros összefüggésben állnak a középiskolai tanári képzés súlyosan leromlott presztízsével. Önmagáért beszélő adat, hogy a Szegedi Tudományegyetemen 2007-ben mindössze öten szereztek fizikatanári diplomát. Fontos hangsúlyozni ugyanakkor, hogy a természettudományos tantárgyak színvonalas oktatása csak egy általánosan jó színvonalú, a humán, művészeti és nyelvi tantárgyakat sem elhanyagoló középiskolai oktatás keretében történhet, amely stabil általános műveltséget biztosít, és komplex gondolkodásra nevel.

A felsőfokú képzésben sajnos hagyományosnak mondható a természettudományi hallgatók alacsony száma (4. ábra). Hozzájuk képest még elfogadható a műszaki területeken tanulók aránya. 2002 óta nagymértékben nőtt a hiányszakmák hallgatói kerete, ám a demográfiai csökkenés és az oktatói létszám állandósága mellett a hallgatói létszám emelkedésének ára az oktatási színvonal csökkenése. Segítette a létszám-emelkedést újabb egyetemek megnyitása is, de nívós kutatói utánpótlást csak olyan egyetemek tudnak nyújtani, ahol az oktatás mellett színvonalas kutatás is folyik.

A műszaki és természettudományos területeken a PhD-hallgatók száma szintén alacsony, az ezredforduló óta létszámuk alig emelkedett, így ezen a téren is sereghajtók vagyunk a régióban.⁹

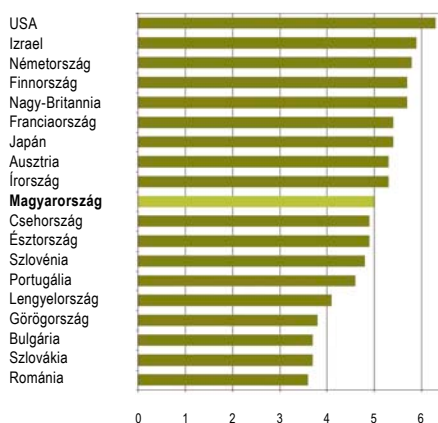
Az ország gazdasági növekedését megalapozó, nemzetközileg is versenyképes tudással rendelkező hazai és külföldi kutatási és fejlesztési szakemberek itthoni foglalkoztatása elemi érdekünk, de ehhez ki kell alakítani a megfelelő feltételeket. A kutatói munkát ösztönző körülmények megteremtésére az EU 7. keretprogramja, itthon egyes NKTH-pályázatok és az MTA Lendület-programja tett kezdeményezéseket. A versenyképes kutatói munkahelyek hosszútávú megteremtése átfogó koncepció kidolgozását igényli.

A kutatás és fejlesztés fő jellemzői nemzetközi és hazai viszonylatban

1990 óta különösen az ázsiai országok mentek keresztül jelentős fejlődésen, új nagyhatalmak jöttek létre a tudomány és technológia terén, mint például Kína és India. A világ mind nagyobb területén végeznek magas szintű tudományos tevékenységet, és építik gazdasági növekedésüket a tudomány, a technológia és a szabadalmak alkalmazására. A kutatás 80%-a napjainkban már Európán kívül folyik, a teljes kutatási és fejlesztési ráfordítás 75%-a is a világ többi részén hasznosul, a szabadalmak 69%-át szintén az Európai Unión kívül állítják elő.¹⁰

Az ezredforduló óta eltelt időben az EU mind a kutatók, mind a kutatási és fejlesztési ráfordítás, és különösen a szabadalmak tekintetében egyre csökkenő arányban van jelen a világban. Ez utóbbi mutató az ázsiai gazdasági fejlődésnek 53%-át adja.¹¹

5. ábra. A tudományos helyek színvonala 2008; forrás: *The Global Competitiveness Report WEF 2008-2009*



2000-ben az EU a versenyképes tudásalapú gazdaság érdekében létrehozott *liszaboni stratégiával* válaszolt a globalizációs változásokra, és létrehozta az Európai Kutatási Térséget (EKT). Az erősödő verseny világában az EKT szerepe megnövekedett, alapköve lett a tudásalapú európai társadalomnak, ahol a kutatást, az oktatást és innovációt a gazdasági, társadalmi és környezeti törekvések megvalósítására, valamint a polgárok elvárásainak teljesítésére kívánják mozgósítani. Fontos eszköz az európai kutatások szétszabdaltságának csökkentésében és a források koherens felhasználásában is.

A liszaboni stratégia irreális célokat is kitűzött, megújítása alkalmat adott a teendők újragondolására. Az Európai Tanács 2007-ben a *Zöld könyv – Európai Kutatási Térség: új perspektívák* című dokumentummal vitát indított a célok átgondolásáról. 2008 végén közzétette az EKT 2020-as jövőképét meghatározó következtetéseit,¹² amelyek megalapozhatják a térség jövőbeli irányítását. A dokumentum mondanivalójának lényege:

„2020-ra az EKT-n belül valamennyi szereplő teljes mértékben élvezheti a kutatók mozgásának, valamint a tudás és a technológia terjedésének szabadságát. Az EKT vonzó feltételeket, hatékony és eredményes irányítást biztosít az európai kutatás- és fejlesztésigényes ágazatokban végzett kutatáshoz, valamint az ezen ágazatokba való beruházáshoz. Jelentős hozzáadott értéket teremt azzal, hogy a tudomány terén erősíti az egészséges európai versenyt, ugyanakkor az együttműködés és a koordináció megfelelő szintjét is biztosítja. Igazodik a polgárok igényeihez és törekvéseihez, valamint hatékonyan hozzájárul Európa fenntartható fejlődéséhez és versenyképességéhez.”

Az utóbbi időszakban előtérbe került az a kíváncsi, hogy a tudománynak, a kutatásnak és fejlesztésnek a polgárok számára kell hasznót hajtania, és a nagyszabású kutatási és fejlesztési erőfeszítéseknek hozzá kell járulniuk a jelentős szociális kihívások megoldásához is. Ennek jegyében az Akadémia 2008-ban összeállította stratégiai programjait, amelyekről részletesen a VI. fejezetben lesz szó.

12 Az Európai Tanács 2008. december 2-án közzétett dokumentumának kódja: 16767/08.

13 Lásd pl. *An European Economic Recovery Plan*, 2008. november 26.

14 *The Global Competitiveness WEF 2008-2009*.

15 *The Global Competitiveness WEF 2008-2009*, 487. p. *Scientific research institutions in the country (e. g. university laboratories, government laboratories) are 1= nonexistent, 7= the best in their field internationally.*

16 *The Global Competitiveness WEF 2008-2009*, 489. p.

17 *The Global Competitiveness WEF 2008-2009*, GCI, 10. p.

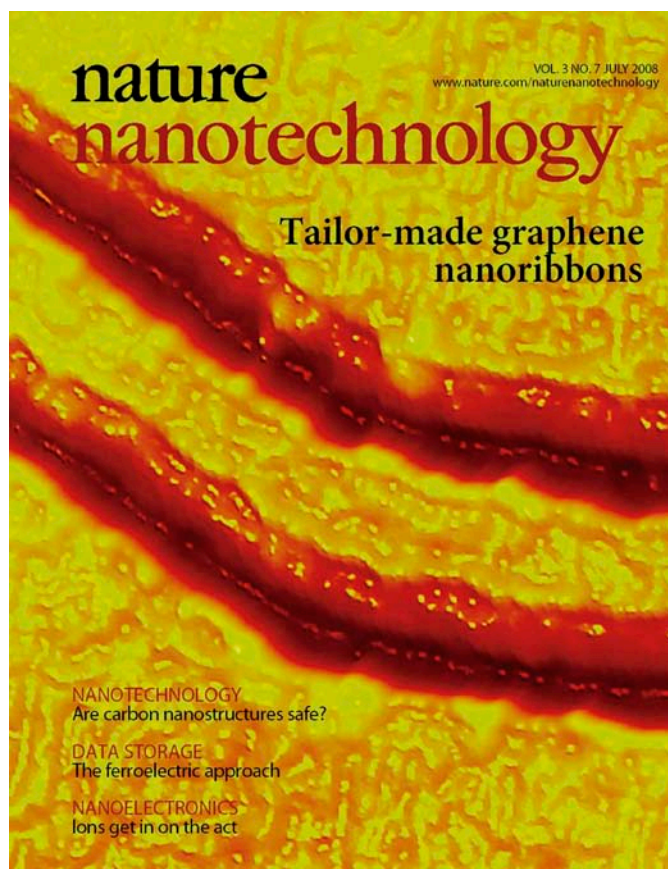
18 Jellemző, hogy 2008-ban a legfontosabb tíz eredményt olyan eszközökön hozták létre, amelyek tíz évvel korábban még nem léteztek, és ezek közül egy sem található meg hazánkban.

A kutatási tevékenység hatékonyabb összehangolása érdekében az Európai Unió tagállamai 2008 nyarán létrehozták az Európai Innovációs és Technológiai Intézetet (EITI). A magyar tudománydiplomácia eredménye volt, hogy az intézet központja Budapestre került. Az intézmény célja a **tudásháromszög**, azaz a legmagasabb színvonalú felsőoktatási, kutatási és fejlesztési tevékenységek integrálásának támogatása, amely egyben az EU gyorsabb gazdasági növekedést célzó stratégiájának egyik eszköze. A szakmai munka a később pályázati alapon kiválasztott, egész Európát képviselő **tudásalapú innovációs közösségekben** (Knowledge and Innovation Communities, KIC) valósul meg; ezek stratégiai innovációs hálózatot alkotnak majd. Az intézet **irányító testülete** a Budapesten felállított **Európai Uniók Ügynökség**, amely az adminisztratív és szakmai háttérrel biztosítja. A szervezet 2009-ben kezdte meg működését. Jelenlétének csak akkor lesz kedvező hatása hazánkra, ha nemcsak az adminisztrációban, hanem a tudásháromszögek kialakításában is aktívan részt veszünk.

Uniók csatlakozását követően Magyarország számos kihívással szembesült gazdasági növekedésének megőrzése és versenyképességének javítása tekintetében. A kialakult nehéz gazdasági helyzetben a vártnál is nagyobb gondot jelent az EKT-ban megkívánt feltételek folyamatos megteremtése, noha számos ország épp a kutatást és fejlesztést tekinti alkalmas eszköznek a válságból való kilábaláshoz.¹³

A tudományos munkáról készített nemzetközi összehasonlító vizsgálatok azt mutatják, hogy az előnytelen pénzügyi és személyi feltételek ellenére Magyarországon a kutatói szféra jól teljesít. A World Economic Forum legutóbb közzétett versenyképességi elemzése¹⁴ kedvező képet fest a magyar tudomány színvonaláról (5. ábra). A vizsgált 134 ország közül Magyarország a 24. helyet foglalja el az egyetemi és állami tudományos kutatóintézetek minőségéről készített rangsorban, megelőzve a

A *Nature Nanotechnology* 2008 júliusi számának címlapján Tapasztó Levente (MTA Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet) felvétele látható, amely L. Tapasztó, G. Dobrik, Ph. Lambin, L. P. Biró *Tailoring the atomic structure of graphene nanoribbons by scanning tunnelling microscope lithography* cikkéhez készült.



többi újonnan csatlakozott EU-tagországot. A vizsgálat során egytől hétig terjedő skálán értékelték az adott ország tudományos kutatási intézményeit aszerint, hogy mennyire jók az adott szakterületen nemzetközi tekintetben.¹⁵ Az egyetemi és ipari szféra közötti együttműködésben, illetve üzleti kommunikációban a 30. helyen állunk.¹⁶

A World Economic Forum statisztikáiban a **versenyképességet meghatározó többi tényező esetében komoly a lemaradásunk**. A növekedési versenyképesség alapján 2008-ban csupán a 62. helyen álltunk, 15 helyet csúszva vissza az előző évhez képest.¹⁷ Innovációs kapacitásunk tekintetében a 47. hely hazánké – a régió több országa mögött. Elsősorban azok az országok képesek az innováción alapuló fejlődésre, amelyekben hatékonyan és biztonságosan működnek a kis- és középvállalatok, amelyek az erős versenyből adódóan akarnak és képesek is költeni a kutatásra, fejlesztésre és innovációra, s ebből eredő üzleti sikereiket a társadalom is elismeri. Bár az utóbbi években a kormányzat jelentős mértékben kívánta támogatni a kkv-szektor, a várt eredmény elmaradt. A következő évek lényeges feladata a megfelelő gazdasági környezet megteremtése és az innováció iránti fogadókészség kialakítása a társadalomban.

Az Európai Kutatási Térségbe integrálódó magyar tudomány legnagyobb kihívásai közé tartozik, hogy megőrizze versenyképességét. Ennek elengedhetetlen feltétele a jól képzett kutatók alkalmazása, megfelelő javadalmazása, a versenyképes magyarországi kutatási infrastruktúra megterem-

tése és fenntartása, valamint a legfejlettebb európai kutatási nagyberendezésekhez való csatlakozás.¹⁸

A kutatókért folytatott versenyben kiemelt feladat olyan új lehetőségek felkínálása, amelyek vonzzák a fiatal tehetségeket. Ennek érdekében indult el 2008 őszén az MTA Lendület-programja, amelynek keretében új kutatócsoportok létrehozására van lehetőség az MTA kutatóintézeteiben. A program célja az akadémiai kutatóhelyek dinamikus megújítása, a kimagasló teljesítményű fiatal kutatók nemzetközileg elismert témákba való bekapcsolása, önálló kutatóvá válásuknak, saját új tudományos irányvonaluk kialakításának és kutatócsoportjuk megalapításának támogatása.

Sikeres kutatási és fejlesztési tevékenység elképzelhetetlen színvonalas kutatási infrastruktúra nélkül, ezért az EU tanácsadó testülete, az ESFRI 2008 őszén nyilvánosságra hozta első egységes európai kutatási infrastruktúrafejlesztési stratégiáját (roadmap). Az Európai Bizottság a tagállamoktól a nemzeti tudománypolitikát szem előtt tartó saját infrastrukturális fejlesztési terv kidolgozását, valamint az európai stratégiához való csatlakozás ütemtervét kérte. Magyarországon a feladat a TTI-stratégia része lett, és 2008 őszén megindult a Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Felmérés és Útiter (NEKIFUT) Projekt előkészítése, amelynek célja a hazai kutatási infrastruktúra helyzetképének feltárása, illetve egy ehhez kapcsolódó intézkedési terv és regiszter elkészítése annak érdekében, hogy a magyar kutatási infrastruktúrát fenntartását, működését és megújítását hatékonyabbá és átláthatóbbá tegyék.

Jobbra: Részlet az Arkhimédész-palimpszesztből a Hüpereidész-szövegrészről. A XIII. századi kódex görög imagyűjteményt tartalmaz, amelynek elkészítéséhez különböző X–XI. századi (Arkhimédész-szövegeket, Arisztotelész-kommentárt, valamint két, eddig ismeretlen Hüpereidész-beszédet tartalmazó) kéziratok félbehajtott pergamenlapjait hasznosították újra az eredeti írás kitérésével. A megfejtett kidörzsölt szöveg az olvasható írásra merőlegesen, a képen vízszintesen helyezkedik el.

A 2007-2008-as beszámolási időszak kiemelkedő eredményei

Az elmúlt két év tudományos eredményeinek bemutatásáról és értékeléséről részletesen a IV. fejezetben lesz szó, itt csupán a kiemelt teljesítményekről teszünk említést.

A világ legtekintélyesebb természettudományos orgánumainak tekinthetők a *Nature* és a *Science* tudományos folyóiratok. A bennük megjelent írások a világon mindenütt feltétlenül számíthatnak a kutatók figyelmére. 2007-ben és 2008-ban a *Nature*-ben kilenc, a *Science*-ben tíz olyan publikáció jelent meg, amelynek szerzőgárdájában magyar kutatóhely munkatársai is közreműködtek. Két kivétellel valamennyi tanulmány több ország kutatóintézetében dolgozó kutatók együttműködésének eredménye, ami jól mutatja, hogy **kimagasló eredmények ma már főleg nemzetközi összefogásban születnek**. Ezeknek a tudományos eredményeknek feltűnő ismérve az is, hogy nagyobb hányaduk **különböző tudományok képviselőinek közös munkájaként** keletkezett. Olyan, hagyományosan a társadalomtudományok és humán tudományok körébe sorolt diszciplínák művelői is megjelentek a szerzőgárdákban, mint a nyelvtudomány, a pszichológia vagy a filozófia.

Azok a tudományos eredmények, amelyek Magyarország természeti viszonyainak, társadalmi jelenségeinek vagy kulturális hagyományainak vizsgálatán alapulnak, általában hazai rangos szaklapok hasábjain vagy könyv formában jelennek meg, a nemzetközileg elfogadott elméleti megalapozottság azonban ezeknél is alapvető kritérium.

A kutatási tevékenység fő területeinek nemzetközi viszonyokat kiváló sikereit az alábbiakkal illusztráljuk:

Alap kutatás

A *Science* amerikai tudományos folyóirat minden évben közlést tesz az év **tíz legjelentősebb alap kutatási eredményét** a természet-tudományokban. Ezek közé **sorolták a magyar (ELTE), francia és német elméleti fizikusok közleményét a világegyetem látható tömegének 99%-át kitevő protonok és neutronok tömegének meghatározásáról**. A protonok és a neutronok összetett részecskék, de tömegük sokkal nagyobb, mint alkotóelemeiké. A kutatók szerint az alkotóelemek (kvarkok és gluonok) mozgásainak, kölcsönhatásainak energiája képviseli a hiányzó tömeget. Ezzel első ízben sikerült igazolni, hogy az Einstein-féle tömeg-energia ekvivalencia ($E=mc^2$) a mikrovilágban is pontosan érvényesül. Az utóbbi években nem volt arra példa, hogy a legismertebb eredmények közé magyar csoport munkája bekerüljön. Az eredmény maga is jól mutatja

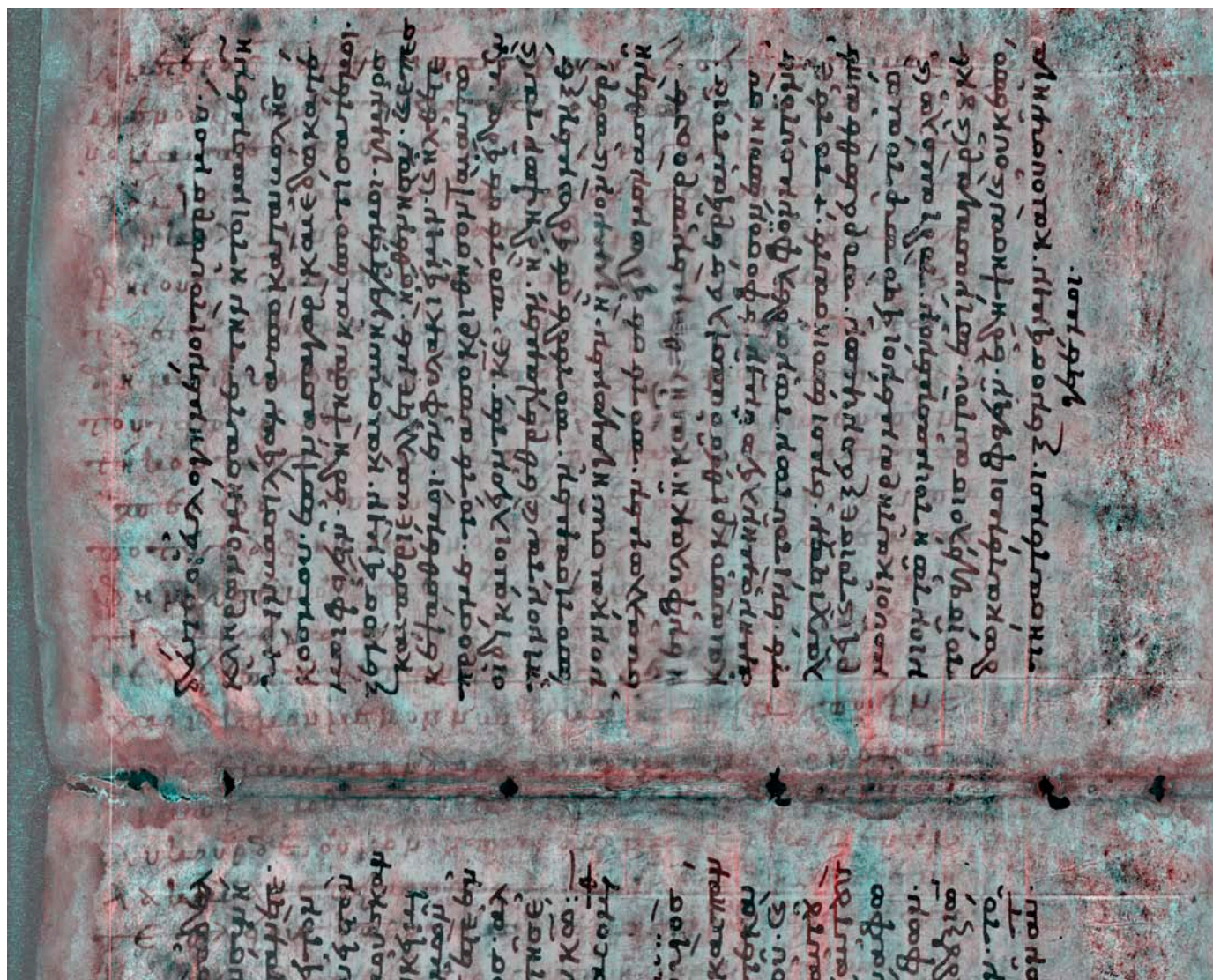
a mai fizika működését: nemzetközi csoportok szoros együttműködése vezethet csak sikerhez kis ország kutatói esetében.

A Brit Királyi Akadémia megbízásából szintén **nemzetközi kutatócsoport tagjaként végezték el magyar ókortudósok (ELTE Eötvös Collegium) az i. e. IV. században élt híres politikus és szónok, Hüpereidész szövegének megfejtését**. A szöveg egy XIII. századi görög imagyűjtemény lapjainak alsó, ledörzsölt részében, az ún. *Arkhimédész-palimpszesztben* található. A komoly technikai segítséggel láthatóvá tett szöveg megfejtésének 75%-a végül a magyar kutatók érdeme. A feltárt beszédrészek jelentősen gazdagítják ismereteinket az ókori Athén belső politikai csatározásairól, az akkori athéni közhangulatról.

Az MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet Celluláris és Hálózat-neurobiológiai Osztályán végzik **az endokannabinoid rendszer feltárását**. E rendszer számos kórélettani folyamatban szerepet játszik, s molekuláris alkotóelemei sok betegségben potenciális gyógyszer-célpontot jelentenek. Az Országos Idegsebészeti Tudományos Intézet idegsebészével együttműködésben a kutatók kimutatták, hogy ez a szinaptikus biztosíték károsodik emberi epilepsziás idegszövetben. Az eredmények alapján az endokannabinoid rendszer elemeit megcélzó racionális gyógyszer-tervezés indult meg.

A **csecsemők viselkedésével kapcsolatos új elképzelésekről** jelent meg az MTA Pszichológiai Kutatóintézete, a Közép-európai Egyetem (CEU), valamint az ELTE Etológiai Tanszéke munkatársainak tanulmánya a *Science*-ben. Jól ismert jelenség, hogy 9-12 hónapos csecsemők, miután módjuk van egy tárgyat ismételt megkeresni egy adott rejtekhelyen, ugyanezen a helyen fogják továbbra is keresni a tárgyat akkor is, ha azt a szemük láttára egy új helyre rejtik. A vizsgálatok arra utalnak, hogy e hibás kereső viselkedés jelentősen csökkenthető, ha a tárgyat – a hagyományos módszertől eltérően – úgy rejtik el, hogy a kísérletvezető kísérlet közben nem alkalmaz kommunikatív viselkedési jegyeket. A teljesítmény kommunikációs befolyásolhatósága azzal magyarázható, hogy a csecsemők a tárgyrejtés bemutatása során értelmezni próbálják a kísérletvezető viselkedését. Bár ez az ún. értelmező (pedagógiai) hozzáállás általában segíti őket a felnőtt által bemutatott viselkedés információ-tartalmának felismerésében, és fontos tényezője a kulturális és szociális tanulási mechanizmusoknak, jelen kísérleti helyzetben éppen ez vezeti félre őket, s okozza a perszeveratív hibát. A kutatási eredmények tehát e jól ismert jelenség újfajta magyarázatát adják.

Újára indult a tizennyolc kötetesre tervezett lexikonsorozat, **A magyar nyelv nagyszótára**, megjelent az **első két kötet**.



A magyar tudományosság, a magyar nyelvtudomány régi adósságát törleszti e munkával, amelynek szükségességét már a 19. század végén felvetették, és európai nemzetek sora készítette már el saját nyelve teljességre törekvő történeti jellegű értelmező szótárát.

Gazdaságban hasznosult fejlesztés

Az MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézetében a mérnöki és üzleti intelligencia témakörben végzett kutatás célja olyan **modellek, módszerek, technikák** kutatása, melyek bizonytalansággal terhelt környezetben is alkalmasak **összetett műszaki és gazdasági rendszerek kezelésére**, különösen a **gyártásautomatizálás, a termelésinformatika, az operációkutatás és a gépi tanulás területén**. A General Electric Hungary Zrt. Nagykánizsai Lámpagyárában az utóbbi években több mint száz gyártósor ütemezését végző rendszert vezettek be, amely 15-20 perc alatt lehetővé teszi a gyár heti ciklusú ütemtervének előállítását, létszám-gazdálkodási szempontokat is figyelembe véve. A létrehozott rendszerek nem iparág-specifikusak. A kapcsolódó kutatási és fejlesztési eredményeket alkalmazó legfontosabb hazai vál-

latok: GE Hungary Zrt., AUDI Motor Hungaria Kft., Robert Bosch Kft., Knorr Bremse Fékrendszerek Kft. A fejlesztés alapján létrejött hazai bevétel eddig mintegy 500 M Ft-ot tett ki.

Kiemelkedő nemzetközi pályázati sikerek

Az EU 7. keretprogramja fiatal kutatóknak meghirdetett első pályázatfelhívásán (ERC Starting Grant pályázat) nyolc fiatal magyar kutató szerepelt kimagaslóan sikeresen, és nyert el jelentős pályázati támogatást tudományos projektjeik megvalósításához, ami önálló kutatócsoport létrehozását is lehetővé tette számukra. Figyelemre méltó, hogy míg a magyar pályázók többsége hazai befogadó intézményt választott, a többi új tagországbeli pályázó három kivétellel nyugati irányba vándorol tovább. Érdekességként említjük, hogy a kétlépcsős pályázati eljárás második fordulójában az 559 pályázóból 30 volt új tagországbeli állampolgár, ebből 16 magyar, akiknek fele nyertes lett. Szintén a második fordulóban mindössze 21 új tagországbeli fogadóintézményt jelöltek meg, ezek kétharmada magyar kutatóhely volt.

19 A Frascati kézikönyv a kutatási és fejlesztési tevékenységre vonatkozóan megjegyzi: „K+F tevékenységet a gazdaság valamennyi területén folytatnak, de vannak bizonyos olyan sajátosságai, amelyek megkülönböztetik a tudományos tevékenységek tágabb értelemben vett családjától és maguktól a gazdasági tevékenységektől is, amelyeknek valójában részét alkotja.” in: Frascati kézikönyv. Javaslat a kutatás és kísérleti fejlesztés felméréseinek egységes gya-

korlatára. OECD, 2002; NKTH, Budapest, 2004, 12. p.

20 Forrás: *Science, Technology and Competitiveness – key figures report 2008/2009, European Commission, 2008, A kutatás és fejlesztés intenzitása (a teljes kutatási és fejlesztési ráfordítás a GDP arányában)* 22. p. Alacsony kutatási és fejlesztési intenzitású országok azok, amelyek GDP-ráfordítása 1,0% alatt van; közepes kutatási és fejlesztési intenzitásúak az 1,0-1,7%-os GDP-ráfordításúak;

2,4%-os GDP-ráfordítás felett beszélünk magas kutatási és fejlesztési intenzitású országról. Az EU-átlag 2006-ban 1,84% volt.

21 *Science, Technology and Competitiveness – key figures report 2008/2009, European Commission, 2008, 33. p.*

22 A magyar nemzeti innovációs rendszer. Háttér tanulmány az OECD 2007/2008. évi innovációs országjelentése számára, Budapest, 2007, 12. p.

III. A magyarországi kutatás és fejlesztés ráfordításai

A magyar tudomány 2007-2008. évi helyzetének bemutatását a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően a kutatás és fejlesztés fogalomrendszerében tárgyaljuk.¹⁹ A tudomány művelése, a kutatási és fejlesztési tevékenység nemzetközi környezetbe ágyazódik, globálisan a gazdasági versenyképesség meghatározó eleme. Jellemzőit az európai uniós irányelvekből és a nemzetközi tendenciákból kiindulva tárgyaljuk, külön hangsúlyozva a nemzetközi együttműködés példáit. A magyar kutatási és fejlesztési tevékenységet a rendelkezésünkre álló adatok alapján az általánosan elfogadott viszonyrendszerben értékeljük: a ráfordítás, azaz a működés feltételei (input) és a hasznosulás, illetve eredményesség (output) viszonyrendszerében.

A kutatás és fejlesztés globalizált világában nincs értelme a hazai rendszert önmagában szemlélni, hiszen számos folyamat nemzetközi szinten zajlik, amire a nemzeti kutatási tevékenységnek nincs befolyása. A hazai és nemzetközi kutatási és fejlesztési környezet főbb tényezőit az alábbi ábra foglalja össze:

A nemzetközi környezet fő tényezői:	A hazai környezet fő tényezői:
• együttműködő intézményrendszerek • globális piac • kapcsolatok (nyelvtudás) • a munkaerő szabad áramlása • a tudás szabad áramlása • Európai Kutatási Térség • külföldi finanszírozás (pályázatok, befektetések) • a mobilitás hatása	• pénzügyi feltételrendszer • társadalmi igény • üzleti szféra • hídképző szervezetek • humán erőforrás-utánpótlás • kormányzat • gazdasági és jogi környezet • karriercélok rendszere

A kutatási tevékenység és innováció európai folyamatai

a) Az Európai Unió kutatási és fejlesztési politikája

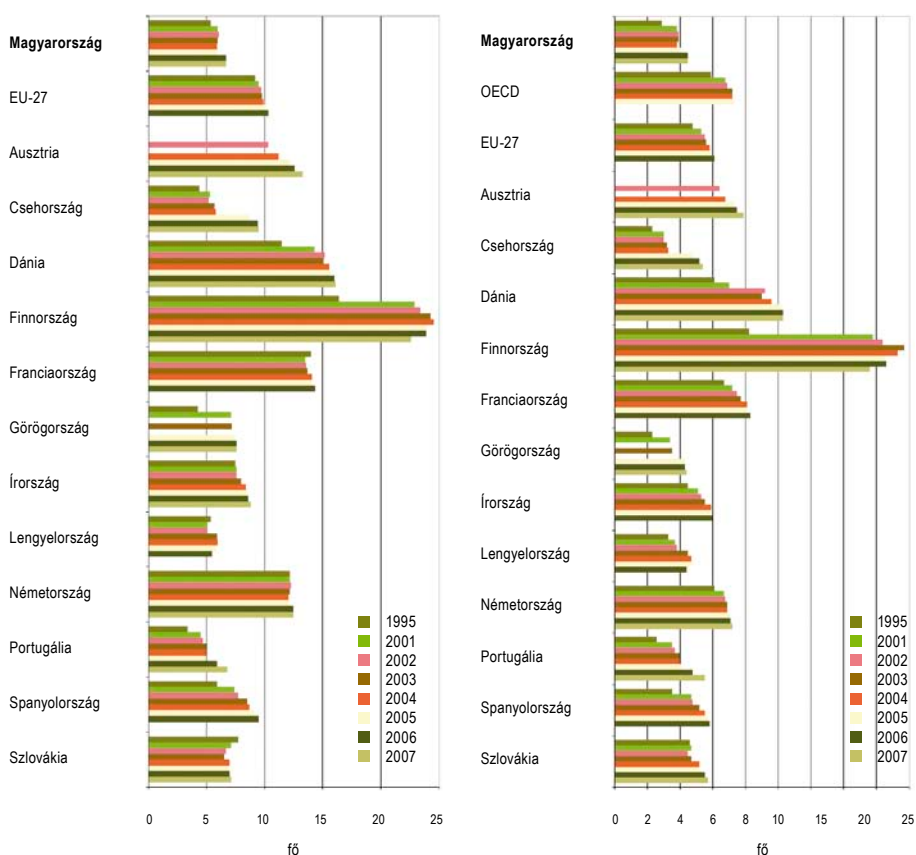
A lisszaboni stratégiával összhangban az Európai Tanács 2002-ben elfogadta azt a célkitűzést, hogy a kutatásra, technológiafejlesztésre és innovációra szánt ráfordítást növelni kell annak érdekében, hogy aránya megközelítse a GDP 3%-át 2010-re. Fontos szándék volt az is, hogy a ráfordítás kétharmada a magánszektorból származzék. A lisszaboni stratégia 2005. évi újraindítása megerősítette az eredeti stratégia érvényességét a tudományos kutatásra, technológiafejlesztésre és innovációra vonatkozóan.

Európa versenyképességének fokozása és a fenntartható fejlődés követelményei jegyében dolgozták ki az Európai Közösség 7. keretprogramját a kutatási, technológiai és demonstrációs tevékenységekre. A program 2007. január 1-jétől indult és minden addiginál nagyobb költségvetéssel támogatja a közösségi kutatási és technológiafejlesztési célokat: 2007 és 2013 között 50,521 milliárd euró áll rendelkezésre, igaz, hogy öt év helyett hét évre és 27 tagállam számára. E feltételek lehetőséget nyújtanak a tagállamoknak arra, hogy ilyen jellegű ráfordításaiknak maximum 10%-a ebből a forrásból származzék. A keretprogram időtartamát azért hosszabbították öt évről hétre, hogy összhangban legyen az EU pénzügyi előirányzatával. A 7. keretprogram természetesen az előző keretprogramra épít, de számos új elemmel is gazdagodott.

Az új elemek közül a legfontosabb az újonnan felállított Európai Kutatási Tanács (European Research Council, ERC),

6. ábra. Ezer munkavállalóra jutó kutatási és fejlesztési foglalkoztatott; forrás: KSH-MTA KSZI

Ezer munkavállalóra jutó kutató; forrás: KSH-MTA KSZI



amely 2007 elején kezdte meg működését. A tanács munkája kiegészíti a nemzeti kutatási és fejlesztési programokat, és programjaival igyekszik hozzájárulni új munkahelyek létrehozásához és a meglévők megőrzéséhez. A másik fontos új elem, hogy az öt specifikus program közül az *Ötletek* az európai alapkutatásokat támogatja tudományterületi megkötés nélkül. Az *Együttműködés* specifikus programban támogatandó tíz program között immár a korábban mostohán kezelt társadalom és humán tudományok is helyet kaptak.

b) A magyar pozíció a nemzetközi kutatási és fejlesztési versenyterében

Az uniós csatlakozással a korábbiaknál előnyösebb feltételek állnak rendelkezésre a magyar tudomány művelésére, így joggal várható el a világviszonylatban is jelentős, versenyképes teljesítmény. Az elvárásnak azonban csak akkor lehet megfelelni, ha az eredményes kutatáshoz és fejlesztéshez szükséges anyagi és személyi feltételek, valamint berendezések rendelkezésre állnak.

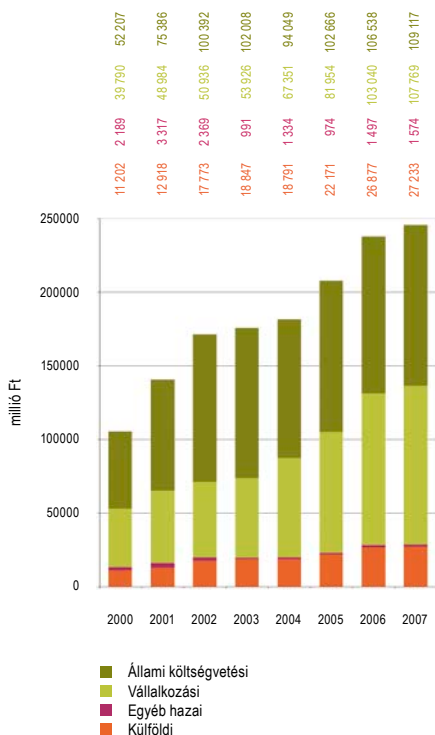
A magyar kutatási és fejlesztési ráfordítást az uniós tagállamokéval és néhány fejlett országéval összehasonlítva, megállapítható, hogy Magyarország az alacsony és közepes K+F intenzitású országok csoportjának határán helyezkedik el.²⁰ 2006-ban a ráfordítás aránya – 2002 után ismét – elérte a GDP 1%-át, 2007-ben azonban nem sikerült ezt a szintet tartani. 2002 óta alig több mint 20%-kal emelkedett ráfordításunk, ami lassú ütemnek számít, és általában csak az eleve magasabb kutatási és fejlesztési intenzitású országokat jellemzi.

Az EU-tagországok teljes kutatási és fejlesztési ráfordításának több mint fele az üzleti szférából származik, 2006-ban ez az arány 54,6% volt. A kormányzati szféra ráfordítási átlaga 34,2%-ot tett ki, alig többet, mint a teljes érték harmadát. Magyarország az utóbbi öt évben arra törekedett, hogy a kormányzati és üzleti szektor ráfordítási aránya megközelítse az uniós tendenciákat. Míg a vállalkozási ráfordítás 2003-ban alig haladta meg a 30%-ot, addig 2006-ban már 43,3%, 2007-ben pedig 43,9% volt.²¹ A javuló arány biztató, ám ha az OECD 60% fölötti üzleti ráfordítási arányához viszonyítjuk, jól látszik, hogy ez még mindig nagyon szerény szint. A kormányzati szféra ráfordítási aránya csökkent ugyan, de a támogatás mértéke még korántsem közelíti meg a nyugat-európai szintet.

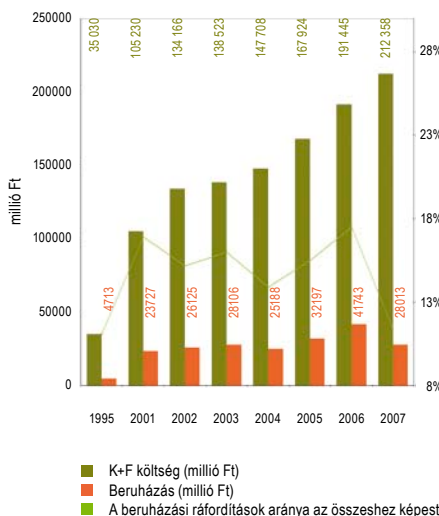
Nemzetközi összehasonlításban mind a magyar kutatók, mind a magyar kutató-fejlesztők létszáma alacsony, eredményeinkkel az OECD-térségben a sereghajtók közé kerültünk (6. ábra).²² Versenyképes teljesítmény hosszú távon csak akkor várható, ha a foglalkoztatottak száma jelentősen nő a kutatási és fejlesztési területen.

A magyar pozíciót nemzetközi összehasonlításokban a kutatási berendezéseink színvonala is meghatározza. Sajnos ezen a téren is hatalmas az elmaradás. Időközben Európa rohamléptekkel halad előre, azonosították azokat a nagy nemzetközi infrastruktúrákat, amelyek a következő évtizedekben a kutatás, fejlesztés és innováció motorjai lesznek; nyilvánvalóan lényeges, hogy ezek közül melyikben tudunk majd részt venni.

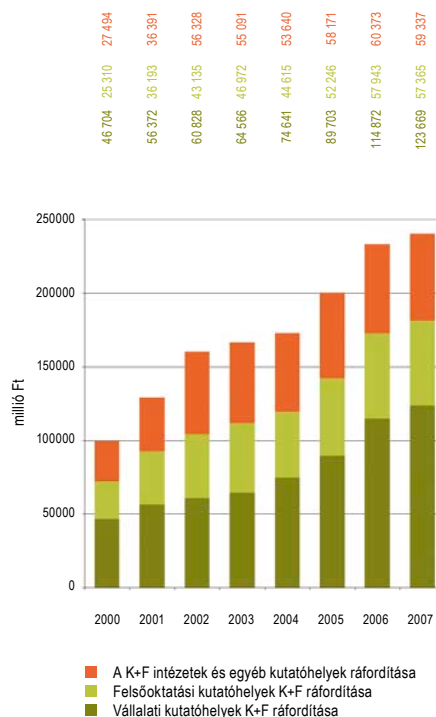
7. ábra. Az összes kutatási és fejlesztési ráfordítás pénzügyi forrásai (M Ft, 2000-2007); forrás: KSH-MTA KSZI



8. ábra. A kutatási és fejlesztési ráfordítás alakulása (M Ft) és a beruházási ráfordítások részesedése az összes kiadásból; forrás: KSH-MTA KSZI



9. ábra. Az összes kutatási és fejlesztési ráfordítás megoszlása szektoronként (M Ft, 2000-2007); forrás: KSH-MTA KSZI



Hazai kutatási berendezéseink színvonala azért is meghatározó, mert saját berendezések híján másokét használjuk nemzetközi együttműködésben, és így az eredmények szellemi tulajdona is csak ritkán kerül haza. Az alapkutatások csekély hasznosulásának ez is oka. Tudatosítani kell, hogy nem elég taggá válnunk kutatási infrastruktúrák használatára alakult együttműködésekben, hanem tudatos politikával lehet csak megteremteni a taggá válással elérhető eredményt – jól illusztrálja ezt CERN-tagságunk gyenge gazdasági eredményessége.

A magyar kutatás és fejlesztés ráfordításai

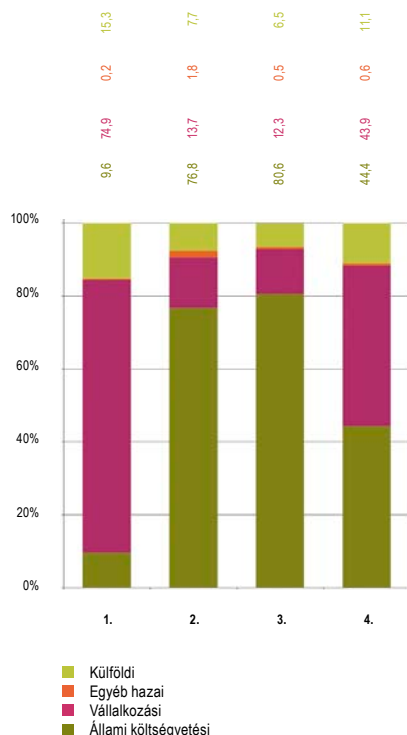
2007-ben a kutatási és fejlesztési ráfordítások összege 245,7 milliárd Ft volt, közel 8 milliárddal, 3,3%-kal több mint 2006-ban (7. ábra). Elsősorban a beruházások erőteljes, 32,9%-os visszaesésének következménye, hogy érzékelhetően elmaradt a növekedés üteme az előző évektől (8. ábra). A nagyobb ráfordítás nem volt elegendő ahhoz, hogy tartsuk a kutatási és fejlesztési ráfordítások

GDP-hez viszonyított 1%-os arányát, ez az érték ebben az évben mindössze 0,97% volt.²³ A gazdasági recesszió a hazai kutatási és fejlesztési tevékenységben 2008-ban nemzetgazdasági szinten nem éreztette hatását. Ebben az évben 266,4 milliárd Ft-ot költöttek az országban ilyen célra, ami 8,4%-kal több az előző évinél, így a ráfordítások GDP-hez viszonyított aránya ismét elérte az 1%-ot.²⁴

2007-ben az állami költségvetési kutatóhelyek körében 1,7%-kal, a felsőoktatásban 1%-kal költöttek kevesebbet kutatásra és fejlesztésre. Csökkenésre 2000 óta nem volt példa. A tendencia aggasztó és ellentétes a kormányzat tudománypolitikai célkitűzéseivel. A vállalkozásoknál a másik két szektorral szemben 7,7%-os volt az emelkedés. Mindez az üzleti szektor részarányának további – bár az előző évinél kisebb mértékű – növekedését eredményezte (9. ábra).

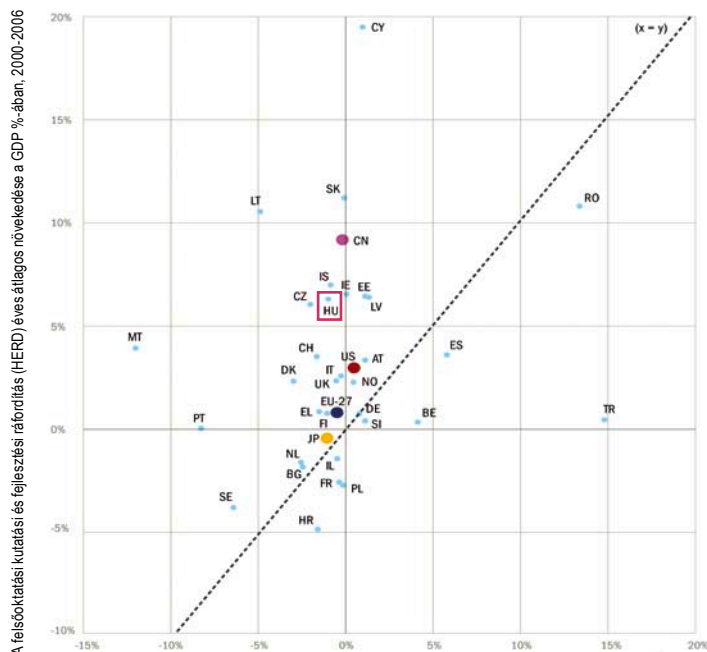
A vállalkozások 123,7 milliárd Ft-os kutatási és fejlesztési ráfordításából 82,4 milliárd (66,6%) a kizárólag vagy többségében külföldi tulajdonú vállalkozásoknál merült fel.

10. ábra. A kutatási és fejlesztési ráfordítás pénzügyi forrásai (2007); forrás: KSH-MTA KSZI



1. Vállalati kutatóhelyek K+F+I ráfordítása
2. Felsőoktatási kutatóhelyek K+F+I ráfordítása
3. A költségvetési kutatóhelyek ráfordítása
4. Összes ráfordítás

11. ábra. A felsőoktatási intézmények és főhivatású kutatóhelyek forrásainak éves átlagos növekedése a GDP kutatási és fejlesztési ráfordításának arányában, 2000-2006; forrás: Science, Technology and Competitiveness – key figures report 2008/2009



A teljes kormányzati kutatási és fejlesztési ráfordítás (GOVERD) éves átlagos növekedése GDP %-ában, 2000-2006

Forrás: Directorate General Research (Az Európai Bizottság Kutatási Főigazgatósága)

Adatok: Eurostat, OECD

Megjegyzések:

[1] Olaszország, Svájc: 2000-2004; Portugália, Izland: 2000-2005; Írország, Finnország: 2000-2007; Görögország, Nagy-Britannia, Norvégia: 2001-2006; Dánia, Málta, Ausztria, Horvátország: 2002-2006; Hollandia: 2003-2006; Franciaország, Magyarország: 2004-2006; Svédország: 2005-2006

[2] USA: a teljes kutatási és fejlesztési ráfordítás (GOVERD) a szövetségi és központi kormányzati ráfordítást mutatja csak; a felsőoktatási kutatási és fejlesztési ráfordítás (HERD) nem tartalmazza az összes lényeges ráfordítást

[3] Izrael: a teljes kutatási és fejlesztési ráfordítás (GOVERD) nem tartalmazza a védelmi kutatási és fejlesztési költségeket a felsőoktatási kutatási és fejlesztési ráfordítás (HERD) nem tartalmazza a társadalom- és humán tudományok kutatási és fejlesztési költségeit

Ez összegében nagyobb, arányában kisebb a 2006. évinél, ám így is több mint kétszerese a belföldi tulajdonú cégekének.

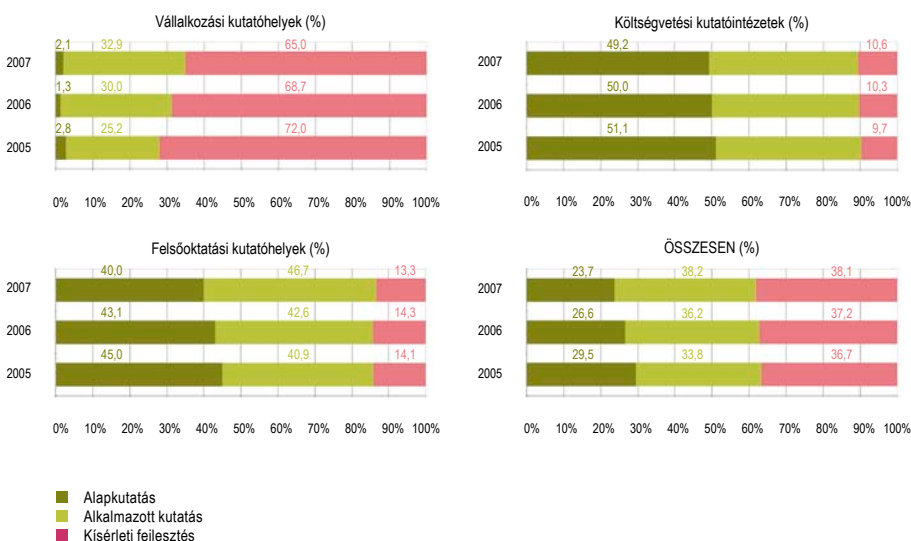
A kutatási és fejlesztési ráfordítások átlagos forrásmutatóinak aránya (10. ábra) jelentősen javult 2006-ra, a változás lendülete azonban megtorpant 2007-ben, és néhány tizednyi módosulás mellett szinte azonosak maradtak az arányszámok. Az állami költségvetés főként a működés anyagi feltételeit szolgáltatta. A vállalati kutatóhelyek forrásösszetétele erősen különbözik a másik két szektorétól. Míg az állami források adták a kutatóintézetek és a felsőoktatás finanszírozásának túlsúlyát, a vállalkozások teljes bevételének csak 9,6%-a származott innen. Ez azonban 1,2%-kal több, mint 2006-ban.

A költségvetési ráfordítások 44,4%-os szintje csak arány tekintetében magas, összegét és GDP-hez viszonyított arányát tekintve szó sincs nagyvonalú támogatásról. A magyar vállalkozásokról sajnos még mindig azt mondhatjuk, hogy nem innovatívak, különösen a kis- és középvállalatok nem képesek kellően

kihasználni az innovációs lehetőségeket, így a nemzetközi gazdasági vérkeringésbe való bekapcsolódásuk is nehéz. Hazánkban már hosszú idő óta nem működik olyan tudománypolitika, amely a források lehetőségeit megpróbálta volna összehangolni. Emiatt az egyes finanszírozó szervezetek rendre önálló politikát kezdtek kialakítani, ami torz eredményre vezetett.

Az egyetemi szféra fejlesztése 2000-2006 között meghaladta az 5%-ot (11. ábra). A kormány Magyar Universitas Programja, amely a magyar felsőoktatás eddigi legnagyobb infrastrukturális fejlesztését hirdette meg, 2002-2008 között 250 milliárd Ft-ot fordított az egyetemi és főiskolai városokban oktatást szolgáló épületek építésére vagy felújítására.²⁵ A program azonban nem haladt túl az épületek létrehozásán, és a versenyképes kutatás alapfeltételét jelentő kutatási berendezések fejlesztésére alig terjedt ki. A tekintélyes anyagi ráfordítás az egyetemi szférában nem hozta meg a kutatási infrastruktúra színvonalának várt emelkedését, sokkal inkább torzulást eredményezett.

12. ábra. A magyar kutatási és fejlesztési ráfordítások szektorok és tevékenység típusok szerint; forrás: KSH-MTA



Komoly fejlesztési összegeket szán az ÚMFT 2007 és 2013 között a felsőoktatás fejlesztésére. A Társadalmi Megújulás Operatív Program (TÁMOP) és a Társadalmi Infrastruktúra Operatív Program (TIOP) elsősorban a felsőoktatási intézmények kutatási, fejlesztési, innovációs és oktatási tevékenységét, valamint infrastruktúráját kívánja bővíteni, a kutatóintézetek nem, vagy legfeljebb konzorciumok tagjaiként juthatnak e két program támogatásához. A TÁMOP 2007-2009 során a Közép-Magyarország Regionális Operatív Programmal együtt 275 Mrd Ft-ot, a TIOP 172,8 Mrd Ft-ot bocsátott rendelkezésre az említett célok megvalósítására.²⁶ A színvonalas kutatáshoz szükséges berendezések, gépek és műszerek támogatása e programokban is csak érintőleges volt, és csupán a gazdasági szférához kapcsolódó fejlesztésekkel összefüggésben kapott figyelmet. Az infrastruktúra-fejlesztés elsősorban az oktatási tevékenység korszerűsítésének szolgálatában jelent meg.

Az állami kutatóintézetek, így az MTA kutatóhálózata is, hasonló kormányzati fejlesztési program hiányában gyakorlatilag visszafejlesztésre ítéltetett. Úgy gondoljuk, elsősorban átgondolt döntések, országos szintű tudománypolitikai stratégia hiányának köszönhető a kialakult helyzet. A hazai források felhasználása a jövőben jobb tervezést igényel, hiszen az EKT fejlesztési stratégiája kinyilvánítja, hogy a kutatóhálózatok megerősítése is fontos európai cél az egyetemek megerősítése mellett.

A kutatási és fejlesztési tevékenység típusai alapján is eltérőek a kutatási és fejlesztési ráfordítások a három szektorban. A KSH adatai szerint 2007-ban alapkutatásra a teljes kutatási és fejlesztési ráfordítás 23,7%-át költötték, 2,9%-kal kevesebbet, mint 2006-ban. Az alkalmazott kutatás körülbelül ugyanilyen arányban nőtt, a kísérleti fejlesztés aránya 1%-kal csökkent.²⁷ Az alapkutatás fontos tevékenység az állami finanszírozású kutatási és fejlesztő intézetek, valamint a felsőoktatás számára.

26 Oktatási és Kulturális Minisztérium, A felsőoktatás területén megvalósuló fejlesztések 2007-2013, Budapest, 2007. október.

27 KSH, Kutatás és fejlesztés 2007, Budapest, 2008, 31. p.

Az alkalmazott kutatások aránya viszont növekvő tendenciát mutat. A kísérleti fejlesztések e két szférában évek óta 10-15%-ot tesznek ki. A vállalati kutatások zömét, 65%-át a fejlesztések adják, 2007-ban vállalati kutatóhelyeken alapkutatást csak elenyésző mértékben végeztek (12. ábra).

A kutatási és fejlesztési ráfordítás régiók szerinti megoszlása nagyjából követi a régiókban kutatási, fejlesztési és innovációs tevékenységet végzők számát (13. ábra). Az előző évekhez hasonlóan ráfordítások szempontjából Közép-Magyarország járt az élen annak ellenére, hogy az itt működő kutatóhelyekre 2,6%-kal kevesebb jutott, mint 2006-ban. A Nyugat-Dunántúl több mint másfélszeresére növelte ráfordításait, és ezzel az ötödik helyről a negyedikre lépett elő, helyet cserélve a Közép-Dunántúllal.

Közép-Magyarországon volt az összes kutatóhely majdnem fele (48,4%), Észak-Magyarországon mindössze 6,1%-a. A legdinamikusabb fejlődés az Észak-Alföldön volt tapasztalható, ahol a kutatóhelyek száma összességében 8,1%-kal – ezen belül a vállalkozási szektorhoz tartozóké 26,2%-kal – lett több. Ennek következtében ez a régió – helyet cserélve a Dél-Alfölddel – 2006. évi harmadik helyéről a másodikra lépett elő.

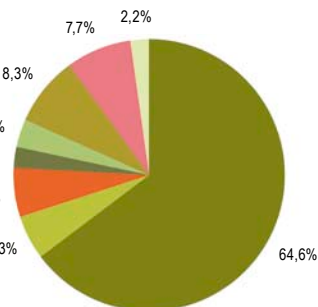
a) Pénzügyi források

Az ÚMFT programjainak kutatási, fejlesztési és innovációs támogatása

2007-től a magyar kutatás, fejlesztés és innováció a korábbiaknál jóval nagyobb esélyt kapott a fejlődésre: elkezdődött a strukturális alapok felhasználását koordináló Új Magyarország Fejlesztési Terv (ÚMFT) megvalósítása, amely az eredeti elképzelések szerint komplex támogatást szánt a tudomány és kutatás fejlődésére 2007 és 2013 között. Az elért eredmények jelentősen elmaradtak a várakozásoktól mind a célok, mind a ténylegesen megvalósult ráfordítások tekintetében.

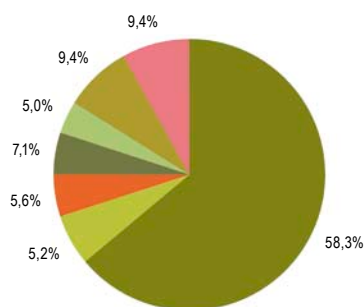


13. ábra. A teljes kutatási és fejlesztési ráfordítás alakulása régióként 2007-ben; forrás: KSH - OECD háttér tanulmány - MTA



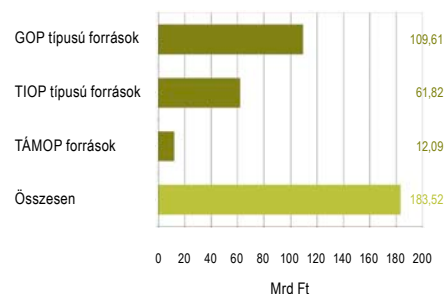
■ Közép-Magyarország
 ■ Közép-Dunántúl
 ■ Nyugat-Dunántúl
 ■ Dél-Dunántúl
 ■ Észak-Magyarország
 ■ Észak-Alföld
 ■ Dél-Alföld
 ■ nem besorolható

A kutatók létszáma régióként 2007-ben; forrás: KSH - OECD háttér tanulmány - MTA



■ Közép-Magyarország
 ■ Közép-Dunántúl
 ■ Nyugat-Dunántúl
 ■ Dél-Dunántúl
 ■ Észak-Magyarország
 ■ Észak-Alföld
 ■ Dél-Alföld

14. ábra. A strukturális alapok tudományt és kutatást támogató pénzügyi eszközeit; forrás: NFÜ



A strukturális alapok céljai önmagukban is tartalmaznak ellentmondást. Céljuk nem a kiválóság erősítése, hanem a lemaradók felzárkóztatása, hazai forrás hozzátételével. Egyedül a Közép-Magyarország régió számít magasabb fejlettségű területnek, így a kutatás, fejlesztés és innováció támogatása itt mérsékeltebb. A felzárkóztatás azonban nem lehet cél, hiszen csak a hátrányok leküzdésére ad nagyobb esélyt. A strukturális alapok és más európai és hazai források átgondolt, jól koordinált felhasználása teremthetne csak alapot ahhoz, hogy a kutatás, fejlesztés és innováció néhány kiemelt területén világszínvonalú eredményt érhesünk el, és hogy hosszú távon, összességében is érvényesüljön a kiválóság, a versenyképesség. Erre vonatkozó háttér tanulmányok, elemzések és értékelések tudomásunk szerint nem készültek, vagy ha igen, nem kerültek nyilvánosságra.

Az első két év során a kutatási és fejlesztési támogatások felhasználása nem a várt ütemben zajlott. A GOP 1. prioritásában a kutatásra és fejlesztésre használható 80 milliárd Ft-nak nem egészen felére érkezett csak igény, és 2008 novemberéig mindössze 16 Mrd Ft-ot, 20%-ot ítétek oda.²⁸ A program célja az alacsony hazai vállalati kutatási, fejlesztési és innovációs aktivitás minél gyorsabb növelése volt, hosszabb időtávú fejlesztéseket nem támogattak. Az infrastruktúra minőségi javulását a felsőoktatásban előmozdítani szándékozó TIOP esetében nem sikerült olyan fejlesztéseket megindítani, amelyek a rendelkezésre álló humán kapacitások optimális kihasználását segítették volna. A program egyetlen nagyberendezés támogatását sem tűzte ki célul. A TÁMOP fontos célja a felsőoktatás oktatási és kutatási kapacitásainak bővítése és a vállalkozásokkal való szerves együttműködés volt (14. ábra). Nem beszélhetünk a kutatás és fejlesztés támogatásának sikeréről a pólus programok tekintetében sem, ame-

lyek elsősorban innovációs és technológiai parkok létrehozásához szándékoztak támogatást nyújtani. A pályázati feltételek körüli bizonytalanság végül oda vezetett, hogy a hosszas, nagy anyagi ráfordítással történő előkészítések ellenére a jelentős késéssel megjelenő pályázati kiírások gyakorlatilag csak ingatlanfejlesztést tettek lehetővé.

Nemzeti Kutatási és Technológia Hivatal

A Kutatási és Technológiai Innovációs Alap (KTI Alap) a 2004. évi Innovációs törvény életbe lépésekor jött létre a magyar gazdaság technológiai innovációjának ösztönzésére és támogatására. Kezelését a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal (NKTH) végzi. Bevételeinek nagyobb hányadát a vállalatok által befizetett innovációs járulék jelenti, a másik rész költségvetési támogatás. **A tényleges bevétel 2007-ben és 2008-ban is jelentősen meghaladta az előirányzatot.** 2007-ben 41,5 milliárd Ft helyett 51,8 milliárd Ft folyt be,

A Kutatási és Technológiai Innovációs Alap felhasználása, 2007-2008 (M Ft); forrás: NKTH

	2007		2008	
	Előirányzat	Kifizetés	Előirányzat	Kifizetés
(M Ft)				
Az innovációs alap kifizetési összesen:	41530,6	32298,4	56760,9	44642,0
KTI számla záró egyenlege		50294,3		55902,9

2008-ban 46,7 helyett 50,2 milliárd Ft. **A KTI Alap felhasználása nem tartott lépést a tényleges bevételekkel.** Ehhez részben adminisztrációs problémák is hozzájárultak.

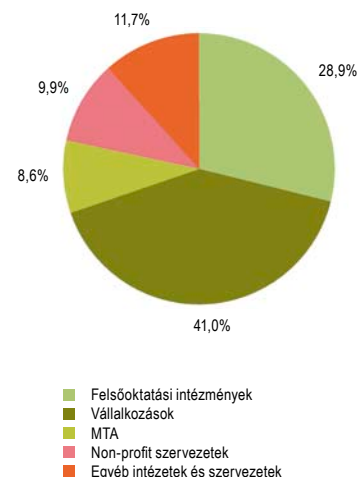
28 A Gazdaságfejlesztési Operatív Program Irányító Hatóság 2008. november 4-én tartott partnerségi találkozájának háttéranyaga.

29 2007: A tudás Magyarországa – Az emberi erőforrások fejlesztése; A vállalkozás Magyarországa – A gazdasági hasznosítás és a vállalkozási innováció erősítése; Együttműködő Magyarország – A nemzetközi kutatási és fejlesztési együttműködések bővítése;

2008: Nemzeti Technológia Program (Technológia) – Középtávú, tudományos és technológiai áttörést ígérő K+F tevékenységek támogatása; A Tudásbázis Erősítése (Tudásbázis) – támogatás a K+F eredmények hasznosításához és az innovációs kezdeményezések megvalósításához; a kutatói utánpótlás-nevelés, kapcsolatépítés, tapasztalatszerzés, a kutatói karrierépítés segítése; Nemzetközi Együttműködések (Nemzetközi).

30 Az OTKÁ-ról szóló fejezet az OTKA Rövid összefoglaló az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok (OTKA) 2007-2008 évi működéséről c. háttéranyaga alapján készült.

15. ábra. A Kutatási és Technológiai Innovációs Alap kifizetéseinek intézményi megoszlása 2007-ben; forrás: NKTH



A KTI Alap felhasználása mindkét évben az NKTH stratégiájának három alappillérehez kapcsolódó pályázati rendszerre épült.²⁹ 2007-ben 1 239 nyertes pályaműre 1 562 szerződést kötöttek. A projektek összköltsége meghaladta az 51,4 Mrd Ft-ot, amelynek közel 74%-a az odaítélt támogatás, a többi önrész. Ténylegesen az odaítélt összeg 40%-át fizették ki. **A vállalatoknak szóló kifizetések aránya az évek során folyamatosan nőtt:** 2006-ban a teljes kifizetés 33,3%-át, 2007-ben 41%-át tették ki, 2008-ban pedig meghaladták az 50%-ot (15. ábra).

A regionális innovációs célokra felhasznált támogatás összege elérte a 10,7 Mrd Ft-ot, ennek 55%-a Budapestet is magában foglaló Közép-Magyarország régióba került. 2007-ben már megmutatkozott az aránytalanság csökkentésére irányuló lépések eredménye: az érték a korábbi évekéinél 10%-kal alacsonyabb.

A 20 Mrd Ft támogatást nyújtó *Jedlik Ányos Program 2007* négy alprogramban 56 pályázatot támogatott. A gazdaság versenyképességének növelését és a fejlődés fenntarthatóságát célul kitűző program nyertes projektjeinek 43%-a a *Versenyképes ipar* alprogramból került ki. A hazai alapkutatásokat támogató programok eredményesebb összehangolása érdekében az OTKA és az NKTH **közös alapkutatási programok** meghirdetéséről állapodott meg a közös stratégiai céloknak megfelelően. Mindkét évben egy-egy milliárd forintot biztosított e célra a költségvetési törvény. 2007-ben két program indult.

Az EU 7. keretprogramjához való illeszkedés jegyében hirdettek pályázatot *Nemzeti Technológiai Platformok* létrehozására. 2007-ben 15 pályamű nyert el támogatást (a pályaműveknek mindössze 13%-a érkezett profitorientált intézményből, ami az ipar sajnálatos távolmaradását jelzi). 2008-ban két fordulóban hirdették meg a pályázatot: összesen 37 platform jött létre 17,3 Mrd Ft támogatással.

Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok (OTKA)

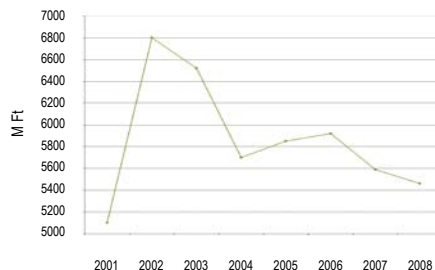
Az OTKA az **egyetlen célzottan alapkutatási forrás Magyarországon**, azonnali hasznosíthatóság elvárása nélkül támogatja a kutatásokat az Európai Kutatási Tanácshoz (European Research Council, ERC) hasonlóan. Fontos különbség azonban, hogy míg az ERC-pályázatok nagyrészt uniós forrásokból folynak, az OTKA esetében igen nagy saját forrás szükséges, bár ez nem jelenik meg sem adminisztratív kikötésként, sem az elszámolásban. Az Alapprogram jelentős számban támogatja a pályakezdő kutatókat is. Támogatási stratégiája **a kutatói életpálya minden szakaszában lehetőséget nyújt** az arra érdemes kutatók megvalósítására.

Költségvetési támogatása 2007-ben 5 592 M Ft, 2008-ban 5 459 M Ft volt, ami az elmúlt 2001-2006 időszakhoz képest **csökkenést mutat** (16. ábra).

Az OTKA Bizottság kutatási projekteket, nagy összegű és tudományos iskola projekteket, ifjúsági és posztdoktori kutatási projekteket, nemzetközi együttműködésben végzett kutatásokat és együttműködések (ESF, EUROCORES, EURYI, ERANET, DFG) támogatott, az OTKA-kutatások eredményeinek publikálását, könyvtári adatbázisok beszerzését, valamint az OTKA informatikai rendszerének fejlesztését finanszírozta.

A támogatások döntő többsége a felsőoktatási (2007-ben 63,4%) és költségvetési kutatóintézeti (28,3%) szektorba került. A vállalkozások elenyésző, 0,2%-os mértékben részesedtek az OTKA támogatásában, egyéb non-profit szervezetek 8,2%-ban. A támogatás kb. 22%-a a társadalomtudományok területén 31%-a a műszaki- és természettudományok területén és 47%-a az élettudományok területén segítette a kutatásokat mindkét évben. A támogatott kutatások eredményességét publikációs adatok (17. ábra) mutatják.³⁰

Jobbra: 16. ábra. Az OTKA költségvetési támogatása (2001-2008); forrás: OTKA



Lent: 17. ábra. Műszaki, természettudományi és élettudományi projektek zárójelentéséhez kapcsolódó folyóiratcikkek (a darabszám a 0 implaktfaktorú folyóiratokban megjelent publikációkat nem tartalmazza); forrás: OTKA

		2007															
		IF: 0-2		IF: 2-4		IF: 4-6		IF: 6-8		IF: 8-10		IF: 10-20		IF: 20-30		IF: 30-	
		Db	IF	Db	IF	Db	IF	Db	IF	Db	IF	Db	IF	Db	IF	Db	IF
Egyetem Főiskola		943	1067	863	2429	219	1051	118	844	23	205	20	248	3	83	5	173
MTA intézményei		457	441	354	1051	124	608	60	432	6	55,3	11	141	2	53,4	2	60,1
Egyéb		82	94,1	44	129	15	77,1	5	32,4	6	52,4	9	105	3	82,9	0	0

		2008															
		IF: 0-2		IF: 2-4		IF: 4-6		IF: 6-8		IF: 8-10		IF: 10-20		IF: 20-30		IF: 30-	
		Db	IF	Db	IF	Db	IF	Db	IF	Db	IF	Db	IF	Db	IF	Db	IF
Egyetem Főiskola		1103	1113	866	2501	203	951	105	718	16	145	20	232	8	193	4	132
MTA intézményei		433	446,9	445	1307	140	656	76	535	11	99,3	16	201	1	29,2	6	188
Egyéb		70	73,3	36	99,8	17	82,8	2	12,9	0	0	1	10,4	0	0	0	0

Európai uniós források

A magyar kutatás és fejlesztés egyik forrását az Európai Unió támogatási rendszere szolgáltatja. A keretprogramokban való sikeres részvétel versenyképes kutatási témát, együttműködési készséget, aktivitást feltételez. 6. keretprogrambeli szereplésünk értékelése³¹ alapján részvételünk sikeresnek ítéltető. Az EU-25 rangsorában az abszolút mutatót tekintve Magyarország a 16. legtöbb támogatást elnyert ország, az összes támogatás 0,9%-a érkezett magyar intézményekhez. A tíz újonnan csatlakozó tagállam közül Magyarország a második. Az információs és kommunikációs technológiák szakterületén a magyar szervezetek az átlagosnál nagyobb súllyal vettek részt, és a régióban egyedülként rendelkezünk olyan kiemelkedő hazai intézményekkel, amelyek európai uniós viszonylatban is meghatározóak és versenyképesek. Az értékelés rámutatott elmaradásainkra is: a vállalati részvétel aránya és koordinátori szerepvállalásunk alacsony, aminek legfőbb oka a szervezeti menedzsment csekély apparátusa, és az infrastrukturális fejletlenség. Az egy részvételre jutó támogatás nagysága sehol sem éri el a régi tagállamokét. A visszapályázott forrás megegyezik befizetéseinkkel, mivel azonban kutatóink aránya alacsony, ez átlagon felüli teljesítményt jelent.

Az EU 6. keretprogram négy éve alatt támogatott 8 872 projektből összesen 855 zajlott magyar részvétellel (9,6%). A projektekből résztvevő 69 260 intézmény közül 1 103 volt magyar (1,59%) (18. ábra). Az egyes intézménytípusok közül az MTA kutatóintézetek voltak a legsikeresebbek 23%-os sikeraránnyal.

Az Európai Bizottság a 7. keretprogram eddigi eredményeiről megállapította (2009. április),³² hogy az új tagállamok részvétele

mind a sikerráta arányában (17,9%), mind az elnyert összeg esetében (13,4%) sokkal alacsonyabb, mint az EU-27 országok átlaga (21,8%, illetve 21,5%). Eddig 1 682 pályázatot nyújtottak be magyar részvétellel, ezekben összesen 2 209 magyar intézmény szerepelt. A sikerráta 18%-os, így Magyarország az unióban az alacsonyabb eredményességű országok közé tartozik, és az új tagállamok között is csak a középmezőnyben helyezkedik el (19. ábra). A sikeres pályázatokban 414 magyar partnerintézmény szerepel, az elnyert támogatás eddig összesen mintegy 73 millió euró.

Magyarország a 16. legtöbb támogatást elnyert ország, ami megegyezik a 6. keretprogramban elért pozícióval. Az egy részvételre jutó támogatás hazai viszonylatban növekedett (160 ezer euróról 213 ezer euróra), de egy-egy átlagos projekt költségvetésének magyarokra eső része csak az EU átlag felét éri el.

A támogatott projektek száma alapján az információs és kommunikációs technológiák téma továbbra is az első helyen áll, ezt követik a közlekedést, valamint a Kapacitások specifikus programban a kutatási infrastruktúrákat és a kis- és középvállalatokat támogató kutatások. Az elnyert támogatást tekintve az ERC Ötletek specifikus program áll az első helyen, ezt követi az információs és kommunikációs technológiák terület, majd az Emberek (Marie Curie akciók) specifikus program és a kutatási infrastruktúrák téma. Fontos megjegyezni, hogy az Ötletek programban nem konzorciumok, hanem egyes kutatók nyernek jelentős támogatásokat.

Az ERC Fiala Kutatói pályázatán (ERC Starting Grant) az eddigi részvételi adatok reménykeltőek. A magyar kutatócsoportok a lényegesen nagyobb országok sikerrátájával való összehasonlításban is jól szerepeltek.

31 Evaluation of the sixth framework programmes for research and technological development 2002-2006, Report of the Expert Group, February 2009.

32 Az Európai Bizottság SEC(2009)589 jelzetű dokumentuma.

33 A magyar nemzeti innovációs rendszer. Háttér tanulmány az OECD 2007/2008. évi innovációs országjelentése számára, Budapest, 2007, 20. p.

34 Ld. Napi Gazdaság *A 100 leggazdagabb* című kiadványát, 2008.

35 Ld. Napi Gazdaság *A 100 kistigris*, 2008.

36 Forrás: UNCTAD World Investment Report 2008, Transnational Corporations, and the Infrastructure Challenge.

	Európai Unió	Magyarország	MTA
Résztvételek száma	69 260	1 103	193
%		1,59 (az EU-hoz viszonyítva)	17,5 (a hazai adathoz viszonyítva)
Projektköltségek (M €)	15 825	142,5	30,3
%		0,9 (az EU-hoz viszonyítva)	21,3 (a hazai adathoz viszonyítva)

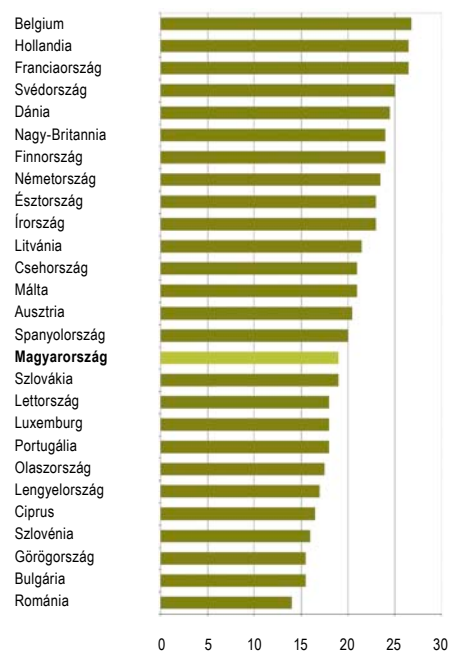
A gazdaság kutatási és fejlesztési ráfordításai

A nemzetközi összehasonlító adatok tanúsága szerint a magyar vállalkozások innovációs tevékenységének intenzitása lényegesen elmarad a legtöbb EU-tagországban mért szinttől. A 2004-től 2006-ig terjedő időszakban a KSH adatai alapján a vállalkozások 17,7%-a volt innovatív. Ezek között növekvő szerepet játszottak a multinacionális vállalatok leányvállalatai. Az innovációs készség és a vállalkozás mérete is szoros összefüggést mutat (a KSH felmérése szerint a 250 fő feletti szervezeteknél 55,2% az innovatív vállalkozások aránya, az 50 fő alatti vállalkozásoknál csupán 13,9%). A legalább 10 főt foglalkoztató magyar vállalkozások közül csak minden ötödik volt innovatív. Ezzel az adattal csak egyetlen EU-tagországot előzött meg Magyarország. A vállalkozások többsége (59%) az új termékek és szolgáltatások iránti kereslet hiánya miatt nem végzett innovációs tevékenységet, de akadályt jelent az innovációk magas költsége és a saját pénzügyi források hiánya is. A magyar cégek innovációs célú ráfordításuk közel háromnegyedét gépekben és berendezésekben megtestesítő, kívülről jövő tudás beszerzésére költötték, és lényegesen kevesebbet fordítottak a saját maguk által végzett, illetve másoktól rendelt kutatási és fejlesztési tevékenységre (13%, illetve 7%).³³

Az ingatlanbefektetések, a kereskedelem, az ipar és a média területei mutatkoznak a vagyontételek leggyakoribb forrásának.³⁴ A száz legnagyobb magánvagyon összegének alig 3%-át teszi ki csupán a kifejezetten tudásigényes szektorban működők. A száz legdinamikusabban fejlődő kkv között csak 15 a termelő szervezet, tudásalapú vállalkozás ezek között nincs is.³⁵ Magyarországon a világgazdasági folyamatokba bekapcsolódó nagyvállalatok

Balra: 18. ábra. Résztvételi adatok az EU 6. keretprogramban; forrás: MTA Kutatásfejlesztési és Innovációs Főosztály

19. ábra. Magyarország pályázati sikerrátája az EU 7. keretprogramjának első két évében; forrás: Európai Bizottság



latok adták 2007-ben a vállalati kutatási és fejlesztési ráfordítás kétharmadát, ám az ebben a szférában foglalkoztatottaknak csak 47%-át, és a kutatóhelyeknek mindössze 13%-át. Szintén torzítják a képet a mikrovállalkozások adatai (20. ábra).

2007-ben a vállalati kutatóhelyek 70%-a hazai többségű tulajdonban volt, ahogy a hazai mikro- és kisvállalkozások tulajdonosi körét is hazai tulajdonosok adják. A kutatóhelyek mindössze 8%-a volt teljesen, 6%-a többségi külföldi tulajdonban, ám a teljesen vagy többségben külföldi vállalatok adták a kutatási és fejlesztési ráfordítás 67%-át, és az itt foglalkoztatottak 43%-át (21. ábra).

A hazai tulajdonú vállalati kutatások szerények, miközben a régió országaival összevetve Magyarországon igen magas a külföldi tulajdonú vállalkozások kutatási és fejlesztési ráfordításainak részaránya, valamint a külföldről finanszírozott kutatás és fejlesztés részaránya is. 2007-ig több mint 97 milliárd dollár³⁶ külföldi működőtőke-beruházás történt, ami Csehország után 2007-ben egy főre vetítve a legnagyobb összeg volt a közép-európai térségben (22. ábra).

Az egyes gazdasági ágak és ágazatok kutatási és fejlesztési tevékenységének súlya, fejlődése nagyon eltérő. 2007-ben is a vegyi anyagok és termékek gyártásának kutatására és fejlesztésére költötték a legtöbbet (39,2 milliárd Ft-ot), a vállalkozások összes kutatási és fejlesztési ráfordításának 31,7%-át, és ezt majdnem teljes egészében a gyógyszeralapanyag és -termék gyártására fordították. Ez az ágazat 2006-ban még 9,9 milliárd Ft-tal magasabb összegben részesedett, tehát a csökkenés nagyon jelentős, 20,1%-os volt. A beruházások itt estek vissza a legjobban, 63,8%-kal. A feldolgozóipar 2,3%-os növekedése jóval alacsonyabb a vállalkozási szektor átlagos növekedésénél. Az ágazatban a közútjármű-gyártás, a gép-, berendezés- és műszer-gyártás

Fent: 20. ábra. A magyar vállalkozások kutatási és fejlesztési tevékenységének megoszlása méretük szerint, 2007;
forrás: KSH-MTA

A/ A kutatóhelyek száma

B/ Kutatási és fejlesztési ráfordítás (BERD)

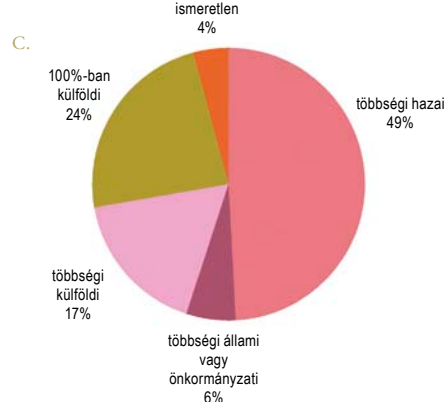
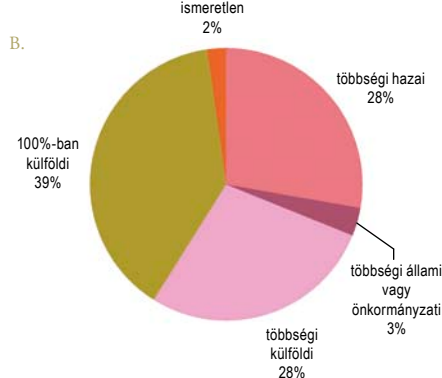
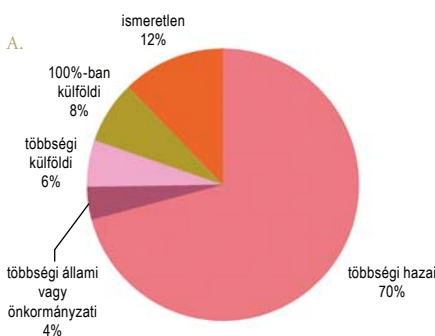
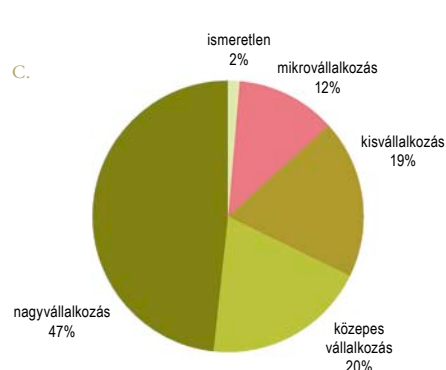
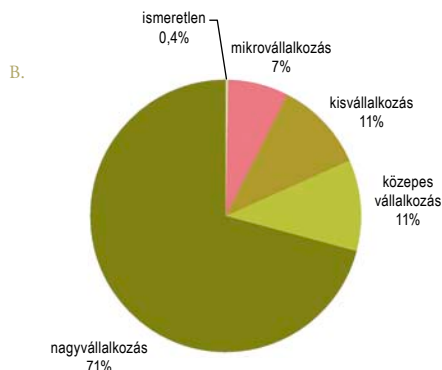
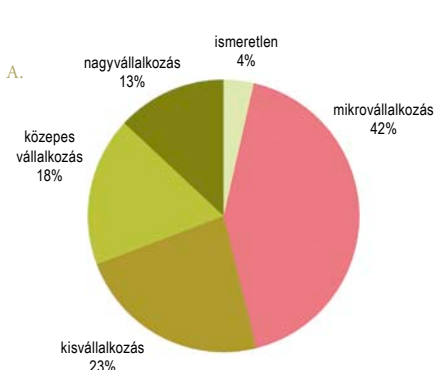
C/ A kutatási és fejlesztési foglalkoztatottak tényleges létszáma

Lent: 21. ábra. A magyar vállalkozások kutatási és fejlesztési tevékenységének megoszlása tulajdonosuk szerint, 2007;
forrás: KSH-MTA

A/ A kutatóhelyek száma

B/ Kutatási és fejlesztési ráfordítás (BERD)

C/ A kutatási és fejlesztési foglalkoztatottak tényleges létszáma



fejlődött kiemelkedően. A műszaki kutatás alágazatba sorolt vállalkozások jelentős súlyt képviselnek, így 27,3%-os ráfordítás-növelésük észrevehetően emelte a szektor átlagát.³⁷

Költségvetési források és a pályázati támogatás tanulságai

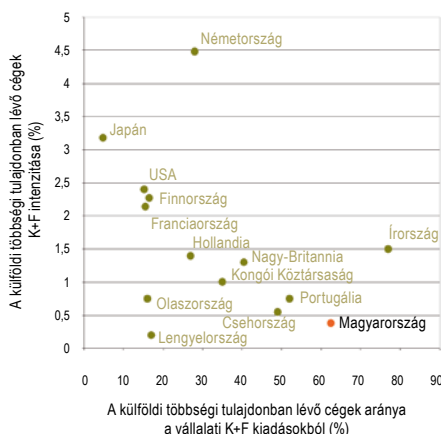
A kutatási és fejlesztési költségvetési források két fő formában kerülnek a felhasználókhoz: nevesített állami költségvetési támogatás formájában vagy pályázati támogatásként. Az elmúlt időszakban a kormányzaton belül elterjedt az a vélekedés, hogy a források pályázati rendszerben folyó elosztása a minőség támogatásának záloga, és folyamatosan növelték az elnyerhető pályázati összeget. Ez a szemlélet azonban ilyen általánosan értelmezve a kutatás és fejlesztés területén nem állja meg a helyét.

Nyilvánvalóan nem lehet pályázatos formában fenntartani intézményeket és költséges kutatási infrastruktúrát. Nem lehet alulról jövő kezdeményezéssel helyettesíteni a vezetői stratégiai tervezésen alapuló, előrelátást igénylő irányítást. Nem hagyható figyelmen kívül, hogy a pályázatok jelentős adminisztrációs terhet is jelenthetnek.³⁸ Jelenleg hazánkban a pályázatok

helyettesítik a stratégiát, és utoljára a kilencvenes évek közepén került sor a pályázati rendszerek komplex értékelésére, a nagyléptékű forrásfelhasználás kritikus szakmai vizsgálatára. Az Állami Számvevőszék tett erre üdvözlendő kísérleteket, de munkája nem vált a finanszírozási rendszer részévé a finanszírozók hibájából. Nincs állami stratégia arra sem, hogyan kell alkalmazni az alapellátás szerinti finanszírozást, mi az alapellátás jellegű és a pályázati jellegű finanszírozás kedvező aránya. Nem történt olyan hatásvizsgálat sem, amelyet felhasználtak volna a pályázati rendszer alakításához. A kutatás és fejlesztés támogatásának, véleményünk szerint, nem a kedvez a mostani gyakorlat. A strukturális alapok kutatási, fejlesztési és innovációs pályázati gyakorlata mutatja, hogy a pályázati kiírások megfelelő alakításával még a versenyt is ki lehet zárni.

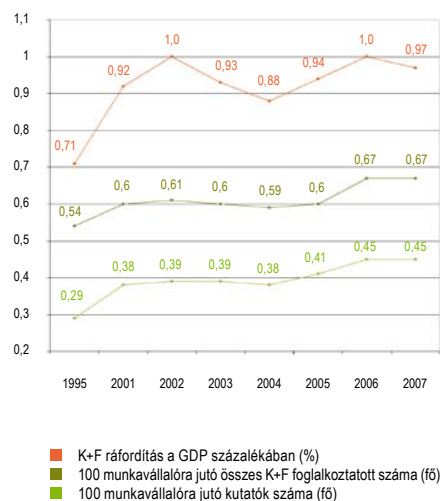
Szükséges felhívni a figyelmet arra is, hogy elsősorban a felsőoktatás terén keverednek az oktatási és a kutatási források, torzítva a statisztikát is. Ezt még bonyolultabbá teszi az egyetemeken az oktatásra, illetve a kutatásra fordított munkaidők keveredése.

- 37 KSH, Kutatás és fejlesztés 2007, Budapest, 2008, 10. p.
 38 Az Egyesült Államokban a kutatók munkaidejük 43%-át fordítják pályázati adminisztrációra, ld. *Science* 322, 12 Dec 2008, A. I. Leshner.
 39 A KSH meghatározása szerint kutató-fejlesztő helynek számítanak azok az egységek (a felsőoktatási kutatóhelyeket kivéve önálló gazdasági egységek), amelyek fő vagy melléktevékenységként kutatási és fejlesztési tevékenységet végeznek. Ezek mérete azonban nagyon változó, ezért ezt a mutatót óvatosan kell kezelni.
 40 KSH, Kutatás és fejlesztés 2007, Budapest, 2008, 6-7. p.

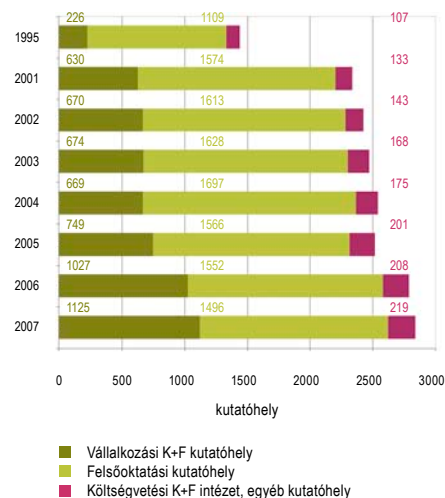


Balra: 22. ábra. A külföldi többségi tulajdonban lévő cégek vállalati kutatási és fejlesztési kiadásainak aránya, valamint árbevétel-arányos kutatási és fejlesztési intenzitásuk, 2005; forrás: *Versenyképességi Évkönyv 2008*

Lent: 23. ábra. 100 munkavállalóra jutó összes kutatási és fejlesztési foglalkoztatott, illetve kutató száma, valamint a kutatási és fejlesztési ráfordítás a GDP %-ában Magyarországon (1995-2007); forrás: KSH-MTA KSZI



24. ábra. A kutatóhelyek száma típusuk szerint (1995-2007); forrás: KSH-MTA KSZI



b) A kutatás és fejlesztés személyi feltételei

A kutatásban és fejlesztésben foglalkoztatottak aránya az ország lakosságához viszonyítva 2004 óta növekedésnek indult, aztán a lendület megtört: 2007-ben nem mutatkozott változás az előző évhez képest sem a kutatók, sem az összes kutatásban és fejlesztésben foglalkoztatott munkatárs számában (23. ábra).

2007-ben a KSH adatai szerint összesen 2 840 egység foglalkozott kutatással és fejlesztéssel, 1,9%-kal több mint egy évvel korábban. A kutatóhelyek³⁹ több mint fele továbbra is a felsőoktatási intézményekben található, és csupán 7,5% állami kutatóintézet. A vállalati kutatóhelyek száma jelentősen emelkedett az utóbbi években, 2007-ben 9%-kal több működött, mint 2006-ban (24. ábra).

A vállalkozási kutatóhelyek közül a 10-19 főt foglalkoztatók száma nőtt a legjobban (23%-kal), az 500 fős vagy ennél nagyobb cégeké kissé csökkent, de így is minden tekintetben ez a kategória a meghatározó. A tulajdonosi szerkezet szerinti összetétel alapján vizsgálva ezeket a kutatóhelyeket, nagyobb lett a belföldi tulajdonúak száma és részaránya, ám mivel a külföldiek közel

egynegyede legalább félezer embert foglalkoztat, a belföldiek pedig kevesebb, mint 6%-a tartozik ebbe a létszám-kategóriába, a külföldiek túlsúlya változatlan.

A kutatásban és fejlesztésben foglalkoztatottak száma a három szektorban 2006-ban szinte ugyanannyi volt. 2007-ben a teljes létszám szinte nem változott, de a belső arány némileg módosult: a vállalkozói szférában 10,2%-kal nőtt a munkatársak száma, a felsőoktatásban 8,5%-kal csökkent. Kíváncsú az a tendencia, hogy az e területen foglalkoztatottak nagyobb arányát a vállalkozások foglalkoztassák. Ennek legjobb módja, ha a kutatás és fejlesztés a vállalati szektorban nagyobb méretekben nő, mint a másik kettőben, de a csökkenés egyik helyen sem elfogadható. 2003 óta egyértelmű fiatalodás figyelhető meg a kutatás és fejlesztés területén. 2007-ben már a kutatók 54,8% volt 45 éves alatti, a teljes létszám 2%-a pedig még nem töltötte be 25. életévét. A kedvező adat összefügg a kutatóhelyek számának növekedésével a vállalkozói szférában, az új munkahelyek főként a fiatalabb generációnak, a friss diplomásoknak jelentettek munkalehetőséget.⁴⁰

IV. A magyar tudomány teljesítménye

A kutatási és fejlesztési tevékenység eredményeinek jellemzésére azokat a nemzetközi összehasonlításokban szokásos mutatókat (ún. output mutatókat) használjuk, amelyek a tudományos tevékenységgel közvetlen vagy közvetett összefüggésben állnak: tudományos publikációk és idézettség, szabadalmak és védjegyek bejelentése. Az eredmények gazdasági hasznosulásának eddigi tapasztalatait, valamint a vállalkozások és a kutatási intézmények tevékenységének összekapcsolását segítő technológiatranszfer kérdését külön tárgyaljuk.

A magyar kutatási tevékenység a nemzetközi versenyben a tudományos publikációk alapján

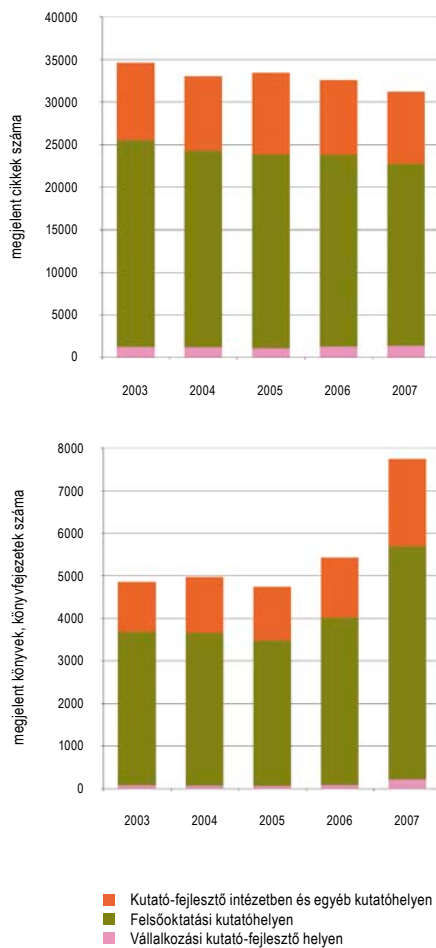
A kutatás és fejlesztés magas kvalitású szakmai műhelyei és elismert szakemberei megőrizték a magyar tudomány nemzetközi beágyazottságának hagyományait, teljesítményeik tekintélyes szaklapokban, szaktudományos fórumokon, élvonalbeli kutatási és fejlesztési együttműködésekben jelentek meg. Valamennyinek

a felsorolására természetesen nem vállalkozhatunk, de az akadémiai kutatóhálózat fontosabb kutatási eredményeiről az *1. számú mellékletben* adunk tájékoztatást. Itt csak a tudományterületeket átfogóan érintő eredményekről, tendenciákról teszünk említést. A nemzetközi szintű összevetések adatai és az idézettségi mutatók csak a nemzetközi összehasonlításba bevont diszciplínákra vonatkoznak, amelyek túlnyomórészt a természettudományok és élettudományok körébe tartoznak.

A KSH évkönyvei a kutatóhelyek jelentései alapján a magyar és az idegen nyelvű folyóiratcikkek és könyvek, illetve könyvfejezetek számát tartalmazzák. A jelenlegi publikációs adatszolgáltatás használhatóságát mérsékli, hogy nincs pontos meghatározása az adatok tartalmának, és a KSH-adatok nem csupán a tudományban értékelt, referált folyóiratokban megjelent cikkekre vonatkoznak, hanem bármire, ami folyóiratban kutató-fejlesztő helyeken dolgozó szerzőktől megjelent. Ezzel együtt megmutatkoznak a három szféra publikációs tendenciái: az egyetemekről

25. ábra. A megjelent tudományos cikkek száma a kutatóhelyek típusa szerint (2003-2007);

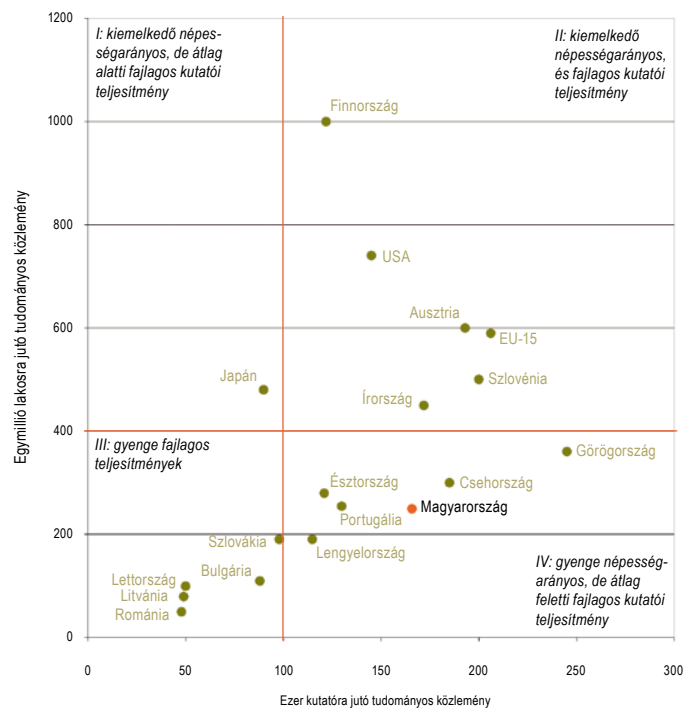
Lent: A megjelent tudományos könyvek és könyvfejezetek száma a kutatóhelyek típusa szerint (2003-2007); forrás: KSH-MTA KSZI



Jobbra: 26. ábra. Tudományos teljesítmény, 2005; forrás: Versenyképességi Évkönyv 2008

41 Ld. III. fejezet 2. pont

42 A magyar nemzeti innovációs rendszer. Háttér tanulmány az OECD 2007/2008. évi innovációs országjelentése számára, Budapest, 2007, 14. p.



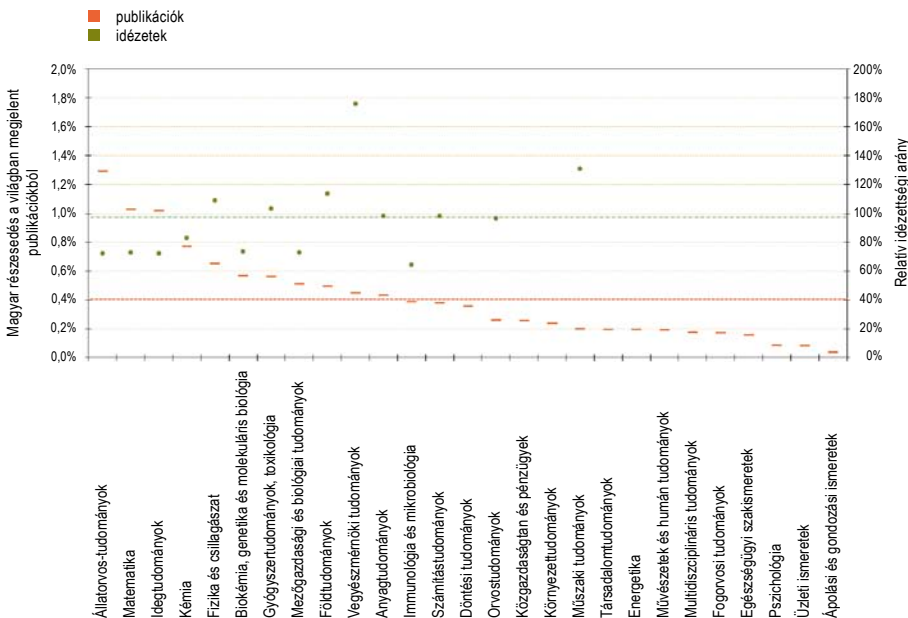
származik a publikációk közel 70%-a, míg a vállalkozási szféra, amely túlnyomórészt alkalmazott kutatási tevékenységet és kísérleti fejlesztést végez, alapkutatást viszont csekély mértékben folytat,⁴¹ csekély hányadát adja a hazai publikációknak (25. ábra).

A publikációs statisztika megbízhatóságát az is csökkenti, hogy egyelőre nem épült ki egységes szempontrendszerű, ellenőrzött adatokat tartalmazó országos publikációs adatbázis, a korábbi években csak intézményi kezdeményezések történtek. Az MTA keretében működő két adatbázis, az MTA Tudományos Publikációs Adattár (amely az akadémiai kutatóhelyek adatait tartalmazza 1992-től) és a Köztisztviselői Publikációs Adattár tapasztalatait felhasználva, az Akadémián 2009-ben egy országos publikációs adatbázis létrehozása is elkezdődött. A Magyar Tudományos Művek Tára (MTMT) az MTA és a felsőoktatási intézmények együttműködésével épül, de csatlakozhatnak hozzá más kutatóintézetek is. Egy év múlva az MTMT alkalmas lesz a hazai publikációs tudományos teljesítmény számos metszetének bemutatására.

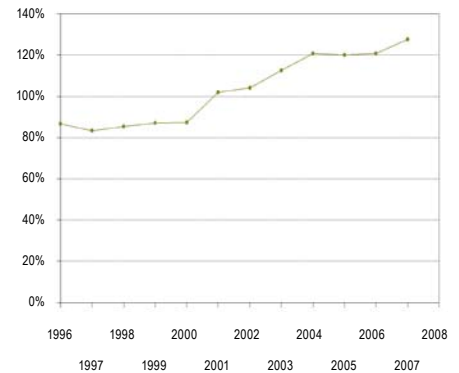
A magyar tudomány teljesítményét a nemzetközileg jegyzett tudományos folyóiratokban megjelent publikációk alapján a nemzetközi összehasonlító elemzések jónak ítélték meg. Az UNCTAD, az Eurostat és a US National Science Foundation legutóbbi, összevont statisztikája szerint Magyarország a gyenge népességarányos, de átlag feletti fajlagos kutatási teljesítmény kategóriájában található, visszatükrözve ezzel a gyenge ráfordítási mutatókat. Népességarányosan Magyarország publikációs teljesítménye belesimul a közép-európai mezőnybe. Amennyiben viszont a kutatói létszámra vetítjük a tudományos publikációk számát, Szlovéniához és Csehországhoz hasonlóan Magyarország néhány fejlett országot meg is előz (26. ábra).

A magyar kutatók publikációs teljesítménye költség-haszon szemléletű összehasonlításban felülmúlja az EU-15 átlagát.⁴² Míg az egy kutatóra jutó publikációk száma a nemzetközi összehasonlításba bevont területeken megközelíti a korábban csatlakozott tagállamok mutatóit, addig a ráfordítások jóval alacsonyabbak.

27. ábra. A világtárlaghoz viszonyított magyar publikációs és idézettségi arány 27 tudományterületen (Scopus); forrás: MTA KSZI



28. ábra. A magyar publikációk átlagos idézettsége világtárlag százalékában (Scopus); forrás: MTA KSZI



Három területen nyújtottak kiemelkedő publikációs teljesítményt a magyar kutatók: a kémiában, a klinikai orvostudományokban és a fizikában, de tizenegy további területen is számottevő teljesítmény tapasztalható. **Nem volt olyan terület, ahol a magyar teljesítmény a világtárlag 90%-a alatt maradt volna.**

A világ egyik legnagyobb publikációs adatbázisa, a Scopus szerint 1996 és 2007 között a magyar publikációk részaránya a világban lassú csökkenést mutatott, az egy cikkre eső idézettség azonban határozottan nőtt. Az adatbázis 27 fő szakterülete közül (27. ábra) a fizika, a gyógyszerkutatás, a földtudományok és a vegyészmérnöki tudományok szakterületén mind a publikációs aktivitás, mind az idézettség a hazai átlag felett található.

A 2007-2008. évekre a Web of Science (WoS) adatbázis 13 613 magyar publikációt (vagyis olyat, amelynek legalább egy szerzője magyar munkahelyi címet tüntetett fel a cikk fejlécében) tart nyilván. Ezek 2009 közepéig 27 958 idézetet kaptak, a cikkenkénti átlag idézet 2,054. (Összehasonlításképpen: Szlovákiára ez az érték 1,49, Szlovéniára 1,56, Írországra 2,27.) Az MTA a

WoS-ban ugyanebben az időszakban 3 553 publikációval szerepel (ez az összes magyar publikáció 26,1%-a), ezek 8 439 idézetet kaptak (30,2%). Az egy publikációra jutó idézettség 2,375, ami a magyar átlagnál 15,6%-kal magasabb.

Az egyetemi publikációkat közelebbről tekintve a WoS-ben, megállapítható, hogy a publikációs teljesítmény is néhány intézményre koncentrálódik. A WoS 2004-2008 közötti ötéves időszakában számon tartott 31 872 magyarországi közleményének kétharmada csak tíz egyetem kutatóitól származik.⁴³

Az összes magyar publikáció közül 540 (kb. 4%) kapott tíz vagy annál is több idézetet, ezek közül 14 több mint százat. A magyar szerzők legidézettebb cikkei többnyire nemzetközi együttműködések eredményeként, több szerző munkájaként születtek. Ezekben az együttműködésekben magyar résztvevőként többnyire egyetemi tanszékek, egyetemeken működő támogatott akadémiai kutatócsoportok és országos orvosi intézmények kutatóit találjuk, a kutatást vezető intézmény (az ún. levelező szerző munkahelye) általában nem magyar. Csak a 12. sorszámmal szereplő tanulmány

43 A magyar tudomány helyzete a felsőoktatási intézmények szemszögéből. Készült az MTA-nak a magyar tudomány általános helyzetéről szóló beszámolójához. Magyar Rektori Konferencia Egyetemi Tagozat, 2009. szeptember, háttéranyag, 11. p.

44 Schubert András: A magyar tudományos kutatás helyzete a világban, 1996-2007. Tudománymetriai elemzés a Scopus adatbázis adatai alapján. MTA-KSZI, kézirat, 2009.

45 Az adatok a Magyar Könyvkiadók és Könyvterjesztők Egyesülete honlapján találhatók (<http://www.mkke.hu>).



szerzője magyar akadémiai kutatóintézetben dolgozó munkatárs. Ha azokat a közleményeket vizsgáljuk, amelyeknek levelező szerzője magyar kutatóhely munkatársa, akkor a tíz vagy annál több idézetet kapott 540 magyar cikk listája 177-re szűkül. Ezek közül 71 írás (40,1%) szerzője MTA kutatóintézet vagy támogatott kutatócsoport munkatársa. A magyar szerzőjű cikkek idézettségi listájának első öt helyén akadémiai kutatóhely munkáját találjuk. Figyelemre méltó, hogy egy kivétellel ezek a közlemények nem nemzetközi, sőt, nem is intézeti együttműködés eredményei.

A 2008. évi cikkek idézettségének értékeléséhez még nem rendelkezünk a szükséges adatokkal az idő rövidsége miatt. A 2007. évi magyar idézettségi helyezések általában jobbakként az utóbbi 12 év összesített értékénél, ami azt jelzi, hogy a magyar publikációk viszonylag gyorsan bekerülnek a területek vérkeringésébe, és általában aktuális, azonnali reakciót kiváltó témákkal foglalkoznak (28. ábra).⁴⁴

A tudományos publikálást, a nemzeti nyelvű tudományművelés és felsőoktatás korszerűségét erősen meghatározza a

hazai tudományos könyv- és folyóirat-kiadás helyzete. Jelenleg Magyarországon megoldatlan a tudományos könyvkiadás finanszírozása és minőségbiztosítása. A 2007-ben 66,9 Mrd Ft, 2008-ban 67,6 Mrd Ft összforduló könyvpiac 12,7%-át, illetve 10,6%-át kitevő szakkönyvek és tudományos művek aránya már az ezredforduló óta folyamatosan csökken, jóllehet műszám tekintetében még mindig ez a legnagyobb könyvkiadói terület. Forgalmának veszteséges zsugorodását jelzi, hogy a felsőoktatást szolgáló kiadványokból származó bevétel az elmúlt öt év alatt több mint 3 és fél milliárd forinttal csökkent.⁴⁵

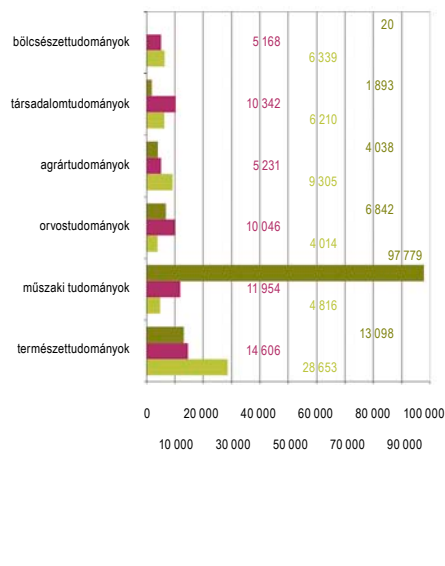
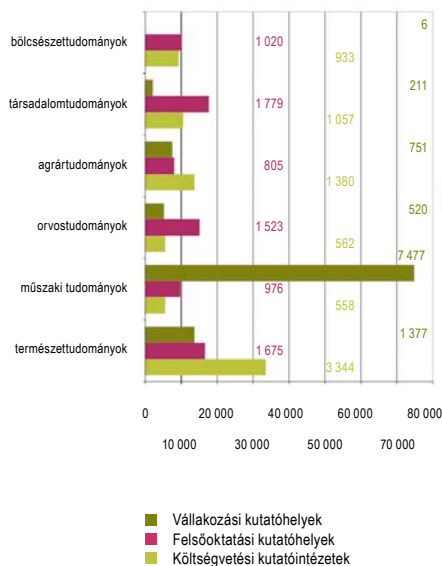
A tudományos könyvkiadók évek óta figyelmeztetnek arra, hogy alig képesek piacon maradni konkrét könyvprogramok és a működőképes professzionális könyvműhelyek garanciája nélkül. A fejlett európai országokban tapasztalható szakmai garancia, technikai fejlettség és adatbázisrendszer nálunk legfeljebb csak nyomokban található meg. A kisebb nyelveken kiadott tudományos könyvek gazdagabb országokban sem nyereségesek, de a kutatásra és fejlesztésre szánt összegekbe ott eleve beletervezik

Lent: 29 a. ábra. A kutatási és fejlesztési ráfordítás aránya a fő tudományágak szerint 2007-ben; *forrás: KSH-MTA*

29 b. ábra. A kutatási és fejlesztési létszám a fő tudományágak szerint 2007-ben; *forrás: KSH-MTA*

30 a. ábra. A kutatási és fejlesztési létszám szektorok és tudományágak szerint 2007-ben (teljes munkaidőjű dolgozóra átszámítva); *forrás: KSH-MTA*

30 b. ábra. A kutatási és fejlesztési ráfordítás szektorok és tudományágak szerint 2007-ben (M Ft); *forrás: KSH-MTA*



a megjelentetés költségeit, és állami könyvtártámogatás működik. A könyvekhez hasonlóan **újragondolást igényel a tudományos szakfolyóiratok kiadása, terjesztése és támogatása is.** Sokat nyerne a magyar tudományosság, ha szakmai orgánumai, különösen az idegen nyelvűek, nemzetközileg vonzó publikálási lehetőséget jelentenének. Ráadásul a **tudományos eredmények szerves és természetes jelenléte a közgondolkodásban biztosítékot jelentene az áltudományos kiadványok ellensúlyozására is.** Mind a könyv-, mind a folyóirat-kiadás számára alapvetően a **stabil finanszírozás szavatolása jelenthetne megoldást.**

A magyar tudomány diszciplináris súlypontjai

Ha a hazai kutatás és fejlesztés szakemberigényét és költség-ráfordítását diszciplináris megoszlás szerint vizsgáljuk (29.a-b ábra), szembetűnő, hogy a legnagyobb kutatási és fejlesztési ráfordítás és a legtöbb kutató-fejlesztő szakember főleg a műszaki tudomán-

nyományok és valamivel kisebb mértékben a természettudományok területén található (a két terület együtt 71,1%, illetve 59,3%).

Az arányokat meghatározta, hogy a hazai kutató-fejlesztők közel 40%-át foglalkoztató és az összes kutatási és fejlesztési ráfordítás 43,9%-át adó vállalkozási kutatóhelyek túlnyomórészt a fejlesztési területhez közelebb álló műszaki tudományok területén tevékenykedtek. A másik két szféra csak csekély mértékben vett részt a műszaki tudományok művelésében. A költségvetési kutatóhelyek a természettudományokban alkalmazták a legtöbb munkatársat, és a kutatási és fejlesztési ráfordítás is itt volt a legnagyobb mértékű; volumenében mindkét mutató kétszerese az egyetemi és vállalati mutatóké. (30.a-b ábra). A társadalomtudományok és humán tudományok művelése csekély kivételtől eltekintve az egyetemeken és költségvetési kutatóhelyeken zajlott. Meglepően alacsony volt az orvostudomány és az agrártudomány kutatási és fejlesztési ráfordítása.

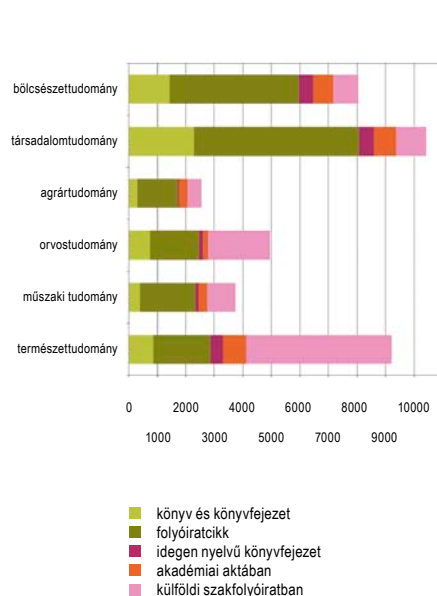
31. ábra. Megjelent publikációk tudományági besorolás szerint 2007-ben; forrás: KSH-MTA

Lent: 32. ábra. A szabadalmi bejelentés és fenntartás költségei; forrás: Science, Technology and Competitiveness – key figures report 2008/2009

Jobbra lent: 33. ábra. Szabadalmi teljesítmény (belföldön bejelentett szabadalmak száma/ezer vállalati kutató), 2008; forrás: Versenyképességi Évkönyv 2008

46 A European Research Foundation (ESF) 2007-ben tette közzé az európai rangos szaklapok listáját a humán tudományok körében (European Reference Index for the Humanities, ERIH). Szinte valamennyi ország jelentős számú szaklapot sorolt fel, amelyekben általában nemzeti nyelven publikálnak.

47 Az igazán hasznos hozó találmányok, mint például a Zwack Unikum vagy a Coca-Cola receptje, titkok maradtak, és sohasem szabadalmaztatták őket.

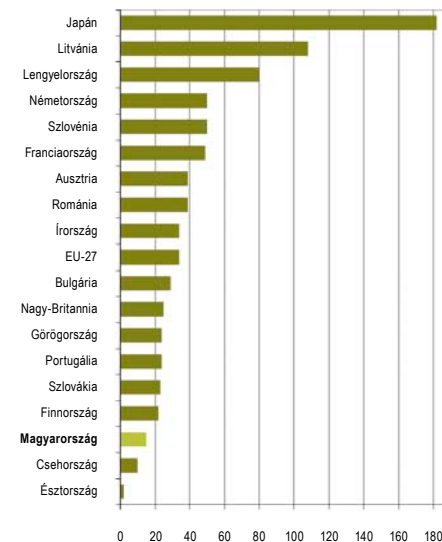


A szabadalmi eljárás indításának költségei kis- és középvállalatok részére (euróban)

Európai Szabadalmi Hivatal (A)	20 175
Az USA Szabadalmi Hivatala (B)	928
Japán Szabadalmi Hivatal (C)	1 540
arány (A/B)	21,7

A szabadalmak fenntartási költségei kis- és középvállalatok részére (euróban)

Európai Szabadalmi Hivatal (A)	159 930
Az USA Szabadalmi Hivatala (B)	2 627
arány (A/B)	60,9



A különböző diszciplínákban eltérőek a publikációs szokások. A legtöbb publikációt közzé tevő területek a társadalomtudományok, a bölcsészettudományok és a természettudományok. Míg a természettudományok művelői eredményeiket jellemzően nemzetközileg jegyzett, referált szaklapokban jelentetik meg, és a könyv vagy a könyvfejezet kevésbé jelentős publikálási forma, addig a társadalom- és humán tudományok területén nemzetközileg kisebb hatókörű szakfolyóiratokat találunk,⁴⁶ és az eredmények a kutatási témák komoly hányadának nemzeti jellege miatt főleg hazai sajtóorgániumokban látnak napvilágot. E területeken a tanulmánygyűjteményben való publikálás és a monográfiaírás igen jellemző (31. ábra).

Szabadalmak

A nemzetközi elemzések a szabadalmak számát a kutatási és fejlesztési teljesítmény egyik legfontosabb mutatójának tekintik, ám ez több okból félrevezető. Nem önmagában a szabadalmak száma,

hanem a gazdaságban értékesített szabadalmak száma lenne a valóban informatív mutató, erre azonban nincs statisztikai adat. A szabadalmak által nyújtott védettség megítélése sem egyértelmű, hiszen a lejárat után vagy a fenntartási díjak finanszírozhatatlansága esetén a tudás nyilvánossá válik.⁴⁷ A szabadalmaztatást erősen hátráltatja a szabadalmaztatás magas költsége is (32. ábra).

Ezeket a költségeket kutatóhely vagy kisebb vállalkozás nem tudja vállalni. Léteznek pályázatok a szabadalmi költségek támogatására (NKTH), de átfutási idejük túl hosszú, maga a pályázási rendszer pedig kiszámíthatatlan.

A belföldön bejelentett szabadalmak arányának nemzetközi összehasonlítása (33. ábra) azt mutatja, hogy néhány újonnan csatlakozott ország kimagaslóan jól teljesít. Ennek oka vélhetően az, hogy ezek az országok nagyobb mértékben élnek a több lehetőséget nyújtó külföldi (főként az USA-, EU- és Japánbeli) szabadalmaztatással. A magyar szabadalmi teljesítmény lemaradása

⁴⁸ Az MTA munkájára hatással van a nemzeti innovációs rendszer valamennyi összetevője, és a rendszerbe való illeszkedés a korábbiaknál nagyobb rugalmasságot, gyorsabb döntéshozatali rendet igényel. Ezek jogszabályi hátterét a 2009-ben elfogadott Akadémiai törvény módosítása teremtetten meg. Az Akadémia vállalati-üzleti kapcsolatainak sokszor akadálya, hogy az üzleti szféra nem ismeri az akadémiai kutatóhálózat kínálta lehetőségeket. Ennek korrekciójára internet alapú információs rendszer létrehozását tervezzük.

⁴⁹ Fontos megjegyezni, hogy a magyar jogszabályi környezet leszűkítve értelmezi az OECD által kiadott ajánlást a spin-off vállalkozás fogalmáról. Az Innovációs törvény értelmében e vállalkozás olyan gazdasági társaság, amelyet a kutatóhely költségvetési kutatóhelyen létrejött szellemi alkotások üzleti hasznosítása céljából alapíthat, illet-

ve kutatóhely részvételével vagy részesedésével működik. A Gazdasági és Közlekedési Minisztérium 2006-ban kiadott állásfoglalása ugyanakkor az OECD tágabb meghatározását sem zárja ki. A kutatóhelynek jogában áll ezért arról dönteni, hogy saját vállalkozásban kívánja-e hasznosítani az intézeti szellemi alkotások tulajdonjogát, vagy szerződés keretében egy tőle független gazdasági társaságnak adja azt át. Lehetőség van arra is, hogy a költségvetési kutatóhely alkalmazottja a kutatóhellyel közösen alapítson vállalkozást, és főállású kutatói állása mellett abban alkalmazott vagy vezető tisztségviselő legyen.

⁵⁰ A magyar tudomány helyzete a felsőoktatási intézmények szemszögéből. Készült az MTA-nak a magyar tudomány általános helyzetéről szóló beszámolójához. Magyar Rektori Konferencia Egyetemi Tagozat, 2009. szeptember, háttéranyag, 28. p.

összefügg a vállalati innováció egészében alacsony intenzitásával, de szerepet játszik a már említett magas költség és a folyamat bonyolultsága is.

Az Egyesült Államokban bejegyzett, nagyobb presztízsnak örvendő, valamint magasabb piaci potenciált jelentő magyar szabadalmi kérelmek száma csak a közép-európai régióban elfogadható. A fejlődés növekvő trendje azonban korántsem bontakozott ki.

A nemzeti úton tett szabadalmi bejelentések száma 2003 óta erőteljesen csökkent, miután Magyarország csatlakozott az Európai Szabadalmi Egyezményhez, mivel a külföldi bejelentők többsége azóta közvetlenül az Európai Szabadalmi Hivatalhoz fordul. A hazai bejelentések száma ellenben az utóbbi öt évben alig változott. A szabadalmi tevékenység alacsony szintje a hazai érdekeltségű vállalkozások kismértékű kutatási és fejlesztési tevékenysége mellett azt is mutatja, hogy kevés vállalkozás törekszik a szellemi tulajdonjogok megfontolt védelmére. (Az összefoglaló táblázatokat a *2. számú melléklet* tartalmazza.)

Hasznosuló akadémiai és egyetemi kutatások, együttműködés a vállalati szférával

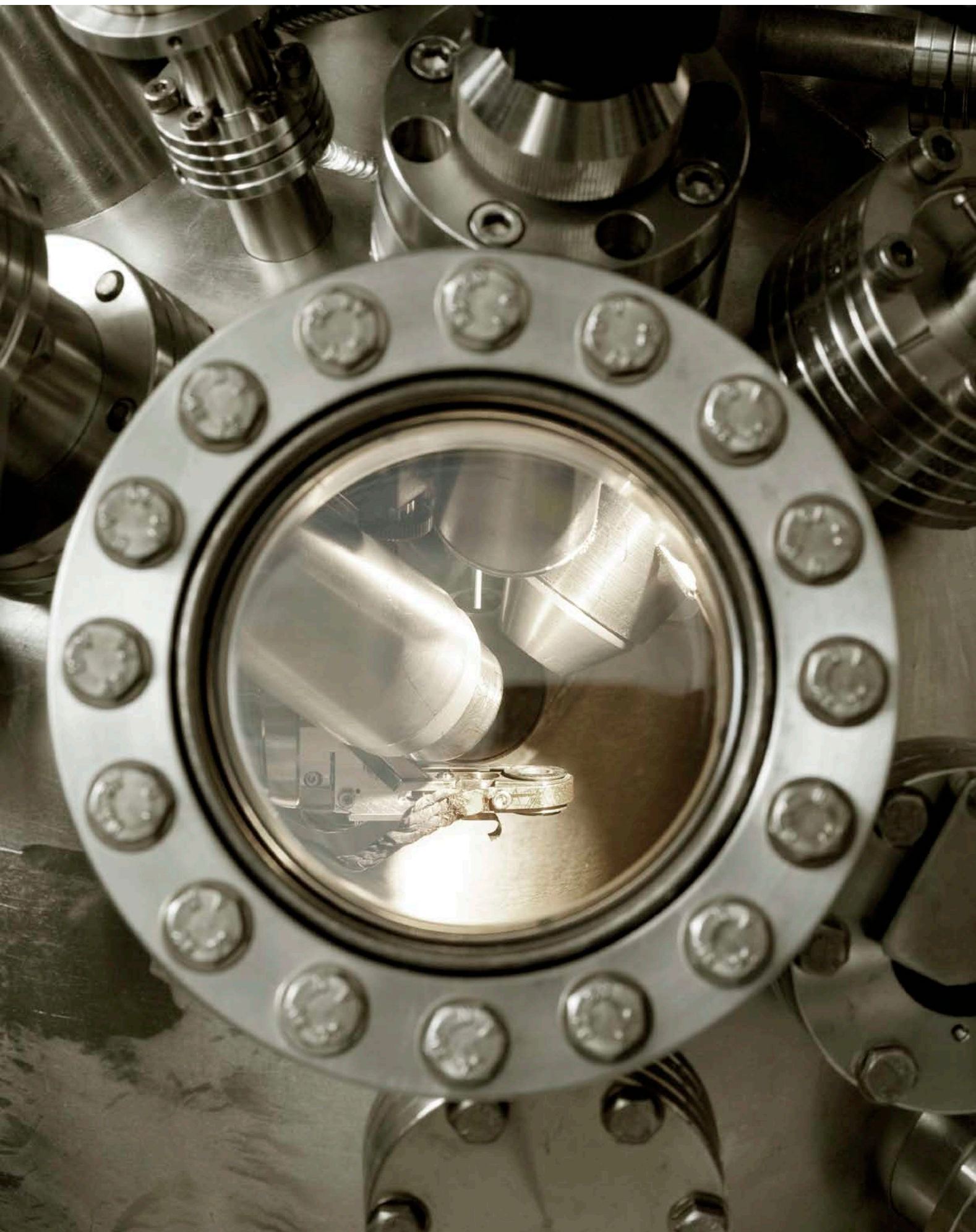
A Magyar Tudományos Akadémia kutatóintézeteiben, kutatócsoportjaiban és az egyetemeken a kutatómunka főként alapkutatás jellegű. A finanszírozás feltételei, a társadalom és a gazdaság igényei alapján az **utóbbi években megnövekedett a gazdaságban hasznosuló eredmények száma és jelentősége**. Az eddigi eredmények részben közvetlenül a hazai és külföldi gazdasági szféra megrendeléseinek, részben pedig a kutatás és a vállalkozási szféra közös pályázatainak köszönhetőek. A közös pályázatok sem csak hazai vállalkozásokkal jöttek létre, az EU keretprogramjaiban külföldi vállalkozások is részt vettek. Az ún. tudásháromszög

modellje alapján megvalósuló együttműködések egyre elterjedtebbek. Az MTA esetében azt mondhatjuk, hogy a vizsgált időszakban a tudományos tevékenységnek átlagban mintegy a fele volt alkalmazott jellegű.

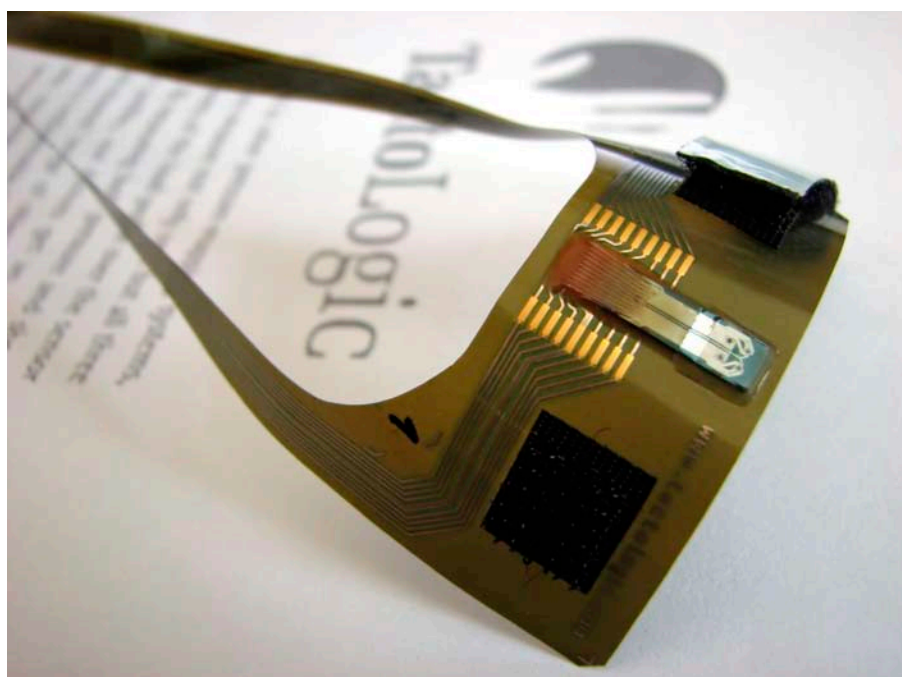
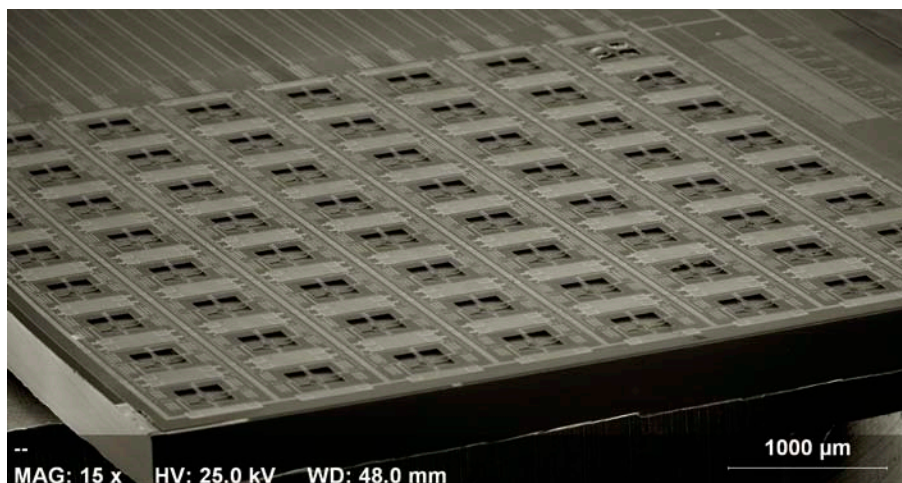
A versenyképes akadémiai kutatás és fejlesztés támogatására a vizsgált két évben több intézkedést hoztak.⁴⁸ Mivel az alkalmazott kutatásoknál és fejlesztéseknél az állami támogatás mértéke az EU versenyszabályai miatt korlátozott, és a közös pályázatok általában a hazai szereplők gazdasági erejét meghaladó önerőt kívánnak meg, fontosak az **önrész-kiegészítő támogatások**. Az Akadémián 2008-ban több mint két milliárd forintnyi támogatás állt rendelkezésre a kutatóintézetek számára, hogy hazai és nemzetközi pályázataik önrészt állni tudják. Ezen kívül az NKTH is indított ilyen célra pályázati rendszert. Az MTA intézetei bevételeinek közel felét külső források tették ki (*34. ábra*), miközben a fejezeti költségvetési támogatás túlnyomórészt bérjellegű költségeket fedezett.

Az utóbbi években, az Innovációs törvény érvénybe lépése nyomán, **elterjedt a kutatóintézetekhez és a felsőoktatási intézményekhez kötődő spin-off cégek alapítása**.⁴⁹ Az MTA intézeteinek közvetlen részvételével 26 gazdasági társaság működik, amelyeknek tulajdoni hányada igen eltérő, 1%-tól 100%-ig terjed. A tulajdonosi irányítást az MTA vagyonkezelő szervezete látja el, több esetben az intézeti részvételű társaságokkal közösen. Az MTA részesedésének összértéke 2008 végén 724 M Ft-ot tett ki, a kapott osztalék mintegy 184 M Ft volt. A felsőoktatási intézmények környezetében működő spin-off cégek adatait a *35. ábra* mutatja be (az összesítés a 2005 után alakult vállalkozások figyelembevételével készült).⁵⁰

Több ilyen vállalat sikerrel pályázott az ÚMFT különböző támogatási konstrukcióiban, anyaintézetét konzorciumi taggá téve.



A KFKI Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet által kifejlesztett és szabadalmaztatott tapintásérzékelő elektronmikroszkópos képe és újra szerelhető változata. A Pázmány Péter Katolikus Egyetem Információs Technológiai Karával együttműködésben alapított spin-off cégen keresztül került gyártásba, mint pl. a mozgó robotok finom érzékelését lehetővé tevő eszköz.



Az ÚMFT klasztertámogatások révén is megpróbálta erősíteni e mikro- és kisvállalkozásokat, ám szilárd célrendszerrel e támogatási formánál nem beszélhetünk. **A nem akadémiai kötődésű kis- és középvállalatok esetében éppen a gyenge kutatási és fejlesztési hajlandóság és ezzel összefüggésben a kockázati tőke hiánya volt az egyik legfontosabb oka annak, hogy a korábbi üzleti kapcsolatokhoz csekély számú új partnerség társult.**

A kutatói szféra és a vállalatok együttműködésének formái változatosak, egyszerre függenek az együttműködés céljától és az együttműködő partnerektől. Egyik **legelterjedtebb forma a konzorcium.** A vállalati együttműködések más formáiban eltérés mutatkozik az egyetemek és a kutatóintézetek között, és ez jelentős mértékben az eltérő jogi szabályozottságra és belső struktúrára vezethető vissza. Az utóbbi években az egyetemi és vállalati együttműködések erősítésére számos támogatási formában (regionális egyetemi tudásközpontok, kooperációs kutatóközpontok, inkubátorok, ipari parkok, klaszter-együttműködések) tettek

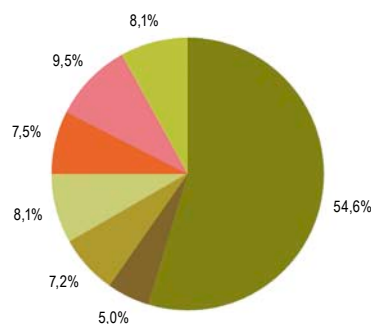
kísérletet. E formák támogatása túlnyomórészt az NKTH pályázati keretéből valósult meg, és az akadémiai kutatóhelyek nem vagy csak korlátozottan vehettek részt bennük, amit az elmúlt időszak egyik hazai tudománypolitikai hibájának tartunk.

A felsőoktatási intézmények kutatási, fejlesztési és innovációs tevékenységükön kívül oktatásuk révén is együttműködnek a vállalati szférával. A vállalatok – nemzetközi összehasonlítás szerint – elfogadhatónak tartják a felsőoktatás igazodását az üzleti szféra igényeihez, az együttműködés azonban a korábbi évhez képest erősen lanyhult (*36. ábra*).

Magyarországon az egyetemi-vállalati kapcsolatok valamivel intenzívebbek, mint Közép- és Kelet-Európa más országaiban.⁵¹ A térségben vezető műszaki egyetemek környezetében multinacionális nagyvállalatok kutatási részlegei telepedtek meg, ami egyértelmű jelzése a versenyképes tudás fontosságának a vállalatok számára a régióban. Ez záloga lehet a helyi (belföldi tulajdonú) vállalatok fejlődésének is egyetemek környezetében.

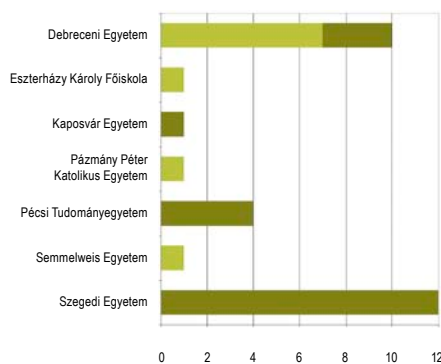
Lent: 34. ábra. Az MTA intézeteinek bevételi szerkezete 2008-ban; forrás: MTA

Középen lent: 35. ábra. A magyar felsőoktatási intézmények környezetében működő spin-off vállalkozások száma, 2009; forrás: A Magyar Rektori Konferencia háttéranyaga



■ költségvetési támogatás
■ OTKA
■ Innovációs Alap
■ külföldi forrás
■ vállalkozási forrás
■ egyéb
■ előző évről

Jobbra lent: 36. ábra. A felsőoktatás igazodása az üzleti szféra igényeihez, 2008 (1=nem elégíti ki, 10=teljes mértékben kielégíti); forrás: Versenyképességi Évkönyv 2008

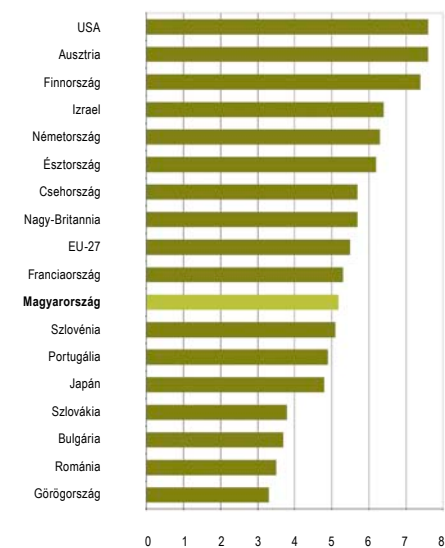


■ Az innovációs tv. szerinti hasznosító vállalkozás
■ Egyéb spin-off vállalkozás a felsőoktatási intézmény tagsága nélkül

51 GKI Gazdaságkutató Zrt. Versenyképességi Évkönyv, Budapest 2008, 128. p.

52 A magyar tudomány helyzete a felsőoktatási intézmények szemszögéből. Készült az MTA-nak a magyar tudomány általános helyzetéről szóló beszámolójához. Magyar Rektori Konferencia Egyetemi Tagozat, 2009. szeptember, háttéranyag, 15-16. p.

53 I.m. 15. p.



Az intenzívebb vállalati kapcsolatoknak az is akadály, hogy az egyetemi kutatók zöme nem ismeri jól az ipari kutatások természetét, az egyetemek és az ipari intézmények közötti kutatócsere elenyésző. Magyarországon nincs gyakorlata az egyetemi hasznosítási vállalatok kockázati tőke jellegű finanszírozásának. A meglévő hazai alapok nehézkesek, a külföldiek pedig nem ismerik a magyar egyetemi lehetőségeket.⁵²

Technológiatranszfer

A technológiatranszfer elősegítése fontos feladat lenne, hiányára az OECD-jelentés kellő súllyal mutatott rá. A transzfer azonban nem csak szándékokon múlik, objektív akadály is van. A kutatóhelyekről ritkán kerülnek ki azonnal alkalmazható termékek, technológiatranszferet szolgáló kockázati források pedig alig vannak a rendszerben, holott a teljes kutatás, fejlesztés és innováció állami finanszírozása épp azon alapul, hogy a tevékenység kockázatait a társadalom és a gazdaság között kell megosztani.

Hazánkban több pályázat támogatja az általános innovációs szolgáltatásokat, és számos szervezet aktív ezek a téren. A nagyobb egyetemek mellett üzleti kapcsolatteremtő irodák működnek, és 15-20 számottevő technológiatranszfer szervezet létezik, többségük Budapesten. Többnyire ipari parkokhoz kötődve működik kb. 40 inkubátorház, ezek elsősorban a vállalkozásokat segítik. További, mintegy 30 kapcsolátépítő szervezet tevékenykedik a hazai innovációs rendszerben. **Működésükről átfogó értékelés, nyilvános hatástanulmány nem áll rendelkezésre.**

Az alacsony vállalati kutatási, fejlesztési és innovációs tevékenység és a tényleges vállalati megrendelések gyér volta jól mutatja, hogy a kutatási eredmények gazdasági hasznosulásának egyelőre nem az a legfőbb akadály, hogy a kutatási és gazdasági szférák között nincs meg a kellő párbeszéd. Szinte túlkínálatról beszélhetünk a technológiatranszfer területén. Az egyetemi kapcsolatteremtő irodák a következő években még nem képesek profitot termelni, ezért ezek fenntartása még évekig állami feladat marad.⁵³

V. A hazai kutatás és fejlesztés intézményi szerkezete és fejlesztésének tendenciái

A magyar kutatás és fejlesztés intézményrendszere és kapacitásai

Az ezredforduló óta Magyarországon közel 20%-kal növekedett a kutatással és fejlesztéssel foglalkozó kutatóhelyek száma. A teljes munkaidőre számított létszám 12%-kal nőtt, 2007-ben a KSH adatai szerint 25 954 fő dolgozott a kutatásban és fejlesztésben, ebből 67% kutató-fejlesztőként, fennmaradó harmaduk pedig kutatási segédszemélyzetként.

Tudományos minősítéssel átlagosan a kutató-fejlesztő felsőfokú végzettségűek harmada (32%-a) rendelkezik. A három szféra közül a vállalati kutatóhelyek kutatóinak van a legkisebb arányban fokozatuk, csak 11,2%-uknak. A felsőfokú intézményekben és a költségvetési kutatóhelyeken hasonló az arány, 46, illetve 41% (37. ábra).

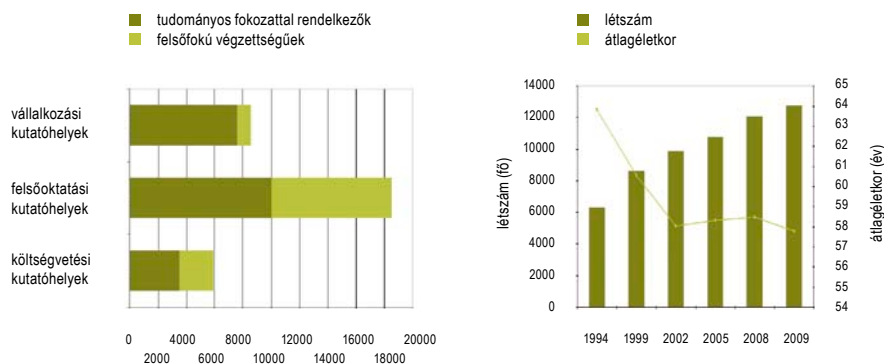
a) Az MTA Köztestülete

Az Magyar Tudományos Akadémia a tudomány művelésére, támogatására és képviseletére létrehozott köztestületként működő szervezet. Köztestületének tagjai azok a Magyarországon szerzett vagy honosított tudományos fokozattal rendelkező személyek, akik az Akadémiai törvényben meghatározott feltételek alapján bejelentették, hogy a köztestület tagjai kívánnak lenni. A tagság az elmúlt 15 évben megkétszereződött, 2008-ra a taglétszám meghaladta a 13 ezret. A Köztestületnek vannak akadémikus (rendes, levelező, tiszteleti, külső tagok) és nem akadémikus (MTA doktora, illetve a tudományok doktora címmel, PhD, DLA, illetve kandidátusi fokozattal rendelkező) tagjai, akik tudományos osztályokba és bizottságokba szerveződve látják el az Akadémia (köz)feladataiból a tudományágukra



37. ábra. A tudományos fokozattal rendelkező kutató-fejlesztők aránya 2007-ben; forrás: KSH-MTA

Jobbra: 38. ábra. Az MTA Köztisztviselői nem akadémikus tagjainak száma és átlagéletkora (1994–2009); forrás: MTA Kutatásszervezési Intézet (KSZI)



hárulól teendők. Kérhetik felvételüket a Köztisztviselői a magyar tudományosságot határainkon túl képviselő kutatók is. Számuk 2008 végén közel ezer fő volt.

Az MTA Köztisztviselői képviselőjét az évente összehívott közgyűlés látja el, amelyet a hazai akadémikusok (jelenleg 344 fő) és a köztisztviselői tagok képviselői alkotnak (200 nem akadémikus képviselő). A hazai nem akadémikus köztisztviselői tagok teszik ki a teljes köztisztviselői létszám 97 százalékát. Létszámuk az elmúlt években növekedett, míg átlagos életkoruk csökkenő tendenciát mutatott (38. ábra).

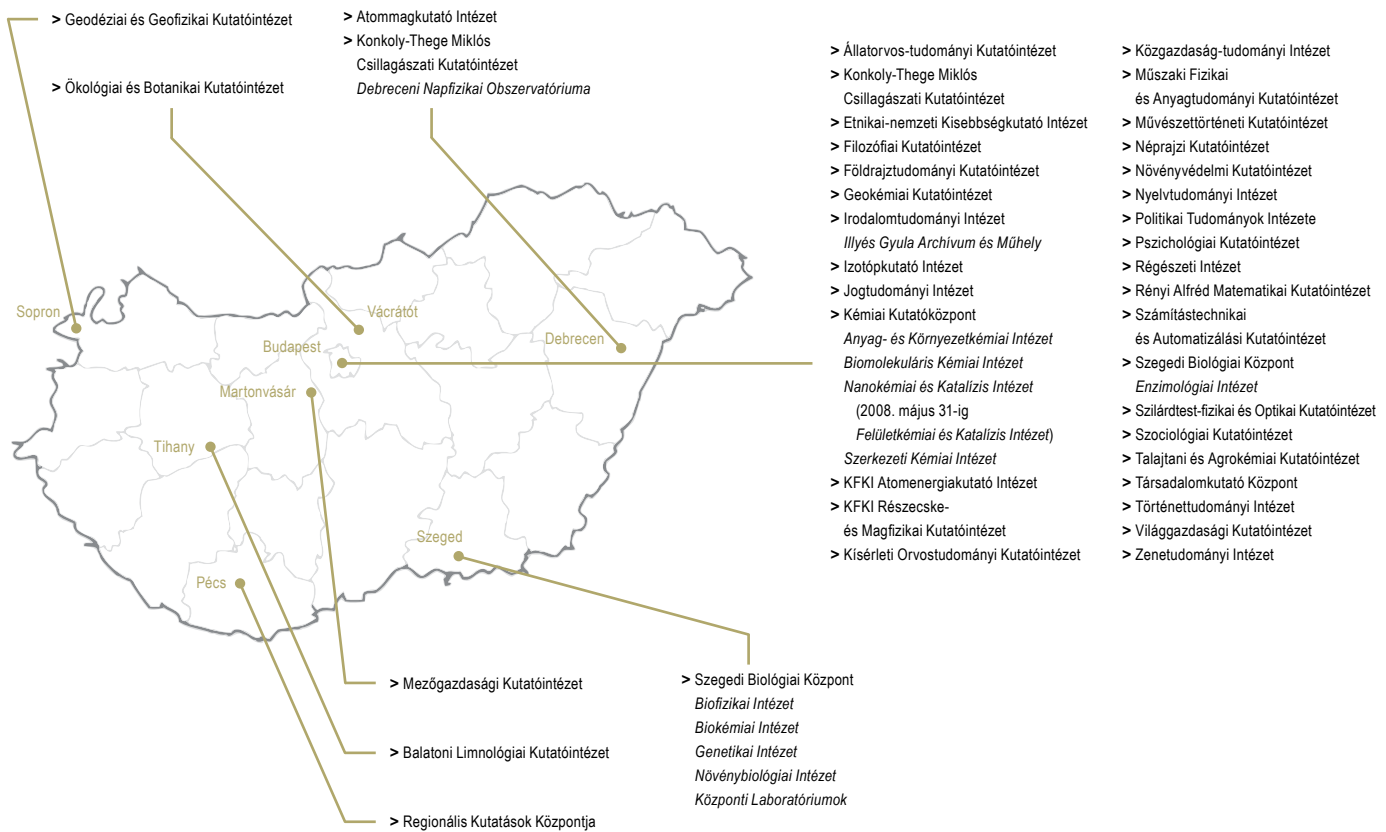
Az MTA kiemelt feladata, hogy tudományos minősítési rendszert működtessen tudományos osztályain és bizottságain keresztül a magyar tudományosság színvonalának erősítése érdekében. Ennek keretében pályázati eljárás útján a Magyar Tudományos

Akadémia Doktora címet adományozza tudományos fokozattal rendelkezőknek. E minősítéssel 2007 végén 2 677 fő rendelkezett, 2008-ban újabb 78 főnek ítéltek oda a címet.

b) Az akadémiai kutatóhálózat

Az MTA a korábbi éveknek megfelelően 38 kutatóintézetből álló intézethálózatot működtet a matematikai és természettudományok, az élettudományok, valamint a humán és társadalomtudományok területén (39. ábra). Az intézetekben 2008-ban átlagosan 2 380 főt foglalkoztattak kutatói státuszban – valamivel kevesebbet, mint az előző évben. 2007 óta 79 felsőoktatásban, illetve közgyűjteményekben működő akadémiai támogatású kutatócsoportban folyik alapkutatás jellegű kutatási tevékenység. Az MTA e támogatásának célja

39. ábra. Az MTA 38 kutatóintézetből álló intézetihálózatot működtet a különböző tudományterületeken



kiemelkedő tudományos iskolák működtetése és a kutatói utánpótlás elősegítése nem akadémiai költségvetési kutatóhelyeken, valamint az MTA és az egyetemek közötti kapcsolatok erősítése⁵⁴. 2008-ban a kutatócsoportokban 332 kutató álláshelyét finanszírozta az Akadémia. **2008-ban akadémiai kutatóhelyeken** (a teljes munkaidőre számítva) **összesen 2 772 kutató, a magyarországi kutatóállomány 15,6%-a dolgozott.**

Az intézetek kutatói, kutatócsoportjai elismertek tudományterületeik nemzetközi porondján. 2007-2008-ban is növekedett a tudományos publikációk száma, ezen belül számottevően nőtt az idegen nyelvű közlemények aránya. A tudományos publikációk közel 40 %-a nemzetközi együttműködésben készült. Az egyetemekkel való szorosabb együttműködésre adott lehetőséget több új pályázati forma, hogy a hasonló kutatási területen, de más intézményben tevékenykedő műhelyek ne csak versenytársként, hanem partnereként is együtt dolgozzanak. Kisebbségi sikert hoztak azok a törekvések, amelyek a kis- és középvállalatokkal való intenzívebb közös tevékenységet szorgalmazták. Az ÚMFT-pályázatok nem váltották be a hoz-

zájuk fűzött reményeket, és elsősorban a korábbi vállalkozási kapcsolatok felhasználásával lehetett csak eredményt elérni.

A vizsgált időszakban az MTA kutatóinak több mint a fele **oktatott egyetemeken, főként a PhD-képzésben.** Több intézetben is található kihelyezett tanszék, az egyik (Nyelvtudományi Intézet) doktori programot is működtet.

c) Felsőoktatási kutatóhálózat

A vizsgált két évben összesen **70 felsőfokú intézmény működött Magyarországon**, 18 állami egyetem, 7 nem állami egyetem, 11 állami főiskola, 34 nem állami főiskola kategóriában.⁵⁵ Az állami egyetemek több mint a fele a Közép-Magyarország régióban működik, az öt nagy múltú mellett (ELTE, Budapesti Corvinus Egyetem, Semmelweis Egyetem, BME, Szent István Egyetem) itt található a négy művészeti egyetem és a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem is.

A felsőfokú oktatás és kutatás egységéből, és a felsőoktatási kutatóhelyek kis méretéből adódóan a három kutatási és fejlesztési szféra (költségvetési kutatóintézetek, felsőoktatás, vállalati

54 A csoportok megoszlása befogadó intézmény szerint: ELTE: 20; BME: 12; SZTE: 12; DE: 11; SE: 6; BCE: 2; ME: 2; PE: 2; PPKE: 2; PTE: 2; SZIE: 2; KE: 1; OSZK: 1; OGYK: 1; MTM: 2; ORZSE: 1.

55 Az adatok az Oktatási és Kulturális Minisztérium honlapján találhatóak (www.okm.hu/felsoktatasi).

56 2005. évi CXXXIX. törvény a felsőoktatásról 131.§ (2) bekezdés.

57 50/2008. (III. 14.) Korm. rendelet a felsőoktatási intézmények képzési, tudományos célú és fenntartói norma-

tíva alapján történő finanszírozásáról 5.§ (1) bekezdés.

58 Forrás: Oktatási és Kulturális Minisztérium Felsőoktatási Tudományos és Fejlesztési Főosztály.

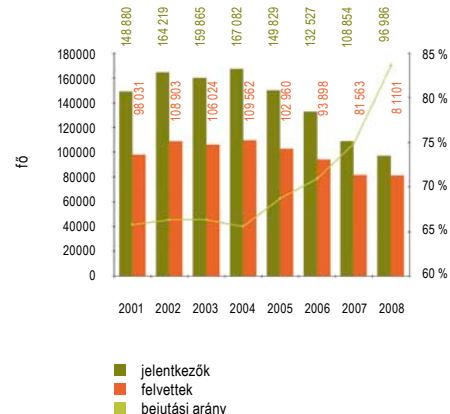
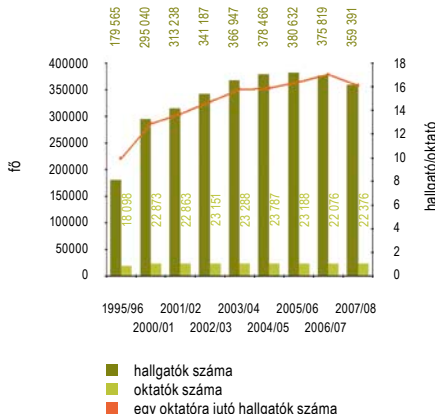
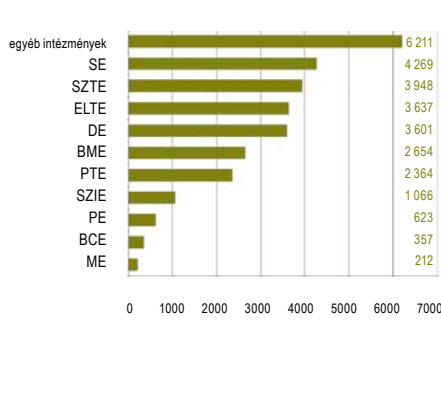
59 A magyar tudomány helyzete a felsőoktatási intézmények szemszögéből. Készült az MTA-nak a magyar tudomány általános helyzetéről szóló beszámolójához. Magyar Rektori Konferencia Egyetemi Tagozat, 2009. szeptember, háttéranyag, 7. p.

60 KSH Kutatás és fejlesztés 2007, Budapest 2008. 36. p.

Balra: 40. ábra. Az egyes felsőoktatási intézmények kutatóinak szerzőségével megjelent publikációk száma, 2004-2008

Középen: 41. ábra. Hallgatói és oktatói létszám a felsőoktatásban (1995/96–2007/08); forrás: KSH-KSZI

Jobbra: 42. ábra. Felsőoktatásba jelentkezők és felvettek száma, valamint a bejutási arány alakulása (2001–2008, összes tagozat és képzési forma); forrás: KSH-KSZI



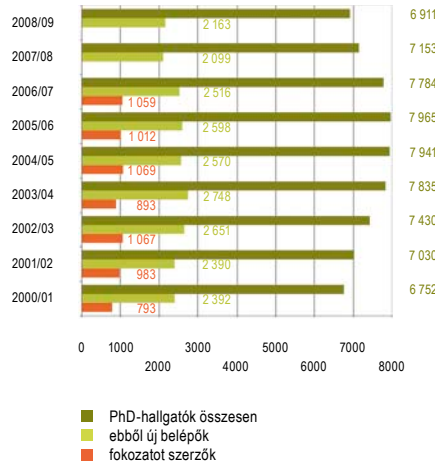
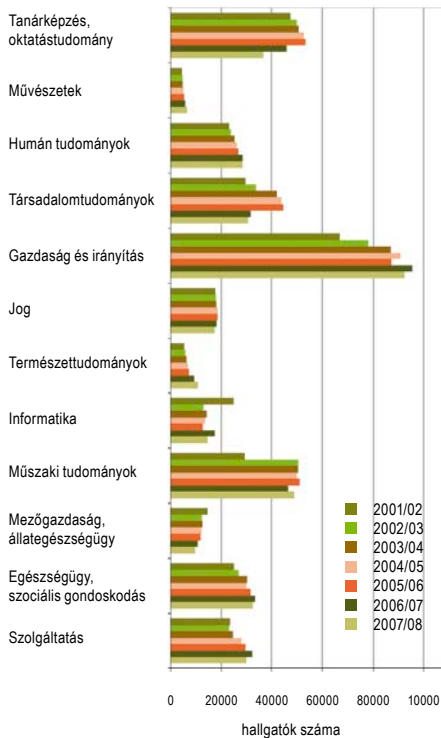
kutatóhelyek) közül az egyetemeken működik a legtöbb kutatóhely. A kutatói állomány azonban nem követi ezt az arányt, létszáma kissé csökkent az előző évekhez képest, és csaknem a költségvetési kutatóhelyek alacsonyabb létszámával lett egyenlő.

A 70 felsőfokú intézmény közül elsősorban az egyetemeken végeznek kutatómunkát, ezen a csoporton belül is kiemelkedő arányban az állami egyetemeken. Az egyetemek kutatási és fejlesztési lehetőségeinek elégtelen szabályozása hátráltatja a kutatást és a vállalati szférával való együttműködés sikerét. A felsőoktatási törvény szerint az ún. tudományos célú támogatás felét a kutatási eredmények alapján kell felosztani az intézmények között.⁵⁶ A felosztás az elmúlt években kizárólag a létszámadatok alapján történt, az eredményesség csupán a fokozatot szerzők számában jelent meg,⁵⁷ így a kutatási és fejlesztési bevételek több mint 60%-át négy intézmény szerezte meg.⁵⁸ A kutatási eredmények értékelésére és az intézmények ehhez illeszkedő rangsorolására, valamint az ún. kutatóegyetem minősítés szabályozására eddig még nem került sor. A folyó kutatási projektek számáról és a kutatásra és fejlesztésre elnyert forrásokról az OKM

2007 óta adatokat sem kér. Mindezek alapján elmondható, hogy a teljesítményen alapuló dotáció nem létezik, elosztásának hatékonysága megkérdőjelezhető.⁵⁹

A statisztikai adatok szerint a legnagyobb publikációs teljesítményt a vizsgált két évben – a korábbi évekhez hasonlóan – az egyetemi szféra nyújtotta a három szféra közül (40. ábra).⁶⁰

Az egyetemek eddigi kutatási színvonalának fenntartása nem volt magától értetődő. A felsőoktatás 2007-ben és 2008-ban már a bolognai reformfolyamatok szerint működött, és az új oktatási struktúra elindítása és megszokása, valamint az oktatók óraszám-emelése sok munkát igénylő feladatot jelentett. Régóta orvoslatlan probléma a meglehetősen kicsi, még az elit egyetemekhez méretezett kutatói-oktatói állomány. A tömegessé vált felsőoktatásban ez nem csak a kutatási tevékenységet, hanem az oktatás minőségét is veszélyezteti. Amíg a hallgatói létszám 1996 óta közel a kétszeresére nőtt, az oktatók száma csupán 22%-kal emelkedett csupán, jóllehet időközben jóval több lett a felsőfokú intézmények száma is. Egy oktató átlagosan csaknem kétszer annyi hallgatót tanított 2008-ban, mint a kilencvenes évek közepén (41. ábra).



Balra: 43. ábra. Egyetemi és főiskolai hallgatók együttes száma az ISCED képzési területek szerint (2001/02–2007/08); forrás: KSH-KSZI

44. ábra. PhD-hallgatók, új belépők és fokozatot szerzők száma (2000/01–2008/09); forrás: KSH-KSZI

Az Európai Unió országaiban a fiatal felnőtteknek átlagosan mintegy negyede rendelkezik felsőfokú végzettséggel, a világ élenjáró országaiban ez az arány az 50%-ot is eléri. **Magyarországon a felsőfokú végzettségük súlya** – az elmúlt évtizedben végbement expanzió ellenére – **nemzetközi összehasonlításban alacsony**, a térségben csak Szlovákiát és Csehországot előzi meg. E problémára egyfajta válasz lehet a jelentkezők minél nagyobb arányban való felvétele: 2008-ban a jelentkezők 83,6%-a nyert felvételt valamelyik egyetemre (42. ábra).

Mindezek ellenére a csökkenő demográfiai tendencia miatt az utóbbi két évben csökkent a diplomát szerzők száma, és tavaly már a jelentkezők is szignifikánsan kevesebben voltak, mint korábban.

Ahogy a stratégiai kérdések között kiemeltük, a kutatási és fejlesztési utánpótlást súlyosan veszélyezteti, ha a természettudományi és műszaki területekre jelentkezők száma alacsony marad. A magyar felsőoktatásra jellemző, hogy a hiányszakmák mellett bizonyos területeken túlképzés folyik, és a végzettek jelentős része nem a képzettségének megfelelő állásban helyezkedik el. A probléma ellenére az egyes képzési területeken tanulók aránya alig változott az ezredforduló óta (43. ábra).

Az új ismeretek, újfajta képzettségek iránti igények is megjelentek a piacgazdasági átalakulás, valamint a műszaki fejlődés következtében. E változásokra reagálva számos új felsőoktatási intézmény alakult, illetve a már meglévő új karokat, intézeteket, tanszékeket alapítottak.

Az ún. bolognai folyamat következtében a doktori képzés az egyetemi oktatás szerves részévé vált. A végzettek nem egészen fél százaléka vállalkozik e képzésre, és jelenleg közel hétezer PhD-hallgatót oktatnak a különböző doktori iskolákban, ám ez nem jelenti azt, hogy valamennyien el is jutnak a fokozat-

szerezésig. A PhD-hallgatóknak évente csupán 10-13%-a szerez tudományos fokozatot (44. ábra), és a fokozatot szerzők száma csak mintegy 35-38%-a a képzésbe négy-öt évvel korábban belépett hallgatók számának.

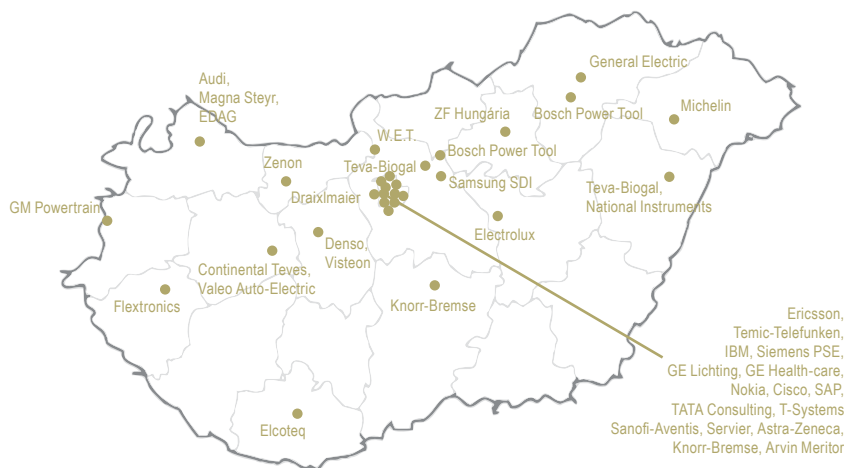
Az új képzési rendszer bevezetésével is összefüggő felsőoktatási reform kapcsán új felsőoktatási törvényt fogadott el a törvényhozás 2005-ben. **A törvény a bolognai irányelveknek megfelelő képzési szerkezet bevezetése mellett számos más, az európai dokumentumban nem szereplő újítást is bevezetett.** Átalakította a felsőoktatási intézményrendszer irányítási módját, a modernizációs folyamat részeként szenátusokat és gazdasági tanácsokat hozott létre. Átfogó elemzés még nem készült az új képzési eredményességéről és az irányító testületek hatékonyságáról.

Idén végez az új hároméves képzésben résztvevők első évfolyama, ami alkalmat ad az eddigi tapasztalatok levonására. Úgy gondoljuk, hogy **szakszerű értékelés lehet csak záloga a megfelelő korrekciónak.** A 3+2 éves képzési struktúra kialakítása során komoly problémákat okozott az alapképzés tantárgyainak és követelményrendszerének kidolgozása, a hároméves képzés során szerzett diploma csekély munkapiaci értéke. A második képzési szint, az ún. mesterképzés (master vagy magister artium/scientiarum) ugyancsak sok kérdést vet fel.

d) Vállalati kutatóhelyek

A vállalati kutató-fejlesztő helyek ráfordítása 2007-ben is növekedési szakaszban maradt. Növekedési potenciáljukat az is jelzi, hogy az elmúlt években a kutatási és fejlesztési ráfordítások emelkedésével egyidejűleg kutatói létszámuk is nőtt. A KSH adatai szerint míg 2005-ben 5 008 fő, 2007-ben már 6 986 fő dolgozott teljes munkaidejű kutatóként, illetve fejlesztőként a

45. ábra. Multinacionális vállalatok által alapított kutatóközpontok; forrás: NFGM



vállalkozásoknál. Hasonlóan pozitív tendencia a kutatási segédszemélyzet számának növekedése (2005-ben 1 705 fő, 2007-ben 2 320 fő). Az utóbbi három évben közel 10%-kal emelkedett a vállalati kutatóhelyek aránya (2007-ben 39,6%).

E növekedési tendenciához, megítélésünk szerint, hozzájárultak azok a kormányzati kutatási és fejlesztési témájú pályázati lehetőségek is, amelyek előnyben részesítették a kis- és középvállalkozásokat (ÚMFT). Mindemellett azonban a gazdasági növekedéshez a kutatási és fejlesztési tudást hasznosító, originális termékeket előállító és értékesítő nagyvállalatok tudnak leginkább hozzájárulni, mivel az ilyen cégek nettó árbevételeiben lehet a legmagasabb a hozzáadott érték aránya.⁶¹ Minél nagyobb a tudás és a tőke koncentrációja, annál nagyobb esély van arra, hogy az egyetemeken és a kutatóintézetekben felgyűlt tudás gyorsan, a földrajzi közelségből eredő előnyöket is kihasználva hasznosuljon.

A tudományos kutatást végzők számára számos területen adottak a kapcsolódási és együttműködési lehetőségek a vállalatok által végzett termék- és technológiafejlesztési tevékenységbe. Ilyen terület elsősorban a gyógyszeripar, amely évtizedek óta kiemelkedő kutatási és fejlesztési tevékenységet folytat, és bizonyos területeken a legtöbb lehetőséget nyújtja a pályakezdő kutatóknak. Hasonló lehetőséget kínál a gép- és járműipar, az elektronikai ipar, az orvosi műszergyártás, az IT szektor, a környezeti iparok és az élelmiszeripar egyes ágazatait is (45. ábra). (Az eredményes kutatási és fejlesztési együttműködést a hazai gyógyszeripar és gépjármű-gyártás területén a 3. számú mellékletben mutatjuk be.)

Az egyetemek és az MTA intézetei kivételével az országban alacsony a tudáskoncentráció. A nagyvállalatok jelenléte még az

⁶¹ Az alábbiakban a Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium háttéranyagára támaszkodunk (Az NFGM Tudásgazdaság Főosztályának hozzájárulása az MTA 2007-2008 évi beszámolójához, 2009, kézirat).

⁶² Pitti Zoltán (2008): Az EU-25 országok vállalkozásaink demográfiai, teljesítményi és eredményességi jellemzői az innovációs gyakorlat és a K+F ráfordítások tükrében. In: Stratégiai kutatások 2007-2008, Kutatási jelentések, 303-330. p.; Varga Attila (2004): Az egyetemi kutatások regionális gazdasági hatásai a nemzetközi szakirodalom tükrében. Közgazdasági Szemle, LI. évfolyam, 2004. március, 259-275. p.

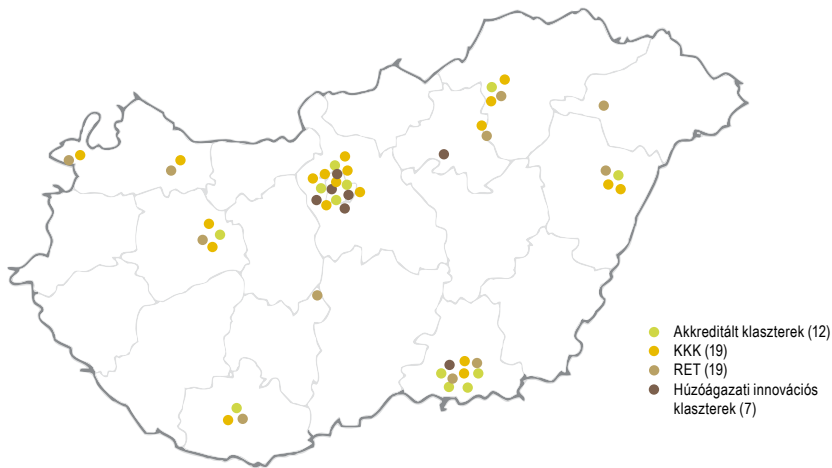
egyetemekkel rendelkező városokra is csak korlátozottan jellemző (kivétel a budapesti agglomeráció és részben Debrecen, Miskolc).

A globalizációs folyamatok során a versenyképes gazdaságok a kutatásra és fejlesztésre fordított közvetlen működőtőke-befektetések célországai lettek. Magyarországon magas, 40% feletti a külföldi tulajdon részaránya a vállalkozásokban, és ennél is magasabb a multinacionális vállalatok súlya a hazai nagyvállalati szektorban. Az általános tendenciák szerint a szintetizálás és az eredményhasznosítás jellemzően az anyaországban történik, ott keletkezik a legmagasabb haszon. A teljes innovációs láncot magyarországi szervezetek segítségével végig vivő vállalatok száma becslések szerint 2-300, többségük középvállalkozás és tízfősnél nagyobb, feldolgozóipari kisvállalkozás.⁶² A vállalatok többsége súlyosan alultőkésített mikrovállalkozás. A nagyvállalatok a nemzetközileg szokásos 4-8%-kal szemben csupán teljes árbevételük 1-2%-t fordítják Magyarországon kutatási és fejlesztési tevékenységre, mégis ők állnak a hazai összes vállalati kutatási és fejlesztési ráfordítás legalább 80%-a mögött. A beruházások mértéke nemzetgazdasági szinten is kirívóan alacsony – szó nincs tőkekoncentrációról, ágazati csomósodásról.

A 2004 óta létrejövő spin-off cégek súlya még nem éri el azt a nagyságrendet, hogy önállóan is megjelenjenek akár a kutatási és fejlesztési statisztikákban, akár elemzésekben, mégis célszerű lenne az e körből kikerülő új termékek sorsát különös figyelemmel kísérni.

A fejlődési tendenciákon túl nehéz világos képet adni a vállalati szektor kutatási és fejlesztési tevékenységéről, miután üzleti titokra való hivatkozások miatt nem vehetők össze a kutatási és fejlesztési ráfordítások adatai a gazdálkodást jellemző egyéb mutatókkal (pl. beruházás, tőkejövedelmezőség). Az elemzésekhez

46. ábra. A tudásközpontokkal új folyamatok indultak be a magyar K+F szférában, felsőoktatásban: előtérbe került a tudás gyakorlati alkalmazása, hasznosítása, a gazdasági szférával való együttműködés; forrás: NFÜ



alapvető változtatásokra lenne szükség a kutatási és fejlesztési információs rendszerben, hogy világosan láthassuk a ráfordításokat és ezek összefüggését a vállalati teljesítmény alakulásával.

e) Minisztériumi fenntartású és egyéb kutatóhelyek

A vizsgált időszakban jelentős változások mentek végbe a **minisztériumi kutatóintézetek** működésében. Számos minisztérium átszervezte vagy önálló gazdálkodásúvá alakította kutatási háttérintézményét, így például az Oktatási és Kulturális Minisztérium korábbi intézetei átszervezésével létrehozta az Oktatókutató és Fejlesztő Intézetet, és 2007-től a Külügyminisztérium háttérintézményeként működik a Magyar Külügyi Intézet. A minisztériumi intézetek általában többféle feladatot látnak el, egyéb tevékenységgel összekapcsolva végeznek kutatási tevékenységet. Itt a kapott háttéranyagokra támaszkodva a teljesség igénye nélkül teszünk említést a minisztériumi kutatóintézetek kutatási és fejlesztési helyzetéről.

A számos kutatóintézetet fenntartó Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Minisztérium (FVM) a finanszírozás egyre csökkenő mértéke miatt nagy múltú intézetei fenntartásának újragondolására kényszerült: 2007-ben nyolc kutatóintézetét adta át egyetemeknek, illetve privatizálta, és csak fennmaradó hét intézetét működteti tovább.

A hazai agrárágazatot, mint a világ számos más országát, az alacsony jövedelmezőség, illetve a tőke csekély mértékű koncentráltsága jellemzi. Nem jelent megoldást, hogy az ágazati szereplők maguk finanszírozzák a versenyképesség fenntartásához nélkülözhetetlen, de kockázatos és lassan megtérülő innovációs programokat, a közvetlen állami szerepvállalás tehát más módon nem helyettesíthető. A mezőgazdaság fejlődése és sikere

szempontjából a kutatás és fejlesztés stratégiai fontosságú területek, szerepük előtérbe fog kerülni a piaci verseny, illetve a társadalmi kihívások erősödésével.⁶³

A Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium nem rendelkezik önálló kutatóhellyel, kutatóintézetekkel kötött együttműködési megállapodás keretében azonban jelentős összeget fordít kutatási és fejlesztési programok finanszírozására. A minisztérium felügyelete alá tartozó Országos Meteorológiai Szolgálat hazai és külföldi pályázatok keretében végez kutatási és fejlesztési tevékenységet.

Az állami költségvetési kutatóintézetek, az egyetemi kutatóhelyek és a vállalati kutatások mellett a hazai **non-profit szektor** a legtöbb OECD-tagországhoz hasonlóan sokkal kisebb, súlya a teljes kutatási és fejlesztési ráfordítások 1%-át sem éri el.⁶⁴ Legismertebb szereplője az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság által 1992-ben létrehozott **Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közalapítvány**. A Közalapítvány jelenleg hat intézet tevékenységét fogja össze, amelyek gyakran hazai és külföldi kutatóhelyekkel való együttműködésben végzik kutatásaikat. Az eredetileg három intézettel működő hálózathoz később két másik csatlakozott, 2007-ben hatodikként a Humán és Növénygenomikai Intézet jött létre. Az intézetek 200 munkatársat foglalkoztatnak, akiknek háromnegyede kutató-fejlesztő. Az Alapítvány bevételei hazai és európai uniós pályázatokból, saját kutatási eredményeik értékesítéséből, valamint high-tech kapacitásaiikkal végzett bér munkából és vagyonuk után kifizetett kamatokból származnak. Kutatással és fejlesztéssel kapcsolatos tevékenységének összértéke 2008-ban meghaladta a 2,5 milliárd forintot, mely 30%-os növekedést jelent az előző évhez képest.⁶⁵

63 A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium háttéranyaga az MTA Országgyűlési beszámolójának elkészítéséhez, 2009, kézirat.

64 A magyar nemzeti innovációs rendszer. Háttér tanulmány az OECD 2007-2008. évi innovációs országjelentése számára. Budapest, 2007. december, 29. p.

65 Az adatok forrása az NKTH honlapja.

66 Egyedül az MTA Kémiai Kutatóközpontjában működik akadémiai konzorciumirányítású KKK.

67 A magyar tudomány helyzete a felsőoktatási intézmények szemszögéből. Készült az MTA-nak a magyar tudomány általános helyzetéről szóló beszámolójához. Magyar Rektori Konferencia Egyetemi Tagozat, 2009. szeptember, háttéranyag, 20-25. p.

68 Az ÚMFT Gazdaságfejlesztési Operatív Program és Közép-Magyarország Regionális Operatív Program a 2007-2008. évi akcióprogramjában is meghirdette a *Kutatási és fejlesztési központok fejlesztése és megerősítése* című párhuzamos pályázati konstrukciót (GOP 1.1.2 és KMOP 1.1.2).

69 Ld. 28. oldal, 14. ábra.

Laboratóriumi munka az MTA Kémiai Kutatóközpontjában, ahol a *Kémia az életminőség javításáért* című KKK-program működik sikeresen.



f) Tudásközpontok

1999-ben az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) Kooperációs Kutató Központ (KKK) néven programot hirdetett meg, hogy „erősítse a felsőoktatási intézmények, a kutatóintézetek és a vállalati szféra kapcsolatát.” 2001-ben kötötte meg első öt három-hároméves támogatási szerződését az OMFB jogutódja, az Oktatási Minisztérium, vagyis a későbbiekkel együtt összesen 19 KKK jött létre.

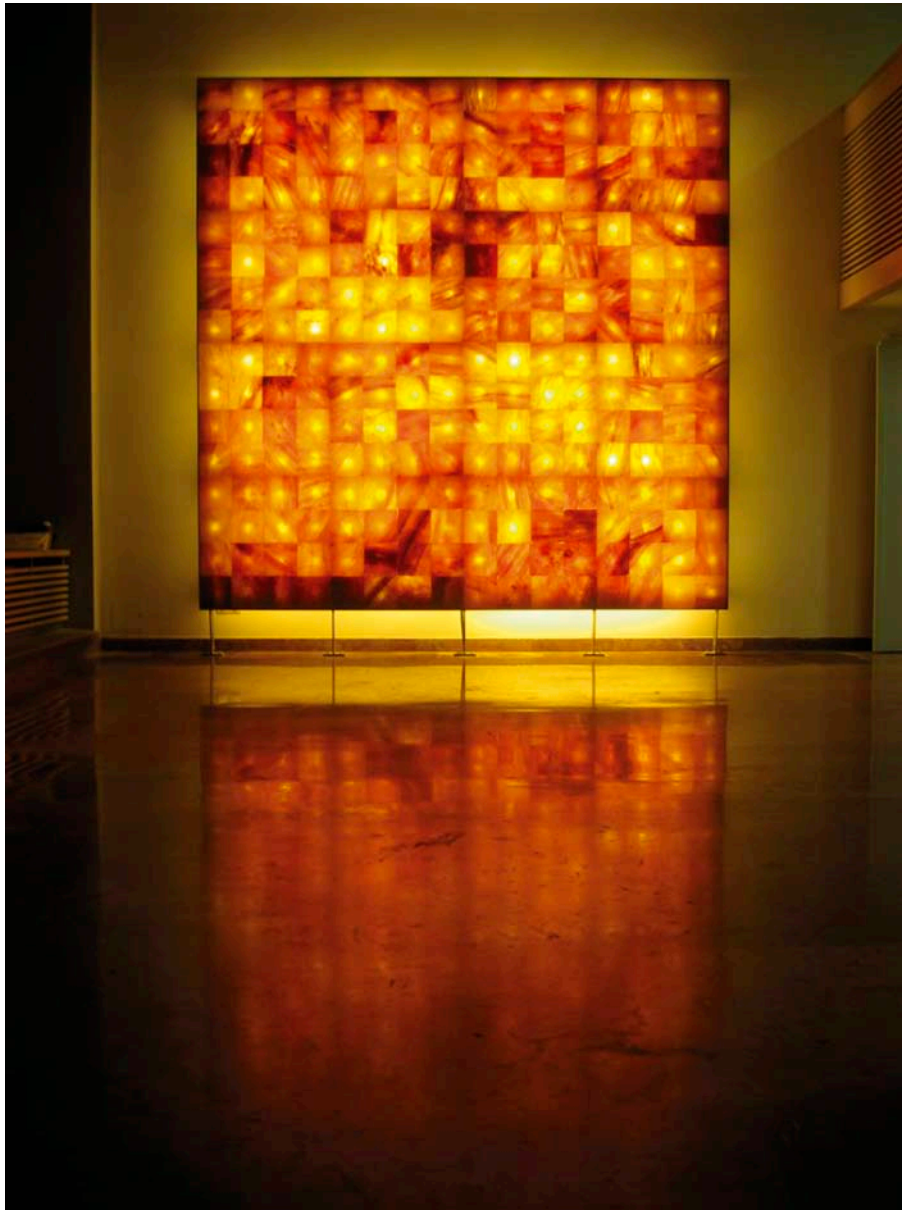
Ugyanennek az elvnek a jegyében az NKTH, amely időközben e programok felelőse lett, 2004 szeptemberében támogatási programot indított el ún. Regionális Egyetemi Tudásközpontok (RET) felállításának és működtetésének támogatására. 2006-ig 19 projekt részesült támogatásban 184 konzorciumi taggal. A három pályázati fordulóban összesen 18,3 milliárd forint összegű támogatásról született döntés (46. ábra).

Az eredeti elképzelés ellenére, amely a kutatóintézeteket és az egyetemeket egyenrangúakként kezelte, mindkét együttműködési forma kutatási bázisát egyetemek adták, és a gazdaság szereplői szinte teljesen kizárták az akadémiai kutatóintézeteket a kutatóhelyek együttműködését támogató fejlesztésekből.⁶⁶

A két konzorciumi forma közül csak a KKK-k első ciklusának értékelésére került sor, de csak a leszűkített szempont szerint. A programban résztvevő vállalkozások versenyképességére gyakorolt hatásait, valamint a belőlük levonható következtetéseket vizsgálták. Több RET és KKK is működőképesnek bizonyult, e központok, úgy tűnik, hozzájárultak a hazai tudás- és technológiatranszfer alapjainak megerősítéséhez. A jól definiált projektek és a piaci szemlélet elterjesztése mellett jelentős eredmény a doktori képzéshez való hozzájárulásuk is: az évek során a központok több száz doktoranduszt és diplomázó egyetemistát fogadtak.⁶⁷

Az ÚMFT programjai (GOP, KMOP) 2007-től tovább kívánták támogatni a sikeres magyarországi kutatási és fejlesztési központok működését.⁶⁸ A pályázatonak határozott szándéka volt a központok számának csökkentése, gyakorlatilag csak az életképes korábbiak további működését kívánták biztosítani. A szándék mindenképpen ésszerű, hiszen Magyarország tudományos és gazdasági ereje csak néhány tudásközpontot képes működtetni egy-egy kiemelt szakterületen nemzetközileg is látható teljesítménnyel. Elgondolkodtató azonban, hogy a tudásközpontok létrehozása mennyire koncepciótlanul zajlott az utóbbi években, és ennek következtében mennyi pazarlással járt. A szakmai ellenőrzés és értékelés, valamint elvárható felelősségvállalás nélkül a jövőben sem lesz garancia arra, hogy az újabb támogatások valóban meghozzák a kívánt eredményt.

A regionális tudásközpontok kialakításának meghatározó elemei a pólusprogramok. A programok finanszírozását biztosító strukturális alapok fontos célkitűzése a régiók fejlettségének szintre hozása. Sajnálatos, hogy számos hazai dokumentum úgy képzei, a helyi tudáspólusokban közvetlenül megszülethet az a tudás, amelyből a helyi kisvállalkozások meggazdagodnak. A források hozzárendelése a régiók gazdasági képességeivel arányos.⁶⁹ Ez természetesen vonja maga után, hogy a pólusprogramokon belül feszítő az ellentmondás a kiválóság támogatása és a felzárkóztatási célok között. E probléma feloldásához vezethet, ha sikerül elérni a pólusvárosok horizontális együttműködését. Valószínűleg felülvizsgálatra érdemesek a fejlesztési pólusok kiemelt ágazatai is, mert azokat a várható szellemi kapacitások nem támasztják kellően alá, ezek analízise azonban meghaladja e beszámoló kereteit.



A Magyar Universitas Program felsőoktatási infrastruktúra-fejlesztési programja kortárs képző- és iparművészeti pályázatokat is tartalmaz. A *Sófal* című műalkotás a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Kármán Tódor kollégiumába készült 2007-ben. Alkotók: Bálványos Levente, Fóti Lázár, Varga György.

A kutatás és fejlesztés nemzeti stratégiájának kialakítása

Az elmúlt években igen jelentős számú pótlólagos közfinanszírozású kutatási és fejlesztési program valósult meg (GOP, KTI Alap stb.) az EU 2000-2006 közötti időszakra vonatkozó statisztikái alapján. E nagyléptékű projektek mögött a tervezés periódusában nem állt rendelkezésre megfelelően kidolgozott stratégia. Így olyan nagy horderejű TTI-intézményfejlesztési problémákra nem volt kidolgozott szakpolitikai válasz, hogy legyen-e egyensúly a kutatói hálózat egyetemi és akadémiai keretei közt, és ha igen, milyen, különös tekintettel a műszerezésre és kutatási-fejlesztési infrastruktúrára. E döntések hiányában jelennek meg gyakran egymásnak ellentmondó vagy éppen egymást átfedő pályázatok a legkülönbözőbb programterületeken. A stratégia hiánya mellett súlyos problémát jelentett a kidolgozott

szakpolitikai stratégiák egyoldalú, horizontális koncepciója, így a hazai innovációs rendszer szempontjából égetően fontos rangsorolás és hangsúlyozás, a támogatások kritikus tömegű hatását összehangoló programozás nem valósulhatott meg.

2007-ben lépett érvénybe a kormány középtávú tudomány-, technológia- és innovációpolitikai stratégiája (TTI-stratégia), amely a magyar innovációs rendszer megerősítését eredményezte volna a szándékok szerint. A TTI irányításban szükséges forrás-összehangolás csak részlegesen történt meg. 2008 májusában létrejött a legmagasabb szintű koordinációt megvalósító kormányzati szervezetet, ám az innovációs törvény intézményfejlesztési modelljéből örökölt, tetszhalott állapotban lévő szervezeteket, a Tudomány- és Technológiapolitikai Kollégiumot (TTPK) és döntés-előkészítő szervezetét, a Tudomány- és Technológiapolitikai, Versenyképességi Tanácsadó Testületet

70 2007. évi CVI. törvény az állami vagyonról, 69.§.

71 Ptk. 175. §

72 2008. évi XCIV. törvény a felsőoktatásról szóló 2005. évi CXXXIX. törvény módosításáról.

73 Oktatási Minisztérium, Magyar Universitas Program, Infrastruktúra-fejlesztési programok a felsőoktatásban 2002-2008, Magyar Bálint prezentációja 2006. február 20-án.

(4T) **nem sikerült új életre keltetni.** Ezáltal kihasználatlanul maradtak a keresleti oldali, az innovációknak demonstrációs szintű piacot teremtő intézményi lehetőségek, hiszen ezt csak kormányzati koordináció valósíthatja meg.

A felsorolt hiányosságok következtében a jelentős állami támogatás emelkedése ellenére is **növekedett a hazai innovációs rendszer európai uniós tagállamokétól való lemaradása** (különösen az ipari, vállalati szférában). Nehezebbé vált a hazai kutatási, fejlesztési és innovációs szférának a globális, illetve uniós szintű (ERA) programok hálózati rendszerébe való bekapcsolódása is. A TTI-stratégia intézkedési tervének **felülvizsgálatára 2008 őszén került sor.** Bár a módosított intézkedési terv 2009 februárjában hatályba lépett, időközben megszűnt a kutatási és fejlesztési tárca nélküli miniszteri poszt, így **az intézkedési terv újabb változatának teljesítése ismét illuzórikussá vált.**

A Magyar Tudományos Akadémia megújulásának újabb lépései

A kilencvenes évek közepéhez, az akadémiai törvény elfogadásának időszakához képest a kutatás-fejlesztés társadalmi környezete, az elvárások, sőt a kutatás módszertana és a kutatói karrier is jelentősen megváltozott. Erőteljes globalizációs folyamat zajlott a kutatás, fejlesztés és innováció területén, valamivel korábban, mint a többi területen. A felhalmozódott tudás elmélyítette a specializáció igényét, ez együtt járt az együttműködés növekedésével és a kutatási költségek emelkedésével. Egyes kutatási berendezések például már nem hozhatók létre világméretű összefogás nélkül. Az MTA-nak a magyar innovációs rendszer részeként igazodnia kellett e változásokhoz, így 2005-ben az Akadémia vezetése célul tűzte ki az ún. akadémiai reform keretében, hogy a megváltozott kutatási és fejlesztési környezethez igazítsa intézményi rendjét, vagyis rugalmas működést, gyors döntéshozatalt és szakszerű irányítást alakítson ki.

E folyamat mellett **az intézmény vagyoni státusza is módosult.** 2007-ben az állami vagyonról szóló törvény⁷⁰ úgy rendelkezett, hogy a polgári törvénykönyv szerinti rábízott vagyont⁷¹ a korábban megkapott vagyonhoz hasonlóan az Akadémia tulajdonába adja annak érdekében, hogy elősegítse az Akadémia működését és önálló gazdálkodását, illetve véglegesen lezárja az 1994-ben elkezdett vagyonrendezést. A rábízott vagyon köre korábban részben már megváltozott, kicserélődött. Mind a vagyon kérdése, mind a modernizációs törekvések szükségessé tették a jogi szabályozás megújítását.

Az MTA 2008-ban megválasztott vezetősége minden erejét latba vetette, hogy minél gyorsabban elfogadja az Országgyűlés a **Magyar Tudományos Akadémiáról szóló törvény megújított változatát.** A kormány jóváhagyása nyomán 2008 decemberében az Országgyűlés napirendjére került a dokumentum

tárgyalása. A törvény lényeges új elemei közé tartozik, hogy **pontosan rögzíti az MTA közfeladatait és átalakítja a vezetési struktúrát.**

A felsőoktatás átalakulása: a vagyongazdálkodás kialakítása

A 2002-ben közzétett Magyar Universitas Programot a magyar felsőoktatás átfogó megújításának programjaként hirdette meg az oktatási miniszter. A program elsősorban a jogi szabályozás és a finanszírozási rendszer átalakítását, a képzési és intézetirányítási rendszer megváltoztatását, az intézmények infrastrukturális fejlesztését tartalmazta.

A 2005-ben érvénybe lépett új felsőoktatási törvényt 2008 végén módosították **az ingatlanhasznosítás addigi rendjének megváltoztatása érdekében.** A módosítás célja az volt, hogy az állami felsőoktatási intézmények részére a gazdálkodás és a vállalkozás területén ugyanolyan jogosítványokat és lehetőségeket kínáljanak fel, mint amilyenekkel versenytársai már rendelkeztek. A vagyonkezelésükben lévő állami vagyon tulajdonjogát az intézmények inntől kezdve saját hatáskörben, az állam nevében át is ruházhatják.⁷²

A 2002-2010 között zajló felsőoktatási infrastruktúra-fejlesztési program a meglévő oktatási épületek bővítését, új korszerű épületek építését, új és felújított kollégiumi férőhelyek megteremtését tűzte ki célul, hogy megoldják a megnövekedett hallgatói létszám elhelyezésének gondját, és megteremtsék a felsőoktatás modern infrastrukturális hátterét (könyvtárépületek, konferenciaközpontok, kutatási műhelyek). A fejlesztés az ország szinte minden egyetemi és főiskolai városát érintette: **21 felsőoktatási intézménynél 17 városban 32 épületet újjáépítettek vagy hoztak létre.** A beruházások nagyrészt elkészültek. **2002 és 2008 között közel 250 Mrd Ft-ot tettek ki a program költségei,** amelyeknek egy része állami költségvetésből és a Nemzeti Fejlesztési Terv támogatásából származott, másik része magánbefektetőktől (~57%), ún. Public Private Partnership (PPP) konstrukciókból.⁷³ Az építkezések különösen a fővárosban a városfejlesztési koncepcióval is összefüggenek. Budapesten három koncentrált kampuszterület alakult ki: az újbudai, a ferencvárosi és az óbudai kampuszok.

Nemzetközi kapcsolatok, kutatói mobilitás

Kormányzati

a) Mobilitás, kétoldalú kapcsolatok, közösségi kapcsolatok

A **kutatók és a hallgatók szabad áramlása** elvének jegyében az elmúlt években összetett ösztöndíj-rendszer segíti az érintetteket külföldi képzési, illetve kutatási tevékenységükben, nemzetközi tudományos kapcsolataik és együttműködésük kialakításában, ápolásában.

74 Adatok a Tempus Közalapítvány éves beszámolóiból.

75 A két szervezeti egység jogutódja 2009. január 1-jétől a Nemzetközi Kapcsolatok Főosztálya.

A Magyar Ösztöndíj Bizottság (MÖB) kétoldali államközi egyezmények, illetve munkatervek nyújtotta államközi ösztöndíjak elnyerésére adott lehetőséget hallgatók, diplomások, oktatók, kutatók, tudományos szakemberek, művészek, PhD-hallgatók számára, nemcsak Európa államaiba, hanem más földrészek egyes országaiba is. Koordinálta ezen kívül a külföldi magyar intézetekbe irányuló ösztöndíjak, valamint a Magyar Állami Eötvös Ösztöndíj pályázatainak szétosztását is.

Az oktatási miniszter a 2005-ben létrehozott ún. ösztöndíj-alapból a MÖB útján ösztöndíjakat ajánlott fel olyan külföldi egyetemi és főiskolai hallgatóknak, valamint oktatóknak és kutatóknak, akik ismereteiket magyarországi felsőoktatási intézményekben kívánták fejleszteni. **A magyar és nyugat-európai kutatóintézetek infrastrukturális fejlettsége és színvonala közti számottevő különbség, valamint a nyelvi nehézségek miatt jóval kisebb volt a külföldiek magyarországi ösztöndíjai iránti, mint a fordított irányú érdeklődés.**

b) Az EU mobilitást elősegítő pályázatainak magyar kihasználtsága

Az Európai Unió által támogatott *Egész életen át tartó tanulás (Life Long Learning)* program felsőoktatási komponense az **Erasmus alprogram**. Az Erasmus hallgatói és oktatói mobilitás működési elveihez kapcsolódva 2007-ben 49, 2008-ban 54 felsőoktatási intézmény (az intézmények 75%-a) rendelkezett az ún. Erasmus University Charterrel, amely az adott intézmény hallgatói és oktatói mobilitásának alapfeltétele.

Örvendetes tendencia, hogy a hallgatók egyre növekvő mértékben élnek a külföldi félél-áthallgatás, illetve szakmai gyakorlat lehetőségével. A 2006/2007-es tanévben 3 372, a 2007/2008-as tanévben pedig 3 737 ösztöndíjas utazott külföldre átlagosan öt hónapra elsősorban az üzlet- és menedzsmenttudományok, a társadalomtudományok és a nyelv- és filológiai tudományok területén.

Az oktatók számára a legnépszerűbb célországok 2007/2008-ban Németország, Franciaország, Finnország, Olaszország és Románia voltak, ez utóbbi jelentős változás a korábbiakhoz képest. Ez az öt ország az összes kiutazás 56%-ának célpontja volt. A legnépszerűbb tudományterületek mindkét évben a nyelv- és filológiai tudományok, az üzlet- és menedzsmenttudományok, az oktatás-tanárképzés, a társadalomtudományok, majd a műszaki tudományok voltak. A kiutazók száma az oktatók esetében is emelkedett: 2006/2007-es tanévben 676, a 2007/2008-as tanévben pedig 739 fő utazott a programmal.⁷⁴

Az Európai Unió korábbi keretprogramjához hasonlóan a 7. keretprogramban is megtalálhatók a **Marie Curie pályázatok** a *People* program *Emberi erőforrások* alprogramjában. A program

a kutatói mobilitás és a kutatók továbbképzésének középpontba állításával négy főbb területre összpontosít: kezdő kutatók továbbképzése; a tudás- és technológiatranszfer; élethosszig tartó tanulás és karrierfejlesztés; kutatások folytatása egyéni ösztöndíjakkal; az ipari szféra hatékonyabb bevonása a kutatási együttműködésekbe; a nemzetközi dimenzió megerősítése. A 6. keretprogram statisztikái azt mutatják, hogy **az EU-s pályázatok legnépszerűbb formáját jelentették a Marie Curie pályázatok, és ez a népszerűség a 7. keretprogramban is folytatódott.**

c) Nemzeti Kutatási és Technológia Hivatal

Az Európai Unió a kutatással, fejlesztéssel és innovációval foglalkozó tanácsaiban, bizottságaiban az NKTH, illetve a Kutatás-fejlesztéért Felelős Tárcánélküli Miniszter Titkársága munkatársai vettek részt (Kutatási Munkacsoport, Versenyképességi Tanács, Európai Koordinációs és Tárcaközi Bizottság). Az NKTH látta el a Tudományos és Műszaki Kutatási Bizottságban (CREST) a nemzeti reformprogram kutatási és fejlesztési fejezetének felülvizsgálatával foglalkozó munkacsoport vezetését is. Meg kell jegyeznünk, hogy **az e testületekben folyó munka nem jelenik meg kellőképpen a nyilvánosság előtt, és a felmerülő kérdésekben a képviselők ritkán kéri ki a tudományos közösség véleményét.** Az információáramlást feltétlenül javítani kellene.

Az EU 7. keretprogram magyarországi koordinációjáért az NKTH felel, és a 7. keretprogram Programbizottságainak (Programme Committee) és Nemzeti Kapcsolattartó Pontjainak (National Contact Point, NPC) koordinációját is ez a szervezet látja el.

Magyarország 32 országgal kötött kétoldali tudományos és technológiai (TÉT) együttműködési kormányközi megállapodást. Ezek szakmai végrehajtásáért az NKTH a felel. A TÉT-együttműködések célja a magyar alkalmazott tudomány eredményeinek támogatása a nemzetközi TÉT-együttműködés eszközrendszerével. A nemzetközi TÉT-kapcsolatokban 2006-tól a korábbiaknál nagyobb hangsúlyt kapott a kutatási és fejlesztési együttműködési projektek indítása versenyképes, innovatív termékek és szolgáltatások fejlesztése érdekében. Az NKTH és a Külügyminisztérium a TÉT-attasék hálózatát tizenegy állomás-helyen együttesen működteti.

Nem kormányzati

d) Magyar Tudományos Akadémia

Az MTA hagyományosan széleskörű és szoros nemzetközi kapcsolatokat ápol számos országgal a világban, és a kapcsolattartásnak három súlypontja alakult ki.

A két- és többoldali nemzetközi tudományos együttműködések koordinálását, valamint az MTA nemzetközi tudományos

A Tudomány Világforumának (World Science Forum) megnyitója 2007-ben az MTA Székházában.



szervezetekben való képviselésének adminisztrációs feladatait 2008 végéig a Nemzetközi Együttműködési Iroda és az Európai Tudományos Kapcsolatok Főosztálya látta el.⁷⁵

Az Akadémia 2006 óta tart fenn európai uniós kapcsolattartó irodát (Hungarian Academy of Sciences Contact Office, röviden HunASCO), amely érdekképviselési tevékenységet folytat az MTA aktív és hivatalos jelenléteért Brüsszelben, és ezáltal elősegíti az MTA minél sikeresebb részvételét az EU kutatási és fejlesztési keretprogramjaiban.

Az Akadémia nagy hangsúlyt fektet a külhoni magyar tudományossággal való kapcsolattartásra és a magyar-magyar kutatások integrációjára. Ennek érdekében fenntartja a Határon Túli Magyarok Titkárságát, amely elvégzi az Akadémia külső köztestületi tagozata működésével kapcsolatos teendőket, kapcsolatot tart az MTA külső tagjaival. A kapcsolattartás az utóbbi két évben intézményi szinten is megerősödött:

2007. szeptember 28-án kezdte működését az MTA hatodik – illetve első határon túli – területi bizottsága, a **Kolozsvári Akadémiai Bizottság**. 2007 végére a romániai köztestület tagjainak száma már meghaladta a négyszázat. 2008. május 10-én Újvidéken **megalakult a Vajdasági Magyar Akadémiai Tanács**. A vajdasági magyar akadémiai külső köztestület 188 tagból áll. A szervezet célja a tudományos kapcsolatok élénkítése, a magyar-magyar, magyar-szerb, valamint a nemzetközi tudományos együttműködés szolgálata, a Kárpát-medencei kutatási stratégia

kidolgozása a magyar közösségek és régiók fejlődése érdekében.

Több mint tíz éve, 1997 óta működik a *Domus Hungarica Scientiarum et Artium* ösztöndíjrendszer, amely az Oktatási és Kulturális Minisztérium és az MTA közös támogatásával a külföldön élő magyar, valamint magyar témájú kutatásokkal foglalkozó kutatóknak nyújt feltételeket a magyarországi kutatómunkához.

e) World Science Forum, 2007

A Tudomány Világforumát (World Science Forum) 2007. november 8-10. között harmadik alkalommal szervezte meg az MTA, együttműködve az Európai Unióval, az UNESCO-val és az ICSU-val (az ENSZ Nemzetközi Tudományos Tanácsával), azaz a világ nem kormányzati tudományos szervezeteinek szövetségével.

A rendezvény jelmondata, *Befektetés a tudásba, befektetés a jövőbe*, a tudomány társadalmi szerepének és felelősségvállalásának háttérbe szorulására kívánta felhívni a világ figyelmét. Célja volt, hogy kellő figyelemmel **elősegítse a tudomány megbecsülését, meghatározva annak társadalmi helyzetét**. A Világforum lehetőséget nyújtott a tudomány világának a tudománytámogatási elvekről és stratégiákról folytatott eszmecserére döntéshozó politikusok és a tudomány művelői között. A rendezvény 400 résztvevője a világ minden tájáról, közel 60 országból érkezett. A témák között szerepelt a környezetvédelem is mint a tudomány és a társadalom közötti kapcsolat egyik mind fontosabbá váló eleme.

VI. Tudomány és társadalom

Az MTA stratégiai programjai, megvalósításuk kerete

Az MTA az utóbbi években többször nyilvánított véleményt a társadalom egészét érintő kérdésekben, 2008 őszén azonban aktív kezdeményező szerepet vállalt nyílt tudományos párbeszéd kialakítására az ország jövőjét meghatározó témákban. Az MTA Elnöksége **kiemelkedő jelentőségű, az ország jövőjét meghatározó kérdésköröket jelölt meg** összefoglaló leírással, amelyekben a testület megítélése szerint **az Akadémiának állást kell foglalnia**. E nagy múltú intézmény tekintélye, elismertsége és hagyományai lehetővé teszik, hogy stratégiai célokat és programokat fogalmazzon meg, elkészítésükhöz Köztestülete révén a legkiválóbb szellemi kapacitást mozgósítsa, és fórumot teremtsen a méltányos, előítéletektől mentes szakmai párbeszédhez. E témakörök:

- > Magyarország hosszú távú energiasztratégiája
- > Vízgazdálkodás
- > Környezeti jövőkép – környezet- és klímabiztonság
- > Élelmiszerbiztonság
- > Nyugdíjfinanszírozás – demográfiai folyamatok
- > Oktatásügy

- > Társadalmi közérzet – az állam és a közélet intézményes kereteinek stabilitása és életképessége
- > Informatikai stratégia

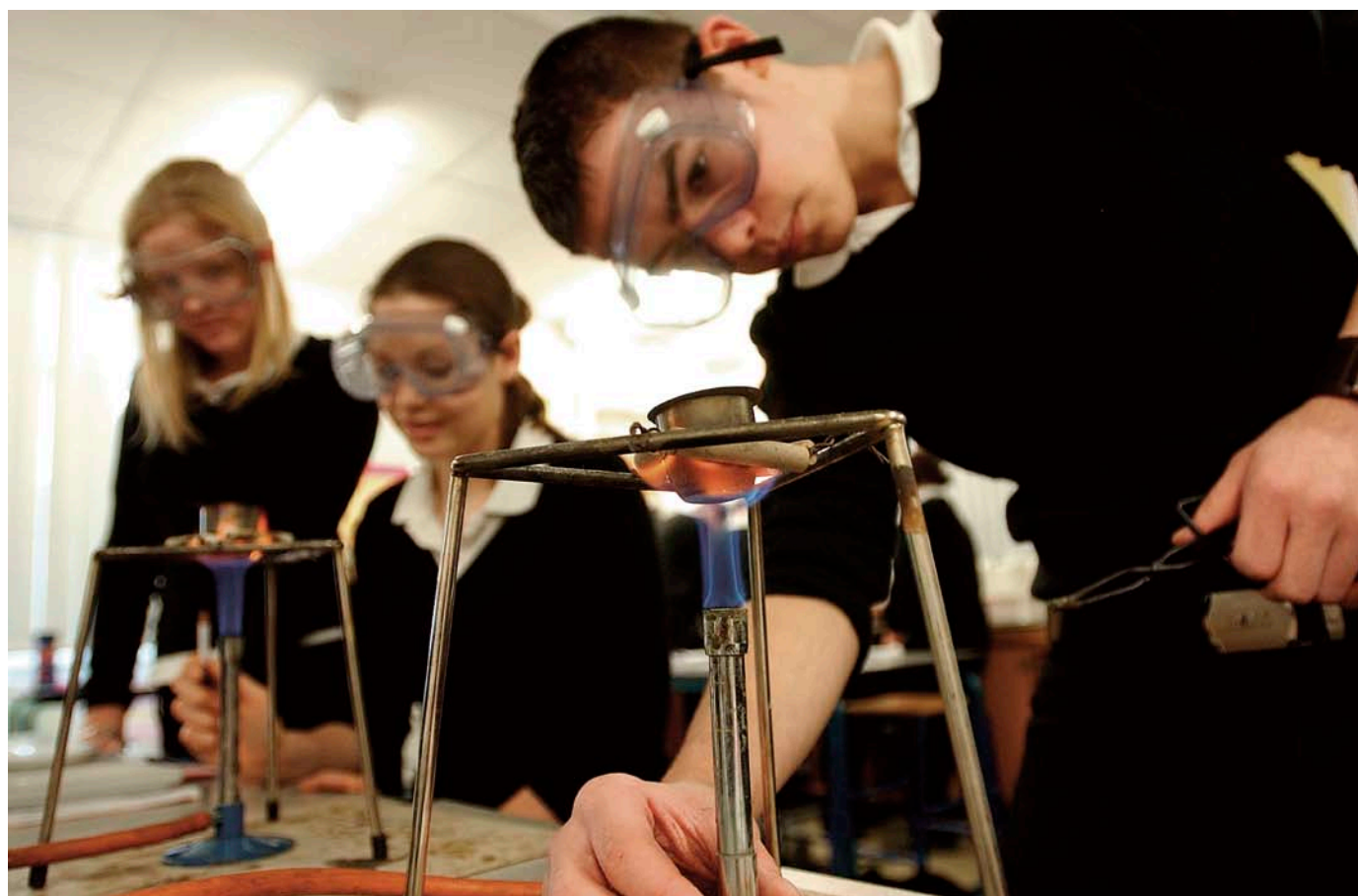
Az egyes témák kidolgozása, a szakértői grémiumok életre hívása és a szükséges anyagi feltételek előteremtése 2009. év feladatai közé tartozik.

Párbeszéd a tudomány és a társadalom között

A tudomány működésének alapvető feltétele a társadalom érdeklődése, támogatása, aktív részvétele az eredmények hasznosításában és esetenként a hasznosítással kapcsolatos vitákban is. Mindehhez elengedhetetlen, hogy a laikusok megfelelő tudományos tudással vagy sajátos tapasztalati tudással rendelkezzenek, e mellett felismerjék maguk és környezetük érintettségét sok olyan kérdésben, amellyel a mindenkori tudomány foglalkozik. **A mai értelemben vett tudomány-társadalom kapcsolat egyáltalán nem korlátozódik az egyébként rendkívül fontos tudományos ismeretterjesztésre; sokkal színesebb és aktívabb, két irányban áramló tevékenységről van szó.**

76 Young People and Science. Survey conducted by the Gallup Organisation Hungary, upon the request of Research Directorate-General. Flash EB Series 239.

A magyar fiatalok tudomány és technológia iránti érdeklődése jóval az európai átlag fölött van a Gallup Intézet felmérése szerint.



Az Európai Unió 7. keretprogramja 330 millió eurót irányzott elő a „tudomány és társadalom” témakör kutatására és a kapcsolódó akciókra. Olyan témák szerepelnek a 2007-2013 közötti időszakra, mint a fiatalok tudomány iránti érdeklődésének felkeltése; a természettudományos képzettség erősítése; a tudományos képzés és nevelés az iskolákban, múzeumokban és más, kevésbé formális szervezetekben. Párbeszéd-téma Európában az újonnan megjelenő, tudományalapú technológiák alkalmazásának egészségügyi és más kockázata; a fenntartható fejlődés; a nők a tudományban kérdéskör; a tudomány egyes eredményeinek (várható) alkalmazása során felmerülő etikai problémák.

Az MTA a 2002-2007 közötti időszakban tíz szemeszteren keresztül sikeresen zajló *Mindentudás Egyeteme* programmal és a 2007-ben elindított tudománykommunikációs képzéssel igyekezett elősegíteni, hogy legyen fóruma a kutatók és a laikusok közötti párbeszédnek, továbbá, hogy legyenek felkészült laikus résztvevői az ilyen jellegű találkozókknak.

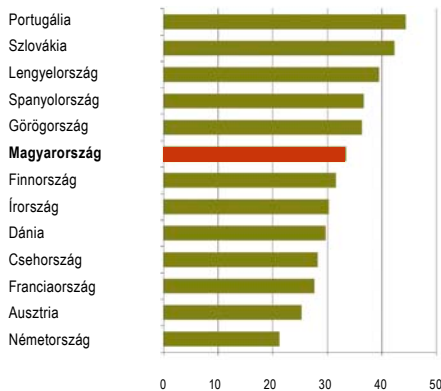
Különösen a humán- és társadalomtudományok területén jellemző, hogy az akadémiai kutatóintézetek többnyire bárki által hozzáférhető adatbázisokban teszik közkinccsé kutatási eredményeiket, gyűjteményeiket.

A tudomány-társadalom témakörrel több közvélemény-kutatás is folyt az elmúlt években Magyarországon. Az eredmények szerint a lakosság nagy részét érdeklik a tudomány új eredményei, bizonytalansággal járó alkalmazási kérdésekben leginkább az egyetemi, kutatóintézeti kutatók véleményét fogadja el hitelesnek. 2008-ban a magyarországi Gallup Intézet végzett *Fiatalok és a tudomány* címmel kutatást 25 ezer, az EU-27 tagországokban élő, 15-25 év közötti fiatal körében⁷⁶. Eszerint az európai fiatalok 67%-át érdekli a tudomány, különös tekintettel az új találmányokra és felfedezésekre, valamint a Földdel és a környezettel kapcsolatos kérdésekre. A magyar fiatalok tudomány és technológia iránti érdeklődése jóval az átlag feletti: 79%. Ezáltal az ötödik helyen szerepel Magyarország az érdeklődési rangsorban. Az EU-ban átlagosan 40%, Magyarországon 43% gondolja, hogy saját országa kormányának a jelenleginél többet kellene tudományos kutatásra költenie.

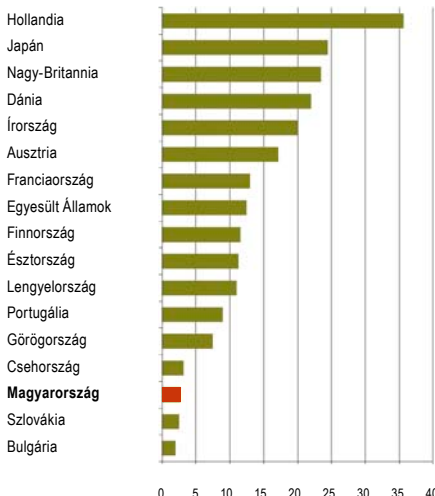
A tudomány a döntés-előkészítésben és a társadalmi kommunikációban

A tudományos kutatás eredményeit a politika általában nem tudja közvetlenül hasznosítani a döntés-előkészítés során, holott számos nagy horderejű kérdésben szüksége van a legfrissebb tudományos tudásra vagy a kutatók véleményére.

47. ábra: Nők aránya a kutatók körében (százalék)
forrás: KSH KSZI



48. ábra: A részmunkaidős foglalkoztatás aránya, 2006
(százalék); forrás: Versenyképességi évkönyv 2008



77 Stratégiai kutatások 2007-2008. - Kutatási jelentések, MTA, Budapest, 2008.

78 Versenyképességi évkönyv, 2008. GKI Gazdaságkutató Zrt., Budapest, 2008, 129. ábra

Az elmúlt években a klímaváltozás témája került úgy napirendre a nemzetközi szervezetekben (elsősorban az ENSZ keretében) és a nemzeti politikai döntéshozatalban, hogy folyamatos együttműködés valósult meg döntéshozók és kutatók (tudományos intézmények) között. Nálunk a nemzetközi tudományos eredmények mellett a hazai meteorológiai, vízügyi, agrár, szociológiai és más kutatások eredményeire támaszkodva született meg, és nyert egyhangú parlamenti elfogadást a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia, amely 2025-ig tartalmazza az üvegházhatású gázok csökkentésének koncepcióját. Hangsúlyosan szerepel benne a társadalom alkalmazkodóképességének kialakítása és a klímatudatosság erősítése is.

Kevésbé élvez egyhangú szakmai, társadalmi és politikai támogatást a genetikailag módosított élelmiszerekről vagy a nukleáris energia felhasználásáról folyó vita, miután egymással is éles vitában állnak a támogatók és az ellenzők, akár a tudományt, akár a társadalmat képviselik. A döntés-előkészítési folyamatban való tudományos részvétel a „szakértői szerep” sajátosságai is megnehezítik. A szakértőhöz sokkal inkább társít érdek- és értékmotivációt a közvélemény, mint a tudomány intézményeihez. Ez a tény is felértékeli azokat az intézményi szintű kezdeményezéseket, amelyekkel a jelenleg és középtávon fontos társadalmi kérdések tudományos háttérre alapozott válaszai fogalmazhatók meg. Az MTA a ma már több mint 13 ezer fős Köztisztületet bevonva foglalkozik a legégetőbb témákkal.

Az utóbbi években a kormányzat több nagyhorderejű intézkedésének meghozatalában támaszkodott az Akadémia szak tudására. Az Új Magyarország Fejlesztési Terv (ÚMFT) társadalmi vitájában a kormány kiemelt partnernek tekintette az MTÁ-t, véleményét a dokumentum végleges kialakításában figyelembe vette. Ez a kiemelt figyelem azonban már nem mutatkozott meg az ÚMFT operatív programjainak és akcióterveinek, vagy a Nemzeti Reformprogram kidolgozása során.

Jelentős szerepet játszottak a Köztisztület tagja a 2008 elején tevékenykedő szakmai kerekasztalok munkájában is. Szintén a tudomány döntés-előkészítő munkáját támogatták azok a stratégiai kutatások, amelyek az MTA és a Miniszterelnöki Hivatal között érvényben lévő szerződés keretében készülnek társadalomtudományi területen.⁷⁷

A kutatói családmmodell, kutatói karrier

Az EU tudománypolitikája nagymértékben törekszik az esélyegyenlőség elvének érvényesítésére a tudományban. Ajánlásai-ban kiemelt helyen szerepel a nők arányának növelése a kutatói pályán (különösen a műszaki és természettudományi területen) és vezető pozíciókban, a részmunkaidős foglalkoztatás lehetőségeinek megteremtése, az ún. családbarát intézményi környezet kialakítása.

Magyarországon a kutatók harmada nő, és ez az érték az átlagosnál is jobb helyre juttatja hazánkat az európai összehasonlításban (47. ábra).

A részmunkaidős munkavállalók aránya ezzel szemben a foglalkoztatás minden területén rossz, a foglalkoztatottaknak csak kb. 2,5%-át teszik ki. Elemzők szerint ez a jövedelmek alacsonyabb színvonalával, a hagyományokkal, a társadalmi értékrenddel egyaránt összefügg (48. ábra).⁷⁸

Az MTA a saját hatáskörébe tartozó területeken lépéseket tett az uniós irányelvek érvényesítésére, keretprogramot dolgozott ki a családbarát kutatói karrier megvalósítása érdekében. A keretprogram négy pilléren nyugszik: pályaesély és család; esélyharmonizáció; intézményi támasz, ajánlások kutatóhelyeknek; kutatói életpályamodell. Az esélyharmonizáció jegyében figyelembe veszi a gyermeknevelés időszakát a pályázati korhátárnál, és intézkedései kidolgozásai során az EU-tagországok tapasztalataira is támaszkodik.



VII. Jövőkép

A magyar tudomány középtávú, 2013-ig terjedő jövőképének rövid felvázolásakor elkerülhetetlen, hogy a finanszírozásból induljunk ki. Az EU lisszaboni programjában előírt 3%-os európai uniós teljes kutatási és fejlesztési ráfordítási átlag (GERD) nyilvánvalóan nem teljesül 2010-re, sőt még a 2% elérése sem biztos. **Magyarországon tartósan 1% körüli szint várható**, és a szakpolitikai hangsúly inkább a mutató tartalmára, az 1%-on belül a vállalati kutatási és fejlesztési kiadások arányának növelésére kerül át.

Várható ugyanakkor, hogy az úgynevezett poszt-lisszaboni stratégia – differenciáltabb megközelítéssel – rendszeres európai szintű adatgyűjtésen és elemzésen alapuló teljesítménymérést vezet be több mutató együttes alkalmazásával és a kvalitatív szempontok erősítésével.⁷⁹ Ezek között várhatóan kiemelt szerepet kap a kutatóhelyek közötti hálózatképződés, a felsőoktatási tudásteremtés és a kutatás és fejlesztés gazdasági hatásainak erősítése. Várhatóan fontos változás lesz az alapkutatás – alkalmazott kutatás dichotómia feloldása, az alapkutatások tartós és megnyugtató finanszírozásának szavatolása mellett. Ehhez az is szükséges, hogy ne keveredjenek össze az alap- és az alkalmazott kutatások számonkérési kritériumai.

Az utóbbi időben **nagy fontosságot tulajdonítanak a teljesítményértékelésnek** Magyarország és az egész világ tudományos életében egyaránt, holott **nincsenek még meg hozzá a megfelelő feltételek**. A teljesítményértékelés jelentős munka- és idő-ráfordítást igényel, elvi alapja és a befektetett munka kompenzálása egyelőre megoldatlan mind a hazai, mind a külföldi szakértők esetében. Amíg ezeket az alapfeltételeket meg nem teremtik, nem valószínűsíthető, hogy a szektoron belüli kiadások egy mind jobban szabályozott és ellenőrzött rendszeren belül jutnak el a felhasználókhoz.

A döntő jelentőségű világjelenségek és a kutatási és fejlesztési szféra

A magyar társadalomtudományok jövőképét meghatározza, hogy a gazdaságban és a társadalomban ma még nem teljesen érzékelt nagy horderejű változások zajlanak. Ezt többféle értelemben

nevezhetjük **ún. modellválságnak**: gazdasági értelemben a második világháború után kialakult nemzetközi pénzügyi, sőt talán globalizációs modellek, ezeken belül a vállalatirányítási rendszerek, társadalmi értelemben a jóléti állam válsága követeli meg a kutatók különös figyelmét.

Az átalakuló országokban az újonnan átvett politikai-gazdasági-társadalmi működési elvek egy része máris módosításra szorul, ide értve például az állam gazdasági és szociális szerepének átértékelését, a népképviselő hatékonyabbá és esetleg közvetlenebbé tételét, vagy a jogalkotás és jogalkalmazás eddig használt technikáinak, valamint társadalmi ellenőrzésének felülvizsgálatát. **A kutatókra egyre nagyobb felelősséget ró a globális problémák megoldásának tudományos megalapozása. Ez a feladat újabb típusú, a korábbinál rendszeresebb kapcsolat kiépítését igényli a döntéshozókkal. Mindenképpen új szemléletet jelent a tudományos érvek figyelembevétele és más érdekek fölé helyezése.**

A 2008 őszi kirobbant világméretű gazdasági válság hatásait teljességében egyelőre nem lehet felmérni sem külföldön, sem itthon. Az évek óta megszokott gazdasági növekedést Magyarországon 2008-ban az EU-átlagot is meghaladó gazdasági visszaesés váltotta fel, amely a kutatási és fejlesztési támogatások intenzitásának csökkenését vonja maga után, holott más válasz is lehetne. Az egyetemi és állami kutatóintézetek támogatása 2009-ben némileg csökkent az előző évihez képest, és csak bizakodni lehet, hogy újabb elvonások nem lesznek. A kis- és középvállalkozások kutatási és fejlesztési érdeklődése az elmúlt két évben a pályázati támogatások hatására növekedett, ám a bizonytalan gazdasági környezet gyengíti azt a kockázatvállalást, amely együtt jár a fejlesztési eredmények piacra vitelével. Félő, hogy mindazok a törekvések, amelyek a kutatói és gazdasági szféra szereplőinek szorosabb együttműködését kívánták elősegíteni, a válság miatt csekély eredményt hoznak.

E kedvezőtlen gazdasági környezetben, mint azt a European Economy Recovery Plan⁸⁰ is tartalmazza, különösen fontos a kutatás és fejlesztés céltudatos intenzív támogatása a

⁷⁹ Az európai uniós terminológiában „scoreboard” jellegű teljesítményelemzésről van szó.

⁸⁰ Az Európai Tanács COM (2008) 800 final, 2008. 11. 26. jelzetű dokumentuma.

kormányzat részéről. Éppen a tudásalapú gazdaság erősítése lehet az egyik megoldás a válságból való kilábalásra, de ennek előfeltétele kell, hogy legyen egy jól átgondolt stratégia, prioritások kidolgozása, és a gazdasági és tartalmi teljesülést rendszeresen ellenőrző támogatás.

A hazai kutatás motorja:

a kiemelkedő emberi tudás és teljesítmény

A 3. évezred kezdetén az egységesülő, ugyanakkor egymással versengő európai országok akkor mondhatják magukat gazdasági és társadalmi vonatkozásban is sikeresnek, ha képesek tudásalapú társadalmat, tudásalapú gazdaságot létrehozni és megerősíteni. Ennek egyik összetevője a dinamikus, kezdeményező gazdaságpolitika. A másik a minőségelvű oktatáspolitikai, amely megteremti a magas szintű és korszerű emberi tudást. A magas színvonalú felsőfokú képzés alapozhatja meg a versenyképes hazai kutatást. A felsőoktatás jelenlegi helyzete kritikus, egész jövőnk a megfelelő korrekciókon múlik. A felsőfokú képzés színvonalának csökkenése közepes időtávon maga után vonja a közép- és alapképzés színvonalának csökkenését is, és ez az ország munkaerő-állományának általános romlásához vezethet. Mindezt végső soron a tanárképzésnek és a tanári pálya becsületének a helyreállításával lehet csak helyrehozni.

Természetesen öt éve csatlakozott országgént Magyarországnak még hosszú utat kell megtennie, amíg sikerül elérnie a régebbi uniós tagországok fejlettségét. Ugyanakkor a fejlődés csak tudatos támogatással érhető el. A hazai és a nemzetközi színtereken végezhető kutatásokat egységben kell kezelünk.

A hazai kutatás nemzetközileg

versenyképes eszközei (infrastruktúrák)

Élvonalbeli kutatási infrastruktúra nélkül ma már nem beszélhetünk versenyképes kutatásról. Ezek a létesítmények, erőforrások vagy szolgáltatások a kutatásban betöltött szerepükön túlmenően is képesek embereket és befektetéseket összehozni,

és elősegítik a nemzeti, regionális és európai gazdasági fejlődést. A kutatási infrastruktúrák a kutatás és képzés kiválósági központjainak, valamint a kutatás területén a köz- és magánszféra közötti partneri viszonyok megteremtőinek tekinthetők. Olyan jövőt képzelünk el, ahol a hazai és nemzetközi kutatási eszközökön végzett munka harmonikus és finanszírozható rendszerbe illeszkedve segíti az ország fejlődését.

Felkészülés a 2011-es magyar EU-elnökségre

2011. január 1-jétől fél éven át Magyarország látja el az Európai Unió Tanácsa soros elnökségét, szoros együttműködésben az elnökségi trió másik két tagjával, az előző két elnökséget adó Spanyolországgal és Belgiummal. A magyar elnökségi félév prioritásait, hangsúlyait az EU általános haladási irányával és a csoportos elnökségi munkaprogrammal összhangban kell meghatározni. Lehetőség nyílik arra is, hogy a magyar félévnek sajátos jellege, hangsúlya legyen. A magyar elnökségi programot 2010 tavaszára kell elkészíteni.

A tudománypolitikai döntéshozók, köztük az MTA elnökének is az a javaslata, hogy a tudomány, illetve a kutatás és fejlesztés legyen e félév egyik központi témája. A témaválasztást egyfelől az indokolja, hogy az ún. ljubljanai folyamat keretében 2008-ban meghatározták az Európai Kutatási Térség 2020-ig terjedő jövőképét, amelynek célkitűzése az ún. 5. szabadság, a tudás szabad áramlásának érvényesülése. A harmas elnökségnek fontos szerep jut abban, hogy előkészítse az egységes európai belső piacot a kutatók számára, ahol nemcsak a tudás, de a technológiák is szabadon áramolhatnak. Másfelől az új évezred alapvető kihívásaira – mint például az energiaválság, a klímaváltozás, a fenntartható fejlődés vagy az öregedő európai társadalom – tudomány nélkül nem adható megfelelő válasz, és az európai gazdasági versenyképességet alapjaiban határozza meg a kutatás, a fejlesztés és az innováció. Fontosnak tartjuk, hogy kiemelten koncentráljunk a víz, a vízellátás, vagyis a jó és elegendő ivóvíz kérdéskörére.

Mellékletek

A Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet és a Földrajztudományi Kutatóintézet partmozgásokkal kapcsolatos felszindinamikai kutatásainak eredményei közvetlenül hasznosultak az önkormányzatok partfal-helyreállítási munkáiban.

Lent: A Geokémiai Kutatóintézet munkatársai TÉT-projekt keretében végeznek mintagyűjtést a törökországi Pamukkale-ban.



1. számú melléklet

A Magyar Tudományos Akadémia kiemelkedő eredményei 2007-2008-ban

MATEMATIKA ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYOK

Korai riasztórendszer kifejlesztése földtani veszélyforrások előrejelzésére

A Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet és a Földrajztudományi Kutatóintézet (FKI) az EU által támogatott projektben (EU-5) vizsgálta a Duna menti partfalmozgásokkor fellépő deformációkat, és kimutatták a gyors földcsuszamlás előtti jellegzetes mozgások alkalmasságát egy korai riasztórendszer kifejlesztésére.

Környezetvédelemmel és globális klímaváltozással kapcsolatos kutatások

A Kárpát-medencebeli klímarekonstrukciót újabb módszerekkel kiegészítve a Geokémiai Kutatóintézet és az FKI jelentősen hozzájárult a tudományosan megalapozott klímaváltozási forgatókönyvek elkészítéséhez, pl. kimutatták a 3 millió évvel ezelőtt elkezdődött utolsó nagy lehűlési időszak eljegesedési és felmelegedési periódusait.

Az MTA-PE Levegőkémiai Kutatócsoport fotokémiai-szmozg vizsgálatai szerint az emberi tevékenységből származó kén-dioxid jelentősen megnöveli a növények által kibocsátott vegyü-

letekből történő aeroszolképződést, befolyásolva ezzel a Föld energiaháztartását, éghajlatát.

A Kémiai Kutatóközpont Biomolekuláris Kémiai Intézetben felismert különleges szerkezetű atomcsoportokkal jelentősen csökkenthető az alkalmazott oldószerek mennyisége (gyógyszer-, finomkémiai ipar), ez a kutatás két nemzetközi szabadalmat is eredményezett.

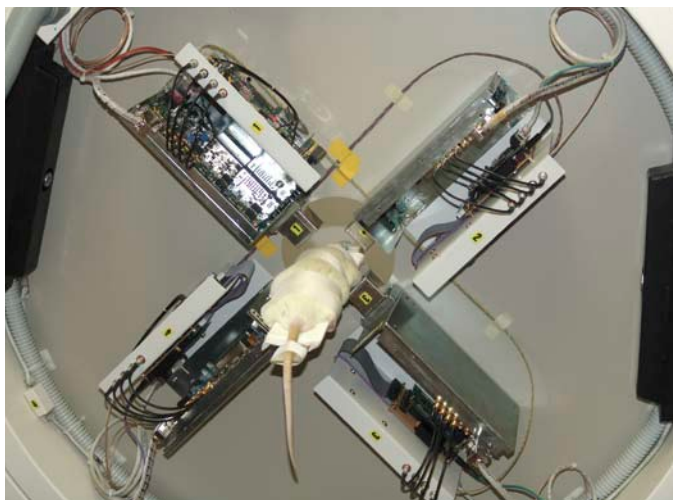
A Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet (MFA) a vízfelszínen úszó szénhidrogén-szennyezést mérő szabadalma alapján kifejlesztett robbanásbiztos műszer sorozatgyártásába kezdett, a próbaüzemelés a szajoli MOL-tároló megfigyelőkútjaiban folyik.

A Földrajztudományi Kutatóintézet és az Ukrán Nemzeti Tudományos Akadémia közötti együttműködés (2005-2007) eredménye a *Főbb földgáz és kőolaj vezetékek Európa keleti felében* című angol nyelvű atlasz, amely az EU tagországait kívánja tájékoztatni.

Nukleáris anyagok, energiatermelés és sugárvédelem

Az Izotópkutató Intézetben 2008-ban új, igen érzékeny roncsolásmentes nukleáris biztosítéki vizsgálati módszert dolgoztak ki, és sikerrel alkalmazták a Paksi Atomerőműben, ahol az üzemzavar során megsérült nukleáris üzemanyag tokokban maradt. A mérési eredményeket képező 35 ezres adatállomány alapján

Az *Atommagkutató Intézet* által kifejlesztett új kisállat-pozitronemissziós tomográfia, a *miniPET-II*.



elkészült az EURATOM és a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség nukleáris biztonsági szerződésben előírt hasadóanyag-leltára.

Az *Atomenergia Kutatóintézet (AEKI)* részvételével befejeződött a Paksi Atomerőmű blokkjain működő VERONA zónaelenőrző rendszer felújításának első fázisa, ezzel az erőmű teljesítménye 108%-ra nőtt. NKTH- és EU-6 projektek keretében elkészült az új típusú reaktor zónájának előzetes terve, biztonsági elemzése és termohidraulikai vizsgálata.

A Nemzeti Atomenergia Ügynökség orvosi és ipari alkalmazású nukleáris adatbázis programjában az *Atommagkutató Intézet* 2007-ben létrehozta a terápiás izotópok előállítására használt magreakciók adatbázisát. Nagy jelentőségű az általuk kifejlesztett új kisállat-pozitronemissziós tomográfia, a *miniPET-II*, amellyel pontosabban vizsgálhatók a gyógyszeripari kísérletekhez fontos laboratóriumi állatok.

Mikro- és nanorészecskék előállítására és alkalmazására irányuló kutatás

A *Kémiai Kutatóközpont (KK) Anyag- és Környezetkémiai Intézet* részvételével előállított mikro- és nanorészecskék alkalmasak fehérje alapú gyógyszer-hatóanyagokat megfelelő

formában megkötni, az emberi szervezetbe bevinni, és azok szabályozott és elnyújtott idejű leadására is alkalmasak.

A gazdaság minden területén folyamatosan komoly károkat okozó korrózió hatékonyabb gátlására a *KK Nanokémiai és Katalízis Intézetben* előnyös hatást sikerült elérni a vas és a réz felületén kialakított molekuláris nanorétegekkel.

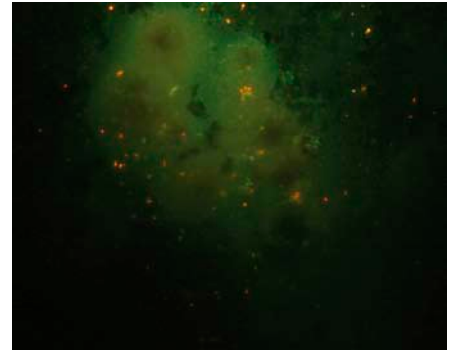
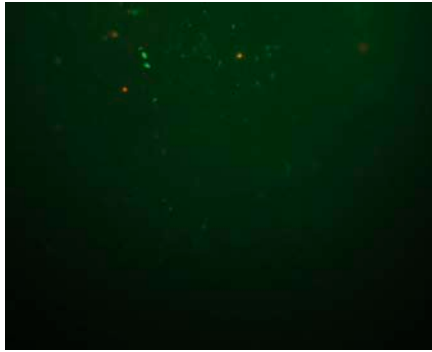
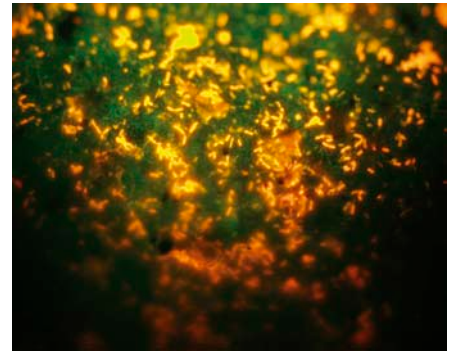
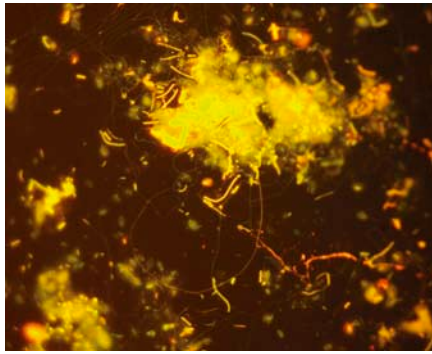
A *Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézetben* világszerte tudták megoldani a nanoelektronika egyik perspektivikus anyagának, a grafénnek atomi méretű megmunkálását. Az eredmény a *Nature* tudományos folyóirat címlapjára is felkerült, és az egyik kutatónak Junior Prima díjat is hozott.

A *Pannon Egyetemen* a *Szegedi Tudományegyetemmel* és másokkal együttműködve az intézetben lényegesen olcsóbb és kisebb környezetterheléssel járó eljárást dolgoztak ki többfalú szén nanocsövek előállítására. Az új technológiával előállítható társított műanyagok fizikai, kémiai és elektromos tulajdonságai több nagyságrenddel jobbak a hagyományos műanyagokénál.

Mobil robotok vezérlése, agyi folyamatok modellezése

A *Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet* kutatói kifejlesztettek egy unikális háromdimenziós tapintásérzékelőt,

A Kémiai Kutatóközpont Nanokémiai és Katalízis Intézetben előnyös hatást sikerült elérni a vas és a réz felszínén kialakított korróziógátló molekuláris nanorétegekkel. A mikroszkópos felvételeken a vas felszíne réteg nélkül, foszfonsav LB réteggel, önszerveződött hidroxámsav réteggel és hidroxámsav LB réteggel látható. A mikroorganizmusokat a képen sárga foltok jelenítik meg.



amelyet már gyártásba is vittek, így pl. a mozgató robotok finom érzékelését lehetővé tevő eszközt.

A Részecske- és Magfizikai Kutatóintézet a párizsi CNRS kutatóival – patkányok információelméleti módszerekkel megismert agyi folyamatai alapján – elkészített számítógépmoddell az idegsejtek aktivitásával kódolja a szimulált "robotpatkány" helyét.

Adatbányászat, szoftverkarbantartás, eredmények a diszkrét matematikában

A Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet az elmúlt két évben webes adatbányászattal, információkereséssel, Web-spam-szűréssel kapcsolatban ért el jelentős eredményeket, módszereket fejlesztettek ki pl. a banki belső csalások automatikus kiszűrésére, megnyerték a rangos *KDD Cup and Workshop 2007* egyik versenyét.

A Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézetben az elmúlt két évben a Microsoft és az ELTE matematikusaival együttműködésben újabb alapvető fontosságú tételeket bizonyítottak. Kutatásaik gazdasági haszonnal is járnak: a nagy hálózatok, a világháló vizsgálata, a parányi mikrochipeken található gráfok elmélete más tudományterületekre is betört.

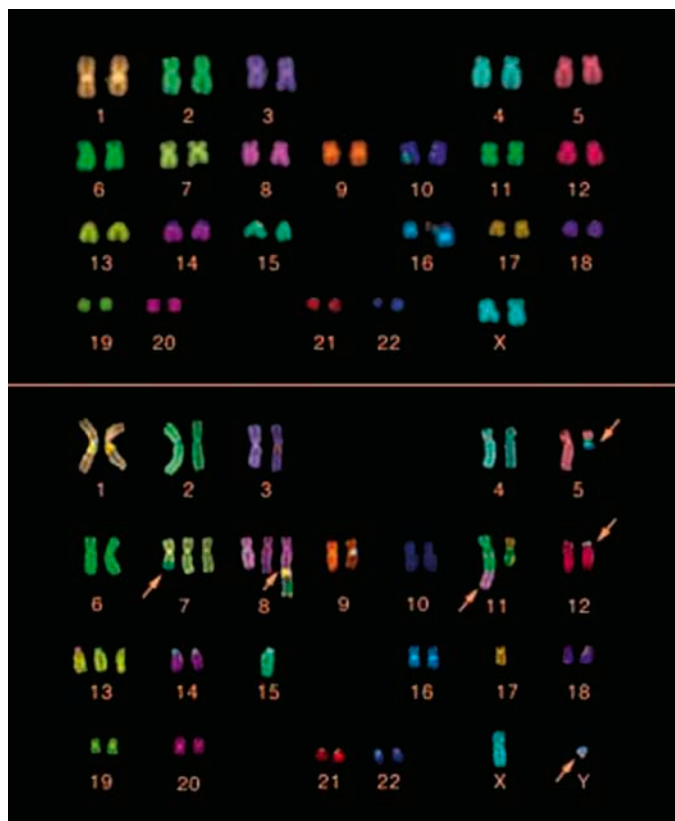
Űrkutatás

A Részecske- és Magfizikai Kutatóintézet kutatói kimutatták, hogy a Szaturnusz magnetoszféráját alkotó ionizált gáz és annak Titán holdja közötti kölcsönhatás során a Titán közvetlen környezetében található mágneses tér korábbi idők nyomait mutatja, mint a távolabbi térségben található mágneses tér. A kölcsönhatás időbeli fejlődésének ilyen bizonyítékát először tárták fel.

ÉLETTUDOMÁNYOK

Új gyógyszerfejlesztési célpontok, rákkutatás

Napjaink egyik legjelentősebb egészségügyi problémája az elhízás, amely a szív- és érrendszeri betegségek, a cukorbetegség kockázati tényezője, és amelyre hosszú távon eredményesen befolyásoló gyógyszeres terápia jelenleg nem kínálkozik. A Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézetben morfológiai, molekuláris biológiai, farmakológiai és elektrofiziológiai módszerek összevont alkalmazásával vizsgálták a táplálkozás szabályozásában részt vevő perifériás eredetű hormonszignálokat és azok hatásait az energiaháztartást szabályozó központi idegrendszeri neuronhálózatokra. Neuropszichológiai tesztek segítségével igazolták, hogy elhízásban szenvedőknél a figyelmi kapacitás csökken,



Az SZBK Genetikai Intézetében olyan jelentős alapkutatói eredményeket értek el, amelyeknek fontos felhasználása lehet a rákos folyamatok kivédésében, illetve hatékonyabb gyógyításában. Az ábrán az egészséges sejtek kromoszómakészlete és egy daganatos sejt kromoszómakészlete látható.

a gondolkodásbeli rugalmasság és a stratégiaváltás képessége romlik, valamint az elhízásos állapottal egyidejűleg szorongás és depresszió is jelentkezik. Transzgenikus egérmodellek segítségével sikerült leírni specifikus agykérgi ideghálózatok funkcionális kapcsolatait, a munkáról *Nature*-cikk is született.

A cukorbetegség és szövődményei, mint az ischaemiás szívinfarktus, a veseelégtelenség, az agyérbetegségek, a cukorbetegség okozta szemlencse- és retinakárosodások a modern társadalom megbetegedési, illetve halálozási statisztikáinak élén állnak. A Szegei Biológiai Központ (SZBK) Biokémiai Intézetében végzett kutatás és fejlesztés homlokterében a cukorbetegséget és szövődményeit gyógyítani képes ún. hidroximsavszármazék-molekulák terápiás hasznosíthatóságának vizsgálata áll. A kifejlesztett gyógyszerek már a klinikai tesztelés fázisában vannak.

Igen aktuális és széleskörű érdeklődésre számot tartó eredményt értek el az MTA-ELTE Peptidkémiai Kutatócsoport és az SZBK Enzimológiai Intézete kutatói. Sikerült ún. in silico tervezett antituberkulotikum-konjugátokat előállítani,

amelyek a szervezetben rejtett állapotban levő TBC-baktériumokat is képesek elpusztítani.

Az SZBK Genetikai Intézetében olyan jelentős alapkutatói eredményeket értek el, amelyeknek fontos felhasználása lehet a rákos folyamatok kivédésében, illetve hatékonyabb gyógyításában. Olyan gént azonosítottak, amely a kialakult vastagbélrákokban nem fejeződik ki, ezért feltételezhető, hogy egészségesekben védelmet nyújt a rákos folyamatok kialakulásával szemben. Megállapították, hogy egy emberi fehérje nagyobb mértékben termelődik a rákos sejtekben, és a fehérje részt vesz a rákos folyamatokban kialakult csökkent immunrendszer működés fenntartásában. A fehérje megjelenése a rákos folyamatok rossz prognózisát mutatja.

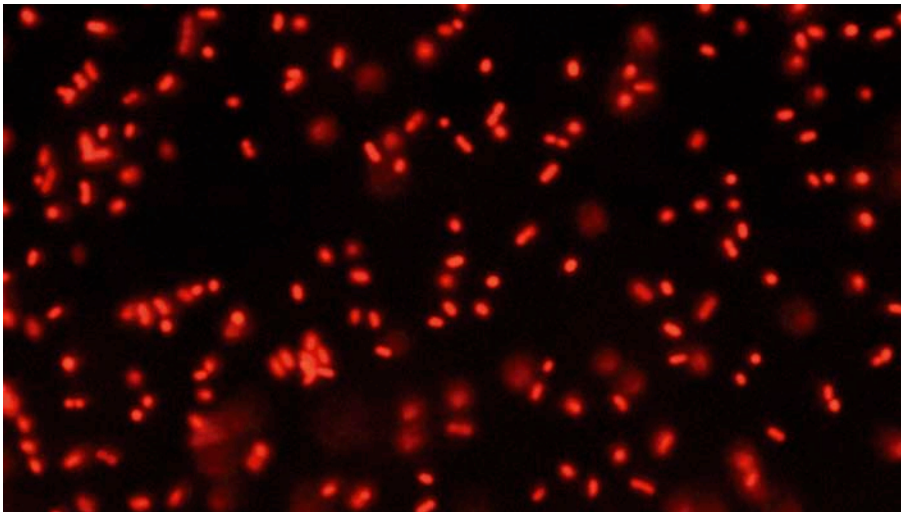
Természetes ásványianyag-tartalmú parlagfű ellenes szer kifejlesztése

Magyarországon egyre többen betegszenek meg a parlagfű által okozott allergiában, amely jelentősen rontja a megbete-



Az *Állatorvos-tudományi Kutatóintézet* halparazitákon végzett alap kutatásai hozzájárulnak ahhoz, hogy időben felhívják a figyelmet egyes parazitafajok veszélyes mértékű elszaporodására vagy új parazitás fertőzések megjelenésére. A fotón intenzív nyálkaspórák-fertőzöttség (Henneguya creplini) látható tiszai süllő kopolyáján.

Lent: A *Balatoni Limnológiai Kutatóintézet* kutatási eredményei alapján kijelenthető, hogy szikes tavaink algaösszetétel szempontjából rendkívül különlegesek. A felvételen vörösen fluoreszkáló egy ezred milliméter átmérőjű algák tömege látható szikes tóban.



gedett emberek életminőségét, és asztma kialakulásához is vezethet. A betegség gyógyszeres kezelése nagyon költséges, ezért fontos a megelőzés. A *Növényvédelmi Kutatóintézet* által kifejlesztett, természetes ásványi anyag tartalmú szer permetezéssel való kijuttatása során a parlagfű-állomány szelektíven leperzselhető és a pollentermelés a kezelt területen egyetlen napon belül megszüntethető.

A Balatonnal és a Dunával kapcsolatos kutatások

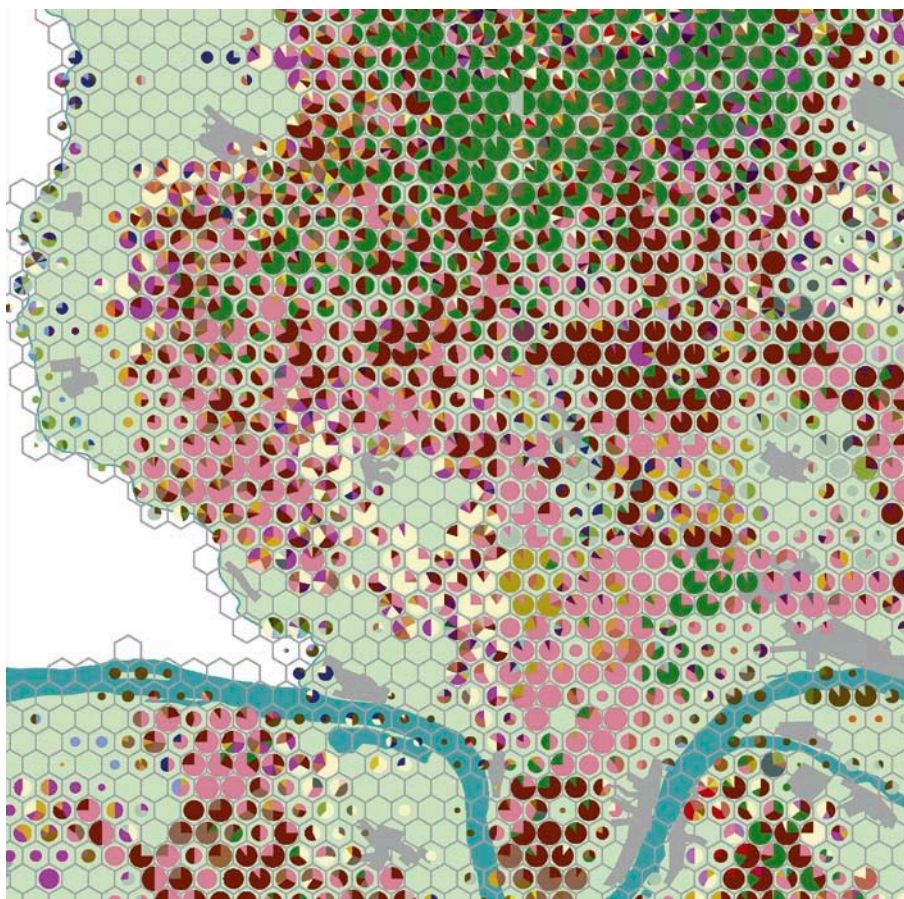
Az *Állatorvos-tudományi Kutatóintézet* a természetes vizek, elsősorban a Balaton és vízrendszere, a Duna, valamint tógazdaságok halainak rendszeres vizsgálatát végezte a paraziták által okozott károsodások felmérésére. A halparazitákon végzett alap kutatások, monitoring jellegű vizsgálatok hozzájárulnak ahhoz, hogy időben felhívják a figyelmet egyes parazitafajok veszélyes mértékű elszaporodására vagy új parazitás fertőzések megjelenésére. Így a döntéshozó szerveknek lehetőségük nyílik a kárelhárítás időben való megszervezésére.

Az *Ökológiai és Botanikai Kutatóintézetben* a Duna több évtizedes hidrobiológiai kutatása egyes kiemelt régiókban fontos új eredményeket hozott. A szigetek víztérben a Duna elterelése és a mitigációs beavatkozások hatásait elemezték az élővilágra. Javaslatot tettek az EU Víz Keretirányelv (VKI) alkalmazásának lehetőségeire a szigetek közeli monitorozásban. Az EU VKI elveinek megfelelő ökológiai állapotértékelésre alkalmas adatbázist hoztak létre 50 hazai víztest halállományának felmérésével.

Költség- és környezetkímélő trágyázási szaktanácsadási rendszer

A 2007. évi Magyar Innovációs Nagydíjat a *Talajtani és Agro-kémiai Kutatóintézet*, a *Mezőgazdasági Kutatóintézet* és az általuk létrehozott spin-off vállalkozás nyerte el egy költség- és környezetkímélő trágyázási szaktanácsadási rendszer létrehozásáért, amely 48 szántóföldi növény, 15 állókultúra, illetve szőlő esetében tud ajánlást adni. 2008-ig több ezer igénylő részére több mint 300 000 hektár területre készült szaktanács, amely 30%-kal több,

Az *Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet* ábráján a Duna-kanyar környékének MÉTA adatbázis alapján elkészített növényzeti térképe látható. A kördiagrammok szeletei az egyes vegetációtípusokat mutatják.



mint 2007-ben. A javasolt, ésszerűbb műtrágyaadagok révén a gazdálkodók megtakarítása 2007-ben és 2008-ban meghaladhatta a 2 milliárd forintot, és kevesebb nitrát és foszfor került a talajba, jelentősen csökkentve a felszín alatti vizek nitrogén-, illetve foszforszennyezését.

Fokozott szárazság- és ozmotikus stressztűréssel rendelkező növények

A várható klímaváltozás következtében hazánk éghajlata egyre melegebb és szárazabb lesz, ezért egyre nő a speciális szárazságtűrő génforrások, alapanyagok előállításának jelentősége.

A SZBK Növénybiológiai Intézetének kutatói a *Debreceni Egyetemmel* és másokkal közreműködve megterveztek közel 15 000, a búzaszem különböző fejlődési fázisaiban aktív, gének kifejeződésének vizsgálatára alkalmas ún. oligonukleotid DNS-chipet (microarray). Ennek felhasználásával a búzaszemfejlődés korai szakaszában hő-, illetve szárazság-stresszre érzékeny géneket/folyamatokat tártak fel a *Mezőgazdasági Kutatóintézetben*. Az SZBK kutatói különböző búzavonalak

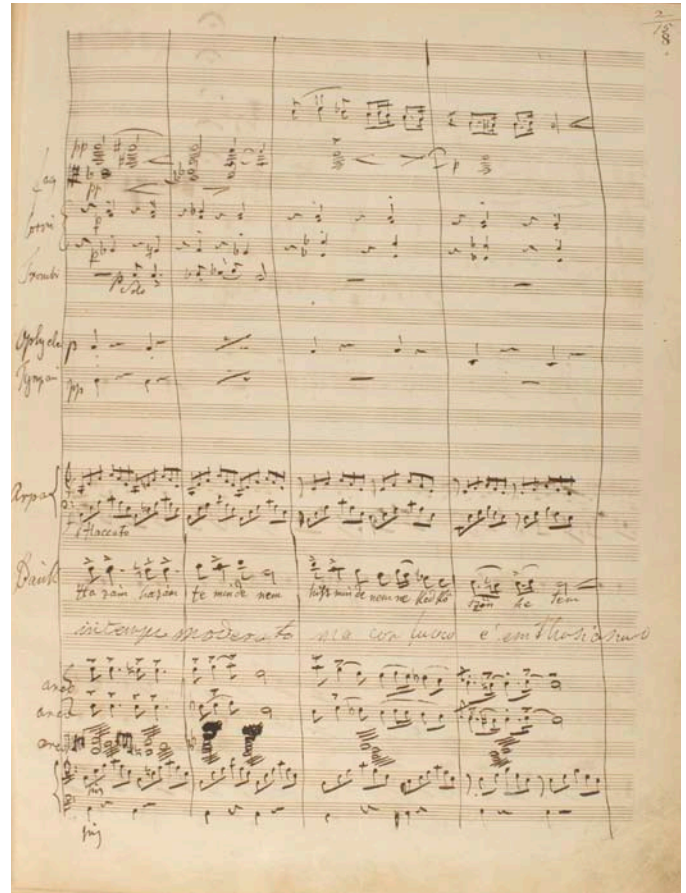
szárazságtűrésének kvantitatív jellemzésére komplex stressz-monitorozó rendszert építettek ki (internet alapú mérésvezérlési és adattárolási rendszer), ami távérzékelési módszerek alkalmazásával teszi lehetővé a növények fejlődésének és stresszválaszainak kontrollált körülmények között folyó megfigyelését. Egy új típusú ún. cDNS-rendszer kidolgozásával több olyan gént is azonosítottak, amelyek alkalmasak lehetnek fokozott szárazság- és ozmotikus stressztűrő növények előállítására.

A *Mezőgazdasági Kutatóintézetben* több mint egy évtizede dolgoznak azon, hogy az árpa szárazság- és só-tűrését, koraiságát, kedvező minőségi paramétereit beépítsék a búzába. Az elmúlt években előállított utódvonalak alkalmasak arra, hogy az árpa kedvező tulajdonságait a termesztett búzába is beépítsék. A szárazságtűrő vonalak felszaporításával, és nemesítésbe vételével új, megfelelő szárazságtűrő búzafajták állíthatók elő. A kutatási program 2007-ben meghívást kapott a FAO, az Európai Unió, a Világbank és több más nemzetközi szervezet által is támogatott „Generation Challenge” nevű programba.

A Régészeti Intézet Tolna megyei, Alsónyék közelében végzett ásatásai az i. e. 5. évezredben elterjedt ún. lengyeli kultúra késő újkőkori szakaszához köthető.



Erkel Ferenc Bánk bán című operájából a híres *Hazám, hazám* ária kezdetének autográf példánya.



TÁRSADALOM- ÉS HUMÁNTUDOMÁNYOK

A magyar nyelv rendszerének leírása

Megjelent a *Strukturális magyar nyelvtan* sorozat negyedik kötete: *A szótár szerkezete*. A kötet strukturált adatbázisként írja le a magyar nyelvtan szótári összetevőit, a szókategóriákat, azok hangalakbeli, mondattani, jelentéstani, szövegbeli sajátosságait, valamint a pszicholingvisztikai és a számítógépes szótárakat építő nyelvtechnológiai alkalmazásokat. A magyar nyelv szótárának rendszeréről ez az első átfogó kötet, amely széles szakmai együttműködésben készült a *Nyelvtudományi Intézet* koordinálásában. Az Intézetben elkészült a *Beás nyelvtan* kézírata is. Ez a leíró nyelvtan úttörő a maga nemében, s a hazai romológának az oktatásban is hasznosuló, kiemelkedő eredménye.

Régészeti kutatások Alsónyék–Kanizsa-dűlő lelőhelyen

A Régészeti Intézet a Tolna megyei Alsónyék közelében végzett ásatásokat. A 35 000 m² felületen feltárt közel 4 200 régészeti jelenség több mint 90%-a az i. e. 5. évezredben el-

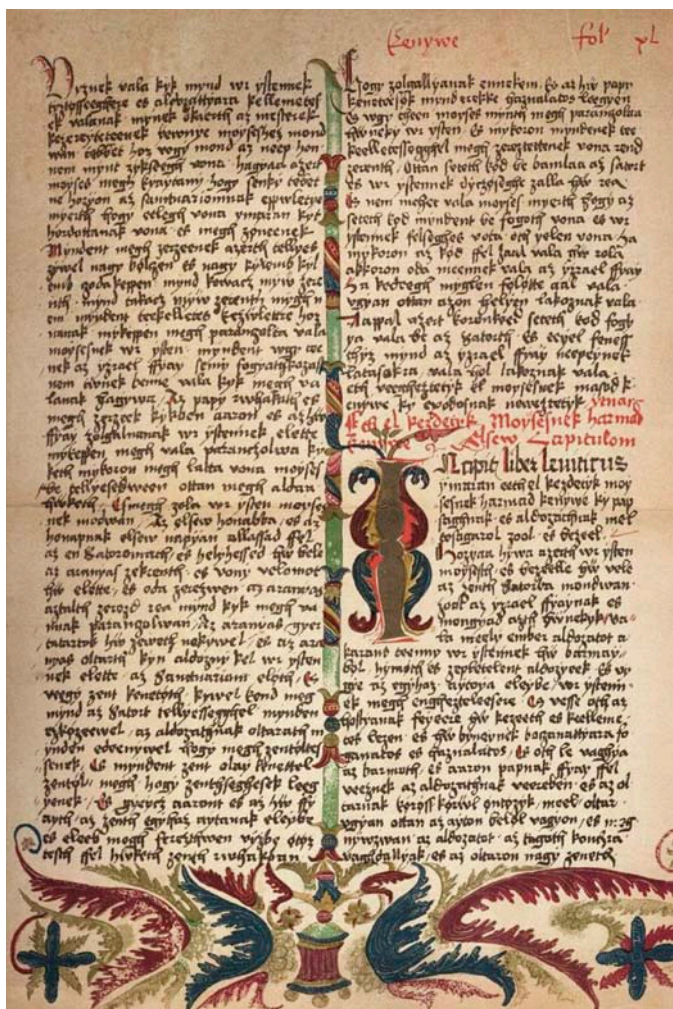
terjedt ún. lengyeli kultúra késő újkőkori szakaszához köthető. E feltárás kiemelkedő jelentőségét az adja, hogy a lengyeli kultúra építészetről mindeddig nagyon korlátozott mértékben álltak rendelkezésre adatok. A házak, sírok, gödrök egyedülálló gazdagsága mellett tudományos szempontból különösen nagy jelentőségű, hogy egyazon közösség települését és temetőjét sikerült feltárni.

Erkel Ferenc Bánk bán című operájának kritikai kiadása

A Zenetudományi Intézetben elkészült Erkel Ferenc Bánk bán című operájának kritikai kiadása, mely először teszi hozzáférhetővé a mű eredeti alakját. E partitúrát már megjelenés előtt rendelkezésre bocsátották a Debreceni Csokonai Színház 2008. évi ős-Bánk bán felújításához.

A középkori magyarországi írásbeliség emlékeinek tudományos feldolgozása

Az MTA-OSZK Res Libraria Hungariae Kutatócsoport az Országos Széchényi Könyvtár kódextöredékeinek identifikálását,



A 16. század második évtizedéből való Jordánszky-kódex, a második legnagyobb terjedelmű magyar bibliafordítás.

valamint az Esztergomi és a Kalocsai Főszékesegyházi Könyvtárak kódexeinek feldolgozását végezte. Részt vett a Reneszánsz év alkalmából megnyílt Vitéz János kiállítás rendezésében, és a magyar alapítású Pálos rend 700 éves jubileumának tudományos előkészítésében is.

Az elemi hallási észlelés vizsgálati módszere újszülötteknél

A hallási problémák már csecsemőkorban is alapvetően befolyásolják a tanulást és a családon belüli kötődések kialakulását, ezért a *Pszichológiai Kutatóintézet* módszert dolgozott ki a hallórendszer működési zavarainak diagnosztizálására. Az esetleges agykérgi működési rendellenességek érzékelésére nyújt lehetőséget a hangingerek által kiváltott agyi elektromos tevékenység (hallási agyi eseményfüggő potenciál; HAEP) mérése, amely más területeken az orvosi diagnosztikában már széles körben elterjedt eljárás. A módszer segítségével az is bebizonyosodott, hogy az újszülöttek képesek kiemelni ismétlődő mintázatokat egy hangsorból, ami fontos zenei (ritmus) és kommunikációs képességek korai vizsgálatát alapozhatja meg.

Magyarország 2020 perspektívájában és Magyarország 2015

A *Szociológiai Kutatóintézet* projektjei az intézményi reformok, a társadalmi kohézió és a tudáslapú társadalom metszetében modellezték a magyar társadalom és gazdaság fejlődését a következő évtizedben, az eredmények 7+1 kötetben jelentek meg, amelyekről vitasorozat indult négy régióban (Közép-Dunántúl, Balaton-vidék, Észak-Magyarország, Tiszántúl). A lehetséges forgatókönyvek és az azokhoz kapcsolódó vitapontok 2007 reformvitái során az új kormányzati koncepciókban is megjelentek és azokba szervesen beépültek.

Ösztönzési problémák a hazai kiegyenlítőenergia-piacon

A *Közgazdaságtudományi Intézet* kutatása a hazai kiegyenlítő-energia keresletére ható jogi-szabályozási keretet elemezte közgazdasági szempontból. Mivel a villamos energia tárolhatatlan, a villamosenergia-piac nem várt egyensúlytalanságait a rendszerirányítás az erőművek termelésének valós idejű le- és felszabályozása révén egyenlíti ki. Az erőművi tartalékokat napi rendszerességgel meghirdetett aukciókon szerzik be, majd azok költségeit a kiegyenlítő mechanizmus által meghatározott

A Pszichológiai Kutatóintézet új módszert dolgozott ki a hallórendszer csecsemőkori működési zavarainak diagnosztizálására. Az esetleges agykérgi működési rendellenességek érzékelésére nyújt lehetőséget a hangingerek által kiváltott agyi elektromos tevékenység mérése.



árakon számolják el. A hazai árazási rendszer sajátosságainál fogva nem felel meg a kiegyenlítő mechanizmussal szemben támasztott követelményeknek. Az erősen büntető árak alkalmazása miatt a hazai kiegyenlítő-energia indokolatlanul drága, és nem ösztönözi a szereplőket pontos menetrendtartásra. A kutatás szerint az árazás közgazdasági ésszerűsítésével jelentős megtakarítást lehetne elérni.

A várost és környezetét érintő vizsgálatok

A *Regionális Kutatások Központjának* kutatása a településhálózat rendszerszerű fejlesztésére és a város és vidéke viszonyrendszerére irányult. Felhívták a döntéshozók figyelmét arra, hogy Magyarországon nem halogatható tovább egy koncepciózus várospolitikai meghirdetése, melynek feladata, hogy fejlessze és kiegyensúlyozottá tegye a városhálózatot, és mozgósítsa erőforrásait. Felvázolták a településközi együttműködés intézményes kezelésének modelljeit. Alapvetően 4+1 hierarchikus városi szinthez mint térségi központokhoz rendelték hozzá az állami és önkormányzati feladatok és hatáskörök lehetséges elosztását. Fontos szerepet szántak a városok és környékük együttműködésének.

Nemzetközi fejlesztéspolitika

A kormányzati stratégiai tervezőmunkát segítő kiemelt megbízás volt 2007-ben a nemzetközi fejlesztéspolitika kihívásaival és lehetőségeivel foglalkozó projekt, amelyben a *Világgazdasági Kutatóintézet* partnereiként vettek részt a Miniszterelnöki Hivatal, a Külügyminisztérium, a Corvinus Egyetem, a HUNIDA Magyar Nemzetközi Fejlesztési Segítségnyújtási Közhasznú Nonprofit Kft. és a Pénzügyminisztérium. A kutatás a középtávú magyar nemzetközi fejlesztéspolitikát alapozta meg.

Demográfiai kutatások

A *MTA-BCE Demográfiai Kutatócsoport* Észak-Magyarország halmozottan hátrányos helyzetű kistérségeiben vizsgálta a magas termékenység háttérben álló tényezőket. A 2007-ben lezajlott empirikus felvétel szerint a viszonylag magas termékenység nem kizárólag az itt élő, átlagosnál magasabb gyermekszámmal jellemezhető roma népesség nagy arányának tulajdonítható, hiszen a vizsgált nem roma lakosság gyermekszáma is magasabb az országos átlagnál. A termékenység trendje mindkét csoport esetében a rendszerváltozás előtt jelentősen csökkent, azóta pedig stagnálást mutat.

2. számú melléklet

Szabadalmak és iparjogvédelmi bejelentések a Magyar Szabadalmi Hivatal adatai alapján

A hatályos szabadalmak száma (2004-2008)

	2004	2005	2006	2007	2008
Nemzeti úton megadott, hatályos szabadalmak száma	9 513	9 125	8 408	7 753	7 204
Hatályos európai szabadalmak száma	12	99	930	2 553	4 258
Összes hatályos szabadalmak száma	9 525	9 224	9 338	10 306	11 462

Az MTA-bejelentők belföldi és külföldi
iparjogvédelmi tevékenységének főbb adatai (2004-2008)

Bejelentett	2004	2005	2006	2007	2008
Belföldi bejelentések					
Szabadalom	11	10	10	14	14
Formatervezési minta	0	0	0	0	0
Használati minta	0	0	0	0	0
Védjegy	0	0	0	0	1
Földrajzi árujelző	0	0	0	0	0
Növényfajta-oltalom	1	0	6	0	2
Kiegészítő oltalmi tanúsítvány (SCP)	0	0	0	0	0
Összes bejelentés	12	10	16	14	17
Külföldi bejelentések					
Európai szabadalmi bejelentés EP	0	0	0	2	1
PCT-bejelentés	0	2	7	4	5
Közösségi védjegybejelentés	0	0	0	0	0
Nemzetközi (madridi rendszerű) védjegybejelentés	0	0	0	0	0
Közösségi növényfajta-oltalmi bejelentés	0	1	0	3	0
WIPO bejelentés	0	0	1	5	5
Worldwide bejelentés	14	8	15	15	15
Összes bejelentés	14	11	23	29	26

Megadott belföldi bejelentések	2004	2005	2006	2007	2008
Szabadalom	2	7	10	9	3
Formatervezési minta	0	0	0	0	0
Használati minta	0	0	0	0	0
Védjegy	0	0	2	0	1
Földrajzi árujelző	0	0	0	0	0
Növényfajta-oltalom	0	0	0	0	0
Kiegészítő oltalmi tanúsítvány (SCP)	0	0	0	0	0
Összesen	2	7	12	9	4

Hatályos belföldi bejelentések	2004	2005	2006	2007	2008
Szabadalom	18	20	29	36	27
Formatervezési minta	0	0	0	0	0
Használati minta	0	0	0	0	0
Védjegy	4	1	4	0	2
Földrajzi árujelző	0	0	0	0	0
Növényfajta-oltalom	7	6	7	1	14
Kiegészítő oltalmi tanúsítvány (SCP)	0	0	0	0	0
Összesen	29	27	40	37	43

81 A magyarországi gyógyszeripari cégek által az MTA országgyűlési beszámolójához készített összesítést a Magyar Innovációs Szövetség (Antos László ügyvezető igazgató) bocsátotta rendelkezésünkre.

3. számú melléklet

A/ Összefoglaló a hazai gyógyszeripar

2007-2008. évi kutatási és fejlesztési tevékenységéről⁸¹

A magyar gyógyszeripar 2007-ben és 2008-ban is folyamatosan magas szinten járult hozzá az ország tudományos teljesítményéhez, és eredményeit fel is használta kutatási és fejlesztési tevékenysége során. Ebben jelentős segítségére voltak hazánk szakmához kapcsolódó elismert tudományos műhelyei, melyekkel az együttműködés több szinten is megvalósult. Ennek a skálája a szakmai tanácsadástól a kutatási szerződéseken át egészen a közös kutatási és fejlesztési tevékenységig terjedt, mely utóbbiban nem kis szerepet játszottak az akadémiai kutatóintézetekkel és felsőoktatási intézményekkel közösen elnyert pályázatok.

Az alábbi összefoglaló, figyelembe véve az iparágban dolgozó vállalatok gazdasági érdekeit, nem térhet ki konkrét témákra, mindazonáltal a rendelkezésre álló adatok ebben a mélységben is kellően alátámasztják a fent leírtakat.

A hazai gyógyszeripar 2007-2008. évi kutatási és fejlesztési tevékenységének bemutatásához két kérdésre kell választ kapni:

1. Hogyan járult hozzá a hazai gyógyszeripar az említett időszakban a magyar tudományhoz?
2. Hogyan járult hozzá a magyar tudomány a hazai gyógyszeripar tevékenységéhez?

Amint az köztudott, a gyógyszeripari kutatás és fejlesztés elsődleges feladata gyógyszerjelölt molekulák felfedezése és fejlesztése. Ennek a munkának kötelező „melléktermékei” az új tudományos eredmények, melyek publikálása az ipar üzleti érdekeit szem előtt tartva csak bizonyos időbeli késleltetéssel lehetséges. Ugyanakkor nem kétséges, hogy a sikeres gyógyszerkutatás egyes céljait és eszközeit a gyógyszeripar az ipartól független tudományos kutatásból (alapkutatásból) nyerheti. Ezért is van nagy szüksége az egyetemi és akadémiai tudományos kutatások eredményeire. Habár kézenfekvőnek látszik, mégis nehéz szigorúan elválasztani a két kérdésre adandó választ, hiszen a nyilvánosságra kerülő eredmények nagy része közös munka gyümölcse,

és magas színvonala fokozottan rámutat arra a tényre, hogy ideális esetben a két szféra együttműködése mindkét résztvevő számára több hasznot hajthat, mint szétválasztott működésük.

A vizsgált időszakban a gyógyszeripar kutatási műhelyei, sok esetben az állami kutatási és fejlesztési szféra tudásaival karöltve jelentős számú komoly szakmai publikációval jelentek meg a nemzetközi tudományos életben. A tudományosan elismert folyóiratokban közölt publikációk száma összességében meghaladta a 140-et, míg a kongresszusi előadások és posztterek száma 200-nál is több volt. Természetesen ezek a számok több olyan publikációt is tartalmaznak, amelyet az ipari kutatók és a tudomány egyéb területein dolgozó szakemberek közösen jelentettek meg, de jelentős részükben kizárólag gyógyszeripari szakemberek a szerzők. Az adott időszakban a hazai gyógyszeripar által tett szabadalmi bejelentések száma közel 50, ami jól jelzi, hogy a tudományos tevékenység eredményeit ezek a társaságok a saját gazdasági céljaik megvalósításához használják fel. A fenti adatok jól mutatják, hogy a gyógyszeripar nem csak hozzájárul a magyar tudományos eredményekhez, de egyszersmind számosat fel is használ azok közül.

A két terület együttműködését a legjobban talán azok a számok jellemzik, amelyek a közös kutatási és fejlesztési feladatmegoldásokat mutatják be. A vizsgált időszakban a gyógyszeripar hazai kutatási helyekkel 180-at meghaladó számú kutatási megbízási szerződést kötött több mint 740 M Ft értékben. Mindezeket túl a Magyarországon működő cégek több mint 15, külső kutatási partnerekkel közösen elnyert pályázattal vettek részt a hazai tudományos életben, melyek összértéke meghaladja a 10 Mrd Ft-ot. A hazai gyógyszeripari vállalatok önrésze ezekben a pályázatokban nem elhanyagolható, közel 5 Mrd Ft, ami magától értetődően több, mint az iparvállalatok által elnyert támogatás mértéke.

Mivel a gyógyszeripari innováció még a legegyszerűbb termékek fejlesztése során is rendkívül hosszú időt igényel, különösen

fontos a teljesítmények szakmai megítélése. Az egyes kutatási és fejlesztési eredmények piaci visszajelzései csak azok létrejöttétől számított 5-10 év elteltével várhatók, ezért a mindenkori értékelés alapját ebben a korai K+F szakaszban a tudományos szakvélemények képezik. Ezek tartalma természetesen nem hozható nyilvánosságra, pusztán az a tény azonban, hogy ezek kialakításában akár szakértőként, akár az adott cég kutatási tanácsának tagjaként számos nem ipari tudós és szakember is részt vesz, jó példája annak, hogy a hazai tudomány hogyan segíti az ipar eredményes működését.

Meg kell továbbá említeni, hogy a hazai gyógyszeripar a felsőoktatást és a PhD-képzést is jelentős mértékben támogatja, melyek mind a mai, mind a közeljövő tudományos munkásságához jelentősen mértékben hozzájárulnak. Erre jellemző adat, hogy a hazai gyógyszeripar által támogatott PhD-hallgatók száma meghaladja a húszat. Mindezen túlmenően a kutatói gárda legjobbjai folyamatosan oktatnak a felsőoktatási intézményekben, és lehetőséget teremtenek a hallgatóknak az ipari kutatómunkába való bekapcsolódásra szakmai gyakorlataik és a diplomamunkájuk során. A hazai gyógyszeripar továbbá számos pályázatot és díjat hozott létre, melyekkel a legkiemelkedőbb kutató és oktató munkát támogatja.

Végezetül fontos kiemelni, hogy a hozzájárulások mértéke nem homogénen oszlik meg az iparági szereplők között. A különbségek az originális kutatási területek különbözőségéből, az egyes cégeknél rendelkezésre álló kutatási kapacitások nagyságából és egymástól eltérő szerkezetéből adódnak.

B/ Összefoglaló a hazai járműipar 2007-2008. évi K+F tevékenységéről⁸²

A magyarországi járműipar erős ágazat képét mutatja a főbb indikátorok alapján. Erre utal a 2007-ben teljesített 3 579 Mrd forint árbevétel és a 3 255 Mrd forintot kitevő export. A járműipar kutatási és fejlesztési tevékenységének értéke ebben az évben meghaladta a 70 Mrd forintot. Az ágazat 2006-ban közel 60 ezer főt foglalkoztatott és 196 Mrd forint értékű beruházást mutatott fel.

Magyarországon 2007-ben közel 300 ezer járművet állítottak elő, ebből 98% személygépjármű, a maradék haszongépjármű, ez utóbbiból alig 4000 db készült. Három év recesszió után ebben az évben már 53%-kal több járművet gyártott a két magyarországi összeszerelő üzem (Suzuki Esztergomban, Audi Győrben), mint korábban.

2006-ban a feldolgozóiparban összesen 223 cég jelzett kutatási és fejlesztési költséget, ebből a járműiparban 15. Közülük egyetlen cég közvetlen kutatási és fejlesztési költsége képviseli a járműipar összes költségének 96%-át.⁸³ A „maradék” mintegy 2,4 Mrd Ft 93%-át 250 fő feletti vállalkozások (2006-ban tízen) fordítják kutatási és fejlesztési tevékenységre. Közülük öt, 100%-ban külföldi tulajdonban lévő vállalkozás költött kutatásra és fejlesztésre a „maradék” 87%-át.⁸⁴

A járműiparban közvetlen költségként elszámolt kutatási és fejlesztési összeg 2005-höz képest nominálisan is alacsonyabb volt mind 2006-ban, mind 2007-ben, a 2007. évi összeg azonban az előző évihez képest 10%-kal növekedett, azaz a három év számaiból nem következik folyamatos csökkenés. A társasági adóbevallások adatai is igazolják, hogy a járműipari kutatási és fejlesztési tevékenység napjainkban jellemzően nagy és tőkeerős – Magyarországon tipikusan külföldi tőkével működő – vállalkozásokban folyik.

A járműipar, ezen belül annak domináns ágazata, az autóipar, Németországban legalább 50 éve, térségünkben a rendszerváltás óta a feldolgozóipar hajtóereje. Ennek okai:

- Egy új járműgyár – autógyár, összeszerelő üzem – jelentős lokális, regionális és országos beszállítói keresletet támaszt, egész iparágaknak teremt piacot, fejlesztési lehetőséget (és kényszert). A fejlett és széles skálára kiterjedő beszállítói kínálat azután újabb előny az autóipari összeszerelő üzem alapítását fontolóra esetleges újabb beruházóknak.
- A járműipar, beleértve a beszállítókat is, erősen és növekvő mértékben támaszt fejlesztési igényt. Ha egy országban az alkalmazói igény szerinti kutatás és fejlesztés elérhető, akkor az újabb beruházásokra is számíthat.

- Egy új járműipari cég tömeges foglalkoztatást generál a gyárkapun belül és kívül.
- A személygépkocsi-gyártásban a jövedelemtermelés a végtermék és az elsődleges (komplett részegységeket) beszállító cégeknek összpontosul. Kedvező ezért, hogy mindkét gyártói csoport erőteljesen van képviselve Magyarországon.
- Az autóipar magas munkakultúrája, kutatási, fejlesztési és képzési igénye a tudásalapú társadalom irányába mutat.
- A járműipar magas műszaki színvonalának és vállalati kultúrájának adaptálása az ipar más ágazataiban is hozzájárulhat a fejlődéshez.

Magyarország a járműipar GDP-hez hozzáadott értéke tekintetében világviszonylatban is élen jár, 2007-ben ez 3,4%-ra becsülhető az Eurostat adatai szerint. Dinamikáját tekintve ez 9,6%-os növekedés az előző évhez képest.

Hatékony járműipari gyártás konzorciumban együttműködő felsőoktatási intézmények, akadémiai kutatóhelyek és vállalatok közös kutatási és fejlesztési tevékenységének eredményeként valósulhat meg. Ezt támasztják alá a tudásközpontok eredményei is.

Az NKTH által kiírt Pázmány Péter Program keretében a vizsgált időszakban két járműipari Regionális Egyetemi Tudásközpontban folyt kutatási és fejlesztési program.

- A **BME Elektronikus Jármű és Járműirányítási Tudásközpont (EJIT)** 2005-ben azzal a céllal alakult, hogy rendszerezze, dokumentálja és továbbfejlessze azt a tudást, amely a járműelektronika és a mechatronika területén a létrehozott konzorcium tagjainál rendelkezésre áll. A munka végeredménye olyan eladható termék, melynek értékesítése a BME Tudásközpontján keresztül történik. A BME konzorciumi partnerei az MTA SZTAKI, Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft., ThyssenKrupp Nothelfer Kft., Inventure Autóelektronikai Kutató és Fejlesztő Kft., Informin.hu Informatikai Tanácsadó és Szolgáltató Kft., TÜV NORD-KTI Kft. A projekt tudományos és hasznosítható eredményei 2007-ben: 76 publikáció, 3 PhD- és 3 MTA doktori disszertáció, egy nemzetközi projekt, 3 újonnan kifejlesztett termék, 7 technológia, 9 prototípus.

82 Forrás: A járműipari ágazati stratégia kialakítását megalapozó szakmai átvilágító tanulmány. TÁRKI Társadalomkutatási Intézet Zrt., Budapest, 2008. november.

83 A járműiparban kiemelkedő jelentőségű kutatási és fejlesztési tevékenységet elsősorban az Audi folytat és finanszíroz Magyarországon. Az Audinak nagy szerepe volt abban, hogy az államháztartás egyensúlyát javító különadóról és járadékról szóló törvénybe bekerült az a szabály, amelynek alapján a különadó csökkenthető az alap- és alkalmazott kutatás, valamint a kutatás és fejlesztés költségével. Jelentős még a Knorr-Bremse magyarországi kutatási és fejlesztési tevékenysége is.

84 Forrás: APEH

A projekt révén létrejött munkahelyek száma: vállalkozásban 7, kutatóhelyeken 3 (1 kutatói munkahely). A projekt 45 M Ft többlet árbevételt eredményezett.

- Győrben a **Széchenyi István Egyetem Járműipari Regionális Egyetemi Tudásközpont (JRET)** kiemelten a járműipari technológia fejlesztésére – egy-egy járműalkatrész, részegység gyártása során alkalmazott módszerek, technológiák kutatására és hatékonyságnövelő fejlesztésére – koncentrál. A JRET működtetésére az egyetem és a térségben meghatározó három vállalat alakított konzorciumot: Rába Futómű Kft., Borso-di Műhely Kft., a globálisan vállalatként működő Schefnacker-célcsoport mosonszolnoki leányvállalata a SAPU Bt. 2007-ben a fejlett kutatási infrastruktúrára és szakértelemre támaszkodva iparilag hasznosítható eredmények és új alkalmazások is létrejöttek, majd 2008-ban új eljárások és berendezések fejlesztése valósult meg, így egyre magasabb szintű igényeket lehet kielégíteni. A humán erőforrás fejlesztésével a harmadik évben már 6 főállású kutató, 7 részfoglalkozású projektvezető, 19 megbízott jogviszonyú egyetemi oktató, fél-évenként 14 hallgató az állandó alkalmazotti kör, amely igény szerint további oktatókkal is kiegészült. A projekt-menedzsmentet 3 főállású alkalmazott látja el.

Az NKTH által kiírt platform pályázaton a Magyar Gépjárműipari Szövetség 2007-ben megnyerte a Járműipari platformot, amely lehetőséget teremt egy szélesebb alapon nyugvó iparági stratégia létrejöttének.

Összegzésül, a hazai járműiparban csak kooperáción és fejlesztésen alapuló együttműködés képzelhető el a jövőben. Az európai járműipar fejlődését alapul véve három kiemelt szempontot kell figyelembe venni az elkövetkezendő munkák során: biztonság, környezetbarát működés és gazdaságos gyártás.

A válság következtében felgyorsul az iparág migrációja, ez Magyarország számára lehetőségeket jelent a járműiparban megtermelt GDP gyors növelésére, a járműipari termelés, az export és a foglalkoztatás fejlesztésére, valamint a kutatási és fejlesztési tevékenység növelésére.

.....

A beszámoló a Magyar Tudományos Akadémiáról szóló 1994. évi XL. törvény 3.§-ának rendelkezése alapján készült az MTA elnökének irányításával. A szöveget az MTA Elnöksége 2009. szeptember 22-i ülésén hagyta jóvá.

© Magyar Tudományos Akadémia, 2009

A kiadásért felel: Pálinkás József, az MTA elnöke

Készítették: Molnár Andrea, Szegő Károly

Grafikai tervezés: Vásárhelyi Zsolt
Nyomdai kivitelezés: Mester Nyomda Kft.

A kiadványban szereplő képanyagot a Magyar Tudományos Akadémia intézményei bocsátották rendelkezésünkre.

