

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA BESZÁMOLÓJA

A MAGYAR ORSZÁGGYŰLÉS SZÁMÁRA

AZ MTA MUNKÁJÁRÓL ÉS A MAGYAR TUDOMÁNY HELYZETÉRŐL

2009–2010



MTA • BUDAPEST

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA BESZÁMOLÓJA

A MAGYAR ORSZÁGGYŰLÉS SZÁMÁRA

AZ MTA MUNKÁJÁRÓL ÉS A MAGYAR TUDOMÁNY HELYZETÉRŐL

2009–2010

MTA • BUDAPEST

ELŐSZÓ

A tudomány kivételes, megújuló erőforrása a közjót szolgáló társadalmi változásoknak, a jövőbe tekintő, felelős elhatározásoknak. A 21. század első évtizede mindannyiunkkal megtapasztaltatta a változások elkerülhetetlenségét, második évtizedének azonban nem szolgálnia, hanem irányítania kell a változások folyamatát.

Értékelvű szemlélet, stratégiai gondolkodás, következetes megvalósítás: a tudományban e három tényezőnek kell érvényesülnie, hogy a társadalomban betöltött értékteremtő szerepe megerősödjön. A Magyar Tudományos Akadémia elmúlt két változó, változtató esztendeje e szellemiségben hozta meg eredményeit, amelyek képesek megalapozni és meghatározni a kutatás és fejlesztés kiválóságán és versenyképességén nyugvó jövőjét.

A tudományos szintér, annak működése, eredményessége és hatása nem írható le kizárólagosan a gazdaság vagy a kereskedelem, a szociális vagy a politikai szféra mérőszámaival. A Magyar Tudományos Akadémia beszámolója ezért alapvetéseiben egyértelmű, folyamataiban több nézőpontot integráló képet ad a magyar tudomány elmúlt két évi hazai és nemzetközi metszetéről.

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. E beszámolók célja, hogy reális képet nyújtsanak a politikai döntéshozók számára a magyarországi kutatás és fejlesztés feltételrendszeréről, eredményeiről, valamint a tudományművelés és a tudomány diszciplináris tendenciáinak főbb irányairól. A 2007–2008-ról szóló akadémiai beszámolót az Országgyűlés 2010. október 5-én 347 igen, 12 nem szavazattal, 1 tartózkodás mellett fogadta el.

Jelen beszámoló tudósít a 2009–2010-es időszakra jellemző változásokról, ismertette a magyarországi kutatómunka helyzetét és jövőbeli lehetőségeit, szemléletes áttekintést adva a hazai kutatás és fejlesztés, ezen belül a Magyar Tudományos Akadémia tevékenységéről, a kutatói munka hatékonyságáról.

A kutató-fejlesztő munka eredményeinek értékelésében a kutatási és fejlesztési tevékenység három, mind a szereplők, mind a finanszírozási források tekintetében határozottan elkülönülő kategóriáját szükséges szem előtt tartani: a felfedező kutatást (alapkutatás), a célzott (alkalmazott) tudományos kutatást és a fejlesztést.

A **felfedező kutatások (alapkutatások)** eredménye nyilvános hozzáférésű és felhasználású tudományos közleményekben (publikáció) jelenik meg. A felfedező kutatások eredményein alapul az emberiség tudományos ismeretanyagának bővítése, amely eredmények bárhol – előre nem feltétlenül látható módon – hasznosíthatók.

A **célzott (alkalmazott) kutatásokat** a leendő felhasználó megrendelésére folytatják, vagy a kutatókat haszon érdekében foglalkoztató szervezetek (kutatóvállalatok) saját érdekében végzik. Az alkalmazott kutatások kockázatát a megrendelő viseli, eredményeit a piac értékeli, és értékelésében a szakmai értékek mellett a hasznosság

a döntő tényező. A haszon a megrendelőnél jelentkezik. E kutatómunkák tervezett eredménye a szabadság, a know-how, a gyakorlatban igényelt hasznos információ (pl. hiteles szakértői vélemény).

A **fejlesztő tevékenység**ben kizárólag a piac értékítélete, valamint a megrendelő kockázata, felelőssége és szempontjai érvényesülnek. Eredménye a bevételben jelenik meg. A ténylegesen új termék és szolgáltatás létrehozására irányuló fejlesztés vagy innováció a gazdasági tevékenység részeként magas kockázatú vállalkozás. E téren felkészületlen vállalkozásokra meggondolatlanság közösségi (állami) pénzt fordítani. A kutató-fejlesztő munka ezen csoportjába kizárólag azok a tevékenységek tartoznak, amelyek eredményeképp új, a piacon még nem létező terméket vagy szolgáltatást fejlesztenek ki. A fejlesztőmunka eredményeinek értékelése szempontjából nem számít tehát fejlesztésnek pl. a piacon beszerezhető gépek vásárlása, noha egy vállalat számára a szó köznyelvi értelmében ez „fejlesztés”.

A tudomány jövőjét jelentő felfedező kutatások finanszírozása elsősorban az állam feladata. Az ezek mértékéről történő döntést a gazdasági lehetőségek mellett az határozza meg, hogy a kormányok mennyire ismerik fel ennek a gazdaságra és a közjóra való hatását.

A felfedező kutatások a kreatív munkaerő kiképzése és a tudományos kultúra megteremtése révén járulnak hozzá a fejlődéshez, ami a célzott kutatásokban, a technológiai és szervezeti innovációban hasznosul. A felfedező kutatások eredményessége eredetiségük, tudományos visszhangjuk és a tudomány fejlődésére gyakorolt hatásuk alapján ítéltető meg. Világszínvonalú felfedező kutatások nélkül nem alakulhat ki a fejlesztés és az innováció tudományos környezete és kultúrája, a jövőbeli innováció megvalósítói a felfedező kutatásokban szerzik meg szükséges előismereteiket és gyakorlatukat, és a másodrendű kutatásokban kiképzett szakemberek legfeljebb követő fejlesztésekre lesznek képesek.

A Magyar Tudományos Akadémia beszámolósi időszakának legfontosabb irányító elve a felfedező kutatások támogatásának elősegítése volt, és a tudomány méltó helyének kivívásában vállalt jövőbeni feladataiban is ezt a célt tekinti elsődlegesnek.

„Sikert óhajtunk” – írta Széchenyi István a Magyar Tudományos Akadémiáról, és elhatározásának erejét minden időben a legjobb kezdeményezéseket ösztönző energiává kell alakítani. Ennek folytonosságát alapozza meg a beszámoló, a belőle következő felismerések és a tanulságai alapján elvégzett munka.

Ezúton is köszönetet mondunk a Nemzeti Erőforrás Minisztérium Tudománypolitikai Főosztályának, a Nemzeti Innovációs Hivatalnak, a Magyar Rektori Konferenciának, az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok Irodájának a beszámoló elkészítését segítő értékes háttéranyagokért.

Budapest, 2011. október

TARTALOM

VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ	8	III. A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA	
RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE	10	2009–2010. ÉVI MUNKÁJA	35
I. BEVEZETŐ.....	12	MŰKÖDÉSI FELTÉTELEK	36
II. A MAGYAR TUDOMÁNY, FEJLESZTÉS		AZ AKADÉMIA KEZDEMÉNYEZÉSEI	38
ÉS INNOVÁCIÓ ÁLTALÁNOS HELYZETE,		KÖZFELADATOK, A TUDOMÁNY	
2009–2010	13	TÁRSADALMASÍTÁSA	40
AZ OECD ÉRTÉKELÉSE	13	EREDMÉNYEK, ELISMERÉSEK.....	43
AZ EURÓPAI UNIÓ ÉRTÉKELÉSEI.....	14	IV. JAVASLATOK.....	44
GLOBALIS NÉZŐPONTOK	18	V. FÜGGELÉK.....	47
ÁTTEKINTÉS A FELTÉTELRENDSZER		VÁLOGATÁS A MAGYAR TUDOMÁNY	
HAZAI ADATAIRÓL	19	2009–2010. ÉVI LEGKIEMELKEDŐBB	
Pénzügyi feltételek	19	EREDMÉNYEIBŐL	47
Személyi feltételek	22		
A kutatás és a fejlesztés eredményessége	22		
Kutatói életpálya, kutatói utánpótlás	24		
TUDOMÁNPOLITIKA 2009–2010	25		
KIEMELKEDŐ EREDMÉNYEK, ELISMERÉSEK.....	27		
HELYZETÉRTÉKELÉS	31		

VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

A 2009–2010-es beszámolási időszakot a globális gazdasági válság és a kormányzati irányváltás egyaránt jellemezték, mindezen változások hatással voltak a tudomány, a kutatás és a fejlesztés feltételrendszerére, eredményeire, sőt a diszciplináris tendenciákra is.

A bemutatott adatok alapján a magyar tudományos élet a nemzetközi mezőnyben elfogadható – bizonyos területeken kiemelkedően elismert – teljesítményt mutat, azonban Magyarország mint 2004 óta EU-tagország nem elég céltudatosan és nem elég hatékonyan használja fel a kutatásra, fejlesztésre és innovációra fordítható megnövekedett forrásokat. Nyilvánvalóvá vált – amint már a 2007–2008-as beszámolóban is jeleztük –, hogy a hazai kutatási-fejlesztési-innovációs rendszer megérett a teljes átalakításra. Az átalakításnak azon alapelv belátásán kell nyugodnia, hogy a felfedező vagy alapkutatások, a célzott (alkalmazott) kutatások és az alkalmazásokat elősegítő fejlesztő munka egymást feltételezik, ezért egyik vagy másik elsorvasztása vagy aránytalan támogatása a teljes innovációs tevékenységre hátrányosan hat.

A vállalati kutatások az elmúlt években a statisztikák szerint megerősödtek ugyan, ám ezek egy részénél a növekedést állami források vállalati felhasználásával érték el. A vállalati kutatások növekedésének csupán látszatát kelti ugyanis az a gyakorlat, amely az állami fejlesztési és innovációs forrásokat csak a vállalati kutatások számára nyitja meg, miközben megengedi, hogy kutatási szervezetek saját „vállalkozásokat” hozzanak létre, forrásokat nyerjenek el, amelyeket a létrehozó kutatási szervezet használ.

2009-ben és 2010-ben a hazai tudományosság problémái – a növekvő ráfordítások ellenére – tovább súlyosbodtak, a kutatás intézményi-strukturális feltételrendszerének vizsgálata és hatékony-

sági mutatóinak elemzése egyaránt a megújulás halaszthatatlanságára hívták fel a figyelmet. Aggasztó az alap- és alkalmazott kutatásokat végző állami költségvetési intézmények egyre zsugorodó aránya úgy a finanszírozást, mint a kutatók számát tekintve. Az elmúlt évek kaotikus és kiszámíthatatlan kutatás-finanszírozási rendszere miatt számos nemzetközi szinten kiemelkedő kutatócsoport működése bizonytalanná vált, olykor ellehetetlenült. A legtehetségesebb fiatalok egy része nem lát perspektívát Magyarországon. Az egyre romló kutatási feltételek, az alapkutatások finanszírozásának folyamatos csökkenése és a rendelkezésre álló források gazdaságtalan elosztási mechanizmusa következtében hazánk már a régió belül is lemaradóban van.

A kiemelkedő eredmények elérése érdekében különös figyelmet kell fordítani a tudományos műhelyekre és iskolákra, az őket vezető kutatók megbecsülésére, az alapismereteket birtokló és gyorsan változó feltételrendszerhez igazodni képes, a köz érdekeinek szolgálatára kész, szilárd erkölcsi alapokon álló szakemberek kinevelésére. Az így kialakuló intézményrendszer és szellemiség ösztönözheti kiváló szakembereinket, hogy külföldi tanulmányaik, továbbképzésük után hazai intézményekben dolgozzanak, vagy már sikeres kutatómunkájukat itthon folytassák. Az egyes kutatóhelyeken lehetőséget kell teremteni a tudomány művelőinek arra, hogy ígéretes kutatási témáikkal foglalkozzanak. A kutatóhelyek vezetőinek feladata a kutatói utánpótlás és a kutatói kiválóság biztosítása, azaz a gondos és felelős válogatás, valamint a teljesítménykövetelmények folyamatos érvényesítése.

A fenti megfontolásokból indultak el 2009-től a Magyar Tudományos Akadémián azok a kezdeményezések, amelyek hozzá-

járulnak a legtehetségesebb kutatók hazai kutatási környezetének és perspektíváinak javításához, egyúttal Magyarország egyetlen főhivatású kutatóintézet-hálózatának szerves megújításához. Az MTA elnöke által kezdeményezett 2009. évi akadémiai törvénymódosítás megteremtette a teljes intézményrendszer megújítását célzó elnöki koncepció megvalósításának kereteit. A törvénymódosítással – megőrizve az intézmény autonómiáját, önkormányzati jogait és belső demokráciáját – a megváltozott társadalmi-gazdasági környezethez igazodva korszerűsödött az irányítási rend, egyértelművé váltak a személyi felelősségi viszonyok, és hatékonyabb lett a szervezeti működés. A módosított jogszabály világossá tette az intézmény tudományban, kutatásban és fejlesztésben végzett közfeladatait. A fejezetért felelős irányítói tapasztalatok és számos értékelő tanulmány nyomán nyilvánvalóvá vált, hogy az akadémiai kutatóintézet-hálózat jelenlegi szerkezetében a jövő versenyképességi követelményeinek nem tud megfelelni. Dinamikus változásra és céltudatos megújulásra van szükség a kiválóság, a fenntarthatóság és versenyképesség elvének érvényesítésével, hogy a hazai kutatási hagyományokra épülve a nemzetközi kutatási térben is számottevő, méretében és szolgáltatásaiban is versenyképes, eredményes alap- és alkalmazott kutatással foglalkozó intézethálózat alakuljon ki a személyi, infrastrukturális és pénzügyi erőforrások hatékony felhasználásával és a szétaprózottság felszámolásával.

A tudományos tevékenységgel szemben alapvető igény, hogy választ keressen a társadalom egészét érintő, az ország jövőjét meghatározó kérdésekre is, hogy segítse a döntéshozókat a különböző alternatívák közötti választásban. A Magyar Tudományos

Akadémia stratégiaalkotó tevékenysége során igazodni kíván a nemzetközi tendenciákhoz, de azok sematikus követése helyett a gyorsan változó világban Magyarország érdekeit helyezi előtérbe, és a hazai prioritások felállítására törekszik.

Javaslatok:

1. A magyarországi tudományirányítási rendszer alapvető átalakításra szorul, amelynek során a felfedező kutatások, a célzott kutatások és a fejlesztések világos elkülönítése és finanszírozási rendszerük kialakítása szükséges.
2. Megújításra szorul a magyar kutatási és a kutatói utánpótlást biztosító oktatási rendszer, amelynek pillérei az elitképzést biztosító kutatóegyetemek – szoros együttműködésben az akadémiai kutatóintézet-hálózattal –, a kiemelkedő kutatói teljesítmény elismerése, a kutatási infrastruktúra folyamatos fejlesztése, jól működő posztdoktori rendszer létrehozása.
3. A még mindig hiányzó hazai K+F stratégiát a nemzeti célok szem előtt tartásával és nem pusztán a folyamatosan változó EU-irányelvek feltétel nélküli követésével kell kialakítani. Az új, FP8-as keretprogram (Horizon 2020) pályázataiból a lehetséges legnagyobb mértékű K+F forrást a lehetséges legnagyobb mértékben kell Magyarország számára valóban fontos célokra fordítani.
4. A hazai K+F+I stratégia részeként ki kell dolgozni a magyar tudomány, illetőleg a K+F+I nemzetközi kapcsolatrendszerének stratégiáját is. Az európai kapcsolatrendszer mellett a jelentős K+F+I kapacitással rendelkező országokkal – USA, Kanada, Oroszország, Ázsia (India, Japán, Kína, Dél-Korea), Brazília – és más államokkal való lehetséges relációkra is érdemes figyelmet fordítani.

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

BERD	Expenditures for Research and Development (üzleti kutatási-fejlesztési ráfordítás)	ME, ME 2.0	Mindentudás Egyeteme, Mindentudás Egyeteme 2.0
BLKI	Balaton Limnológiai Kutatóintézet	ME	Miskolci Egyetem
BME	Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem	MISZ	Magyar Innovációs Szövetség
BCE	Budapesti Corvinus Egyetem	MPG	Max-Planck-Gesellschaft (Max Planck Társaság)
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique	MRK	Magyar Rektori Konferencia
DE	Debreceni Egyetem	MSZH	Magyar Szabadalmi Hivatal
EISZ	Elektronikus Információs szolgáltatás	MTA	Magyar Tudományos Akadémia
EIT	European Institute of Technology (Európai Innovációs és Technológiai Intézet)	MTMT	Magyar Tudományos Művek Tára
EKT	Európai Kutatási Térség (European Research Area)	MTÜ	a Magyar Tudomány Ünnepe
ELTE	Eötvös Loránd Tudományegyetem	MTM	Magyar Természettudományi Múzeum
ENSZ	Egyesült Nemzetek Szervezete	NEKIFUT	Nemzeti Kutatási Infrastruktúra és Útiterv projekt
ERC	European Research Council (Európai Kutatási Tanács)	NFGM	Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium
ESFRI	European Strategy Forum on Research Infrastructures (Kutatási Infrastruktúrák Európai Stratégiai Fóruma)	NKTH	Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal
EU	Európai Unió	NKITT	Nemzeti Kutatási Innovációs és Tudománypolitikai Tanács
FP7	„Seventh Framework Programme for Research and Technological Development”: az EU 2007–2013-ra szóló kutatási és technológiai fejlesztési keretprogramja	NEFMI	Nemzeti Erőforrás Minisztérium
FTE	Full Time Equivalent, azaz teljes munkaidőre átszámított munkaerő-ráfordítási érték	NFM	Nemzeti Fejlesztési Minisztérium
GBAORD	Government budget appropriations or outlays on R&D – (Állami költségvetési K+F felhasználások és költségek)	NGM	Nemzetgazdasági Minisztérium
GDP	Gross Domestic Product (bruttó hazai termék)	NIH	Nemzeti Innovációs Hivatal
GERD	Gross Expenditures on Research and Development (teljes kutatási és fejlesztési ráfordítás)	NYME	Nyugat-magyarországi Egyetem
GOP	Gazdaságfejlesztési Operatív Program	OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet)
GVOP	Gazdasági Versenyképesség Operatív Programja	OGYK	Országos Gyógyintézeti Központ
HORIZON 2020	Az EU eredetileg FP8-as elnevezésű 2014–2020-ra vonatkozó K+F keretprogramja	OKM	Oktatási és Kulturális Minisztérium
ICSU	International Council for Science (Nemzetközi Tudományos Unió)	ORZSE	Országos Rabbiképző – Zsidó Egyetem
IH	irányító hatóság	OSZK	Országos Széchényi Könyvtár
KFI	kutatás, fejlesztés, innováció (K+F+I formában is)	OTKA	Országos Tudományos Kutatási Alprogramok
K+F	kutatás és fejlesztés / kutatási és fejlesztési	ÖBKI	Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet
KE	Kaposvári Egyetem	PE	Pannon Egyetem
KIC	Knowledge and Innovation Communities („tudásalapú innovációs társulások”)	PPKE	Pázmány Péter Katolikus Egyetem
KIM	Közigazgatási és Igazságügyi Minisztérium	PTE	Pécsi Tudományegyetem
KKV	kis- és középméretű vállalat („small and medium sized enterprise”, SME)	ROP	Regionális Operatív Program
KMOP	Közép-magyarországi Operatív Program	SE	Semmelweis Egyetem
KSH	Központi Statisztikai Hivatal	SZE	Széchenyi István Egyetem
KSZI	MTA Kutatásszervezési Intézet	SZIE	Szent István Egyetem
KTIA (KTI Alap)	Kutatási és Technológiai Innovációs Alap	SZTE	Szegedi Tudományegyetem
KuTIT	Kutatási és Technológiai Innovációs Tanács	TÁMOP	Társadalmi Megújulás Operatív Program
		TIOP	Társadalmi Infrastruktúra Operatív Program
		TTI stratégia	tudomány-, technológia- és innovációpolitikai stratégia
		TPPK	Tudomány- és Technológiapolitikai Kollégium
		ÚMFT	Új Magyarország Fejlesztési Terv
		UNESCO	United Nations Educational, Science and Cultural Organization (Egyesült Nemzetek Nevelésügyi, Tudományos és Kulturális Szervezete)
		ÚSZT	Új Széchenyi Terv
		WSF	World Science Forum (A Tudomány Világfóruma)



I. BEVEZETŐ

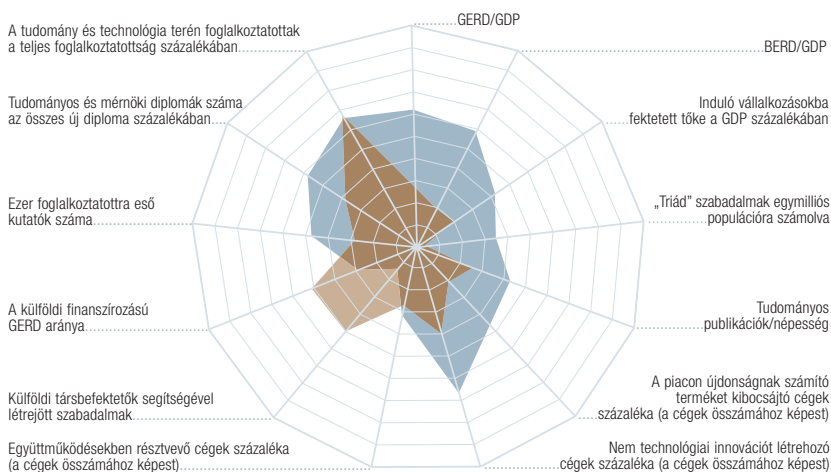
„A Magyar Tudományos Akadémia 2007–2008. évi beszámolója a Magyar Tudományos Akadémia munkájáról és a magyar tudomány általános helyzetéről” címmel tartott expozéjában az MTA elnöke kijelentette: a Magyar Tudományos Akadémia továbbra is arra törekszik, hogy a rendelkezésére álló forrásokat a leghatékonyabban használhassa fel az ország javára. Elmondta, hogy Magyarországon a kutatásban és fejlesztésben foglalkoztatottak száma alacsony, 1000 munkavállalóra 4,5-5 kutató jut, míg az Európai Unió 15 tagállamában ez a szám 10 feletti. Hozzátette, hogy emellett a magyar kutatói állomány minősége jó, de az utánpótlással komoly gondok vannak. Ahhoz, hogy az ország továbbra is versenyképes maradjon, jelentős változtatásokra van szükség a természettudományos és műszaki képzésben.

A tudományirányítási rendszer az elmúlt időszakban többször is változott, és ez nem tesz jót az intézményeknek. Véleménye szerint a felsőoktatási intézmények tudományos produktuma csupán néhány egyetemre korlátozódik. Elmondta azt is, hogy többféle fejlesztés indult el, amelyeknek egy része hasznosult, de „egy része célját tévesztette”.

A több mint háromórás vita lényeges mondanivalója volt, hogy „a tudománnyal kapcsolatos kérdéseket a napi pártpolitika fölé kell emelni és együttműködésre kell törekedni”. Zárszávaiban az MTA elnöke javaslatokat fogalmazott meg a kutatás, fejlesztés és innováció hazai rendszerének megújítására és kiegyensúlyozottabb működtetésére. Végül elmondta, az elmúlt évek eredményei ellenére az Akadémián még nagyon sok változtatásra van szükség.

A 2009–2010-ben 2007–2008-hoz képest a hazai tudomány problémái összességükben tovább súlyosbodtak. A K+F kutatói kapacitás csak mennyiségi értelemben nőtt, minőségileg nem. A Magyar Tudományos Akadémia elnöke által két éve hangoztatott gyökeres tudománypolitikai fordulat szükségességének felismerésével ma még többen egyetértenek. 2010 végéig azonban nem sok látható fejlemény történt e téren, legfeljebb csak érlelődött az elhatározás a cselekvésre. Az elkerülhetetlen megújulást egyre nehezebb külső feltételek közepette kell végrehajtani.

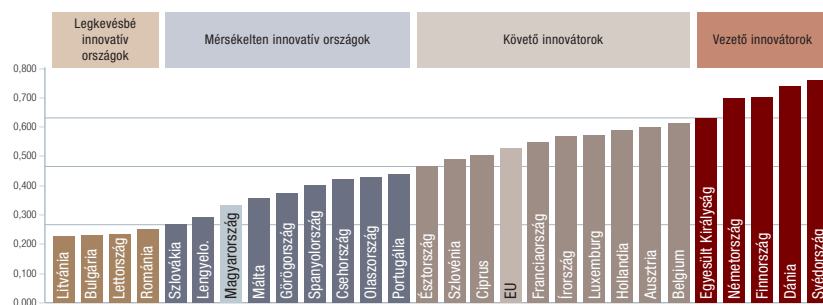
Magyarország tudományos és innovációs profilja



1. ábra

Magyarország az OECD Science, Technology and Industry Outlook (2010, *Science and Innovation: Country Notes*, 183.) 13 paraméteres értékelésében

Magyarország helye az Európai Unió 27 országa között



2. ábra

Forrás: *Innovation Union Scoreboard*, 2010

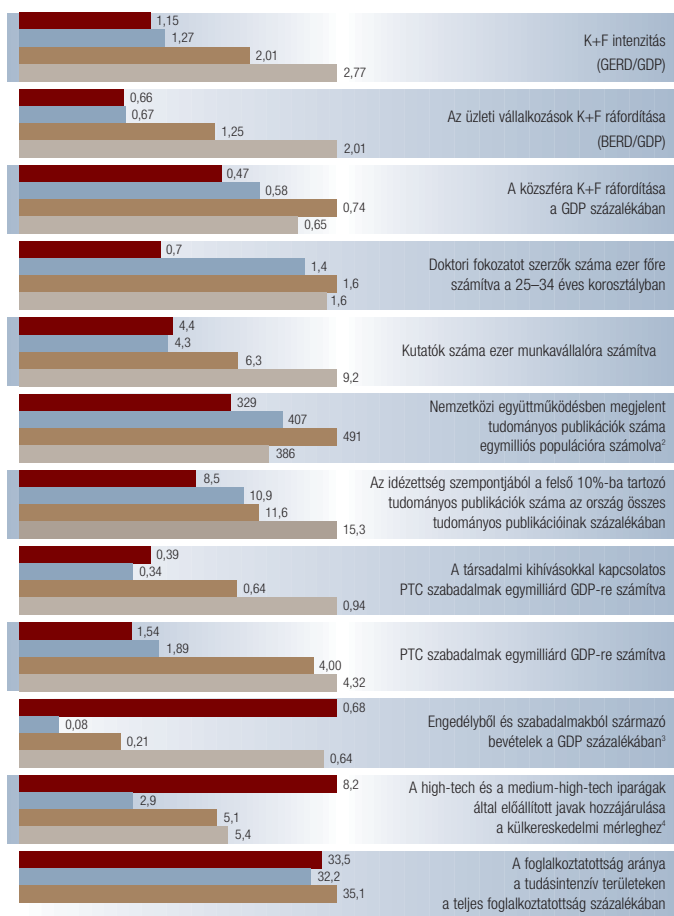
II. A MAGYAR TUDOMÁNY, FEJLESZTÉS ÉS INNOVÁCIÓ HELYZETE, 2009–2010

AZ OECD ÉRTÉKELÉSE

Az OECD *Science, Technology and Industry Outlook 2010* alapján hazánk az OECD-országok átlagát meghaladó értéket mindössze két indikátor esetében tud felmutatni: 1. a külföldi társfeltalálással közösen bejegyzett szabadalmak számában, 2. a bruttó hazai kiadáshoz viszonyított külföldi finanszírozás mértékében. Átlagértékhez közeliek a magyar adatok: 1. az összes foglalkoztatotthoz viszonyított tudományos és technológiai humán erőforrás foglalkoztatásában, 2. a vállalati együttműködések arányának vonatkozásában. Az OECD-statisztika szerint az átlag alatti értékek jellemzik Magyarországot az alábbi területeken:

1. világszabadalmak (EU–USA–Japán) száma, 2. új piaci terméket fejlesztő vállalkozások száma, 3. kutatók/foglalkoztatottak aránya, 4. a kutatásra és fejlesztésre fordított üzleti kiadás (BERD) GDP-hez viszonyított aránya, 5. a bruttó hazai kutatási és fejlesztési kiadások GDP-hez viszonyított aránya (GERD), 6. a K+F kockázati tőke aránya a GDP százalékában, 7. a műszaki és természettudományi végzettségűek aránya, 7. a nem technológiai jellegű innovációra vállalkozó cégek aránya, 8. az új piaci terméket eredményező innovációt megvalósító cégek aránya, 9. az egy-millió lakosra jutó tudományos publikációk száma.

Magyarország 12 K+F+I indikátora nemzetközi összehasonlításban



3. ábra

Az *Innovation Union Competitiveness Report* K+F+I teljesítmények nemzetközi összehasonlítására alkalmazott 12 indikátora Magyarországon összehasonlítva Csehország, Olaszország, Magyarország, Szlovénia és Szlovákia együttesének átlagával, valamint az EU és az USA indikátoraival.

Az adatok 2009-re vonatkoznak.

Forrás: DG Kutatás és Innováció

Adatok: Eurostat, OECD, Science Matrix, Scopus

■ Magyarország
■ Referenciacsoport (Csehország, Olaszország, Magyarország, Szlovénia és Szlovákia)
■ EU
■ Egyesült Államok

Megjegyzések:

1. Az adatok 2009-re, illetve a legfrissebb hozzáférhető évre vonatkoznak
2. Az EU-érték a mediánra, nem pedig az átlagra vonatkozik
3. Nem EU-s tagországok
4. (i) Az EU-érték nem tartalmazza Bulgária, Ciprus, Litvánia, Lettország, Málta és Románia értékeit (ii) Nem EU-s tagországok
5. Az adatok összeállítása során becsléseket is felhasználtunk

AZ EURÓPAI UNIÓ ÉRTÉKELÉSEI

Az Európai Bizottság *Innovation Union Scoreboard* 2010-es évkönyve szerint – az Európai Unió 27 országát az innováció alapján négy csoportra osztva – Magyarország az ún. „mérsékelt innovatív országok” közé tartozik. A 27 tagország közül 2010-ben a 21. (2009-ben a 22.) helyen állt.

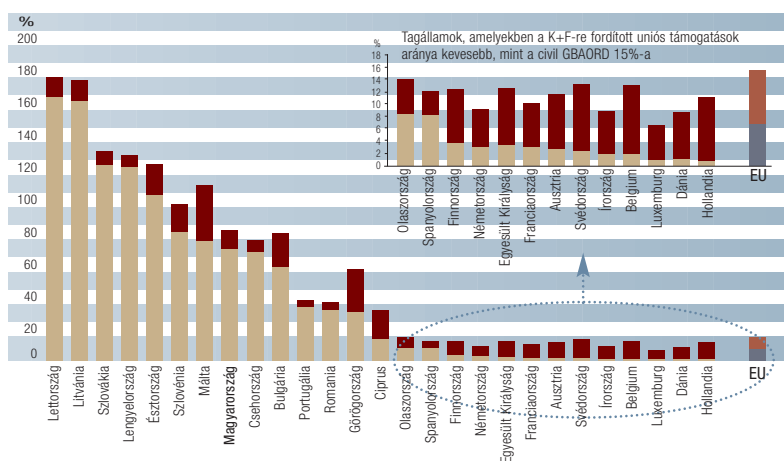
Egy másik jelentés, az *Innovation Union Competitiveness Report 2011* átfogó képet nyújt a 27 tagország 2009–2010. évi K+F teljesítményéről (3. ábra). Az évente megjelenő kötet sokféle K+F indikátor segítségével elemzi az EU-27 és hat társult ország (Horvátország, Izland, Izrael, Norvégia, Svájc, Törökország) K+F teljesítményét (különösen az FP7 terén elért eredményeket), és az alábbi tizenkét paramétert alkalmazza a nemzetközi összehasonlításra: 1. a bruttó hazai kutatási és fejlesztési kiadások (GERD) GDP-hez viszonyított aránya; 2. a kutatásra és fejlesztésre fordított üzleti kiadás (BERD) GDP-hez viszonyított aránya; 3. a kutatásra és fejlesztésre fordított állami költségvetési K+F felhasználások és költségek GDP-hez viszonyított aránya; 4. PhD-hallgatók száma / 25–34 éves korosztály létszáma; 5. 1000 foglalkoztatottra jutó kutatók (FTE) aránya; 6. az 1 millió lakosra jutó

nemzetközi társszerzőségű publikációk száma; 7. az országból származó tudományos publikációk száma a legtöbb idézetet kapott 10%-nyi publikáció között/az országos publikációs szám; 8. a szabadalmi kérvények számának GDP-hez viszonyított aránya; 9. a társadalmi kihívásokhoz kötődő szabadalmi kérvények számának GDP-hez viszonyított aránya; 10. licenz- és szabadalmi díjak külföldről/GDP; 11. high-tech és közepes high-tech termékek aránya a kereskedelmi egyensúlyban; 12. tudásintenzív alkalmazottak száma/összes foglalkoztatott.

Az utolsó három indikátor kivételével nem csupán az EU-átlagtól (és a referenciaként mutatott USA-átlagtól) maradunk el, hanem néhány környező ország (Csehország, Olaszország, Szlovénia, Szlovákia) átlagértékeinek többségétől.

Az európai körképből megállapítható, hogy az új tagállamok továbbra is a ranglista utolsó harmadában találhatók. Szlovénia közel áll az uniós átlaghoz, míg az öt követő Csehország bizonyos paraméterekben mind a négy mediterrán régi tagállamot és Máltát is megelőzi teljesítményével. Észtország ugyanakkor az Európai Unió átlagát meghaladók csoportjában helyezkedik el.

Az EU-finanszírozás aránya a GBAORD százalékában

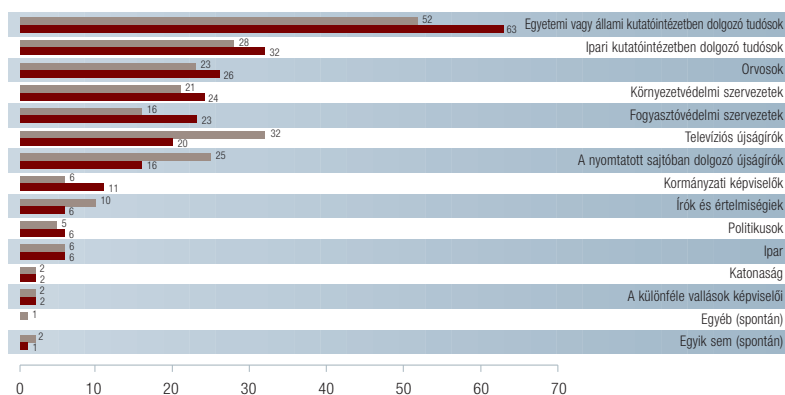


4. ábra

Forrás: DG Kutatás és Innováció

Adatok: DG Kutatás és Innováció, DG REGIO

Különböző foglalkozás-csoportok társadalmi közbizalom-indexe az EU-ban



5. ábra

Az európai átlagpolgár megítélése arra vonatkozólag, hogy a különféle foglalkozású, illetve különféle szervezetekhez tartozó emberek közül kik a legalkalmasabbak a tudományos és technológiai fejlődés társadalmi hatásainak megmagyarázására.

Forrás: DG Kutatás és Innováció

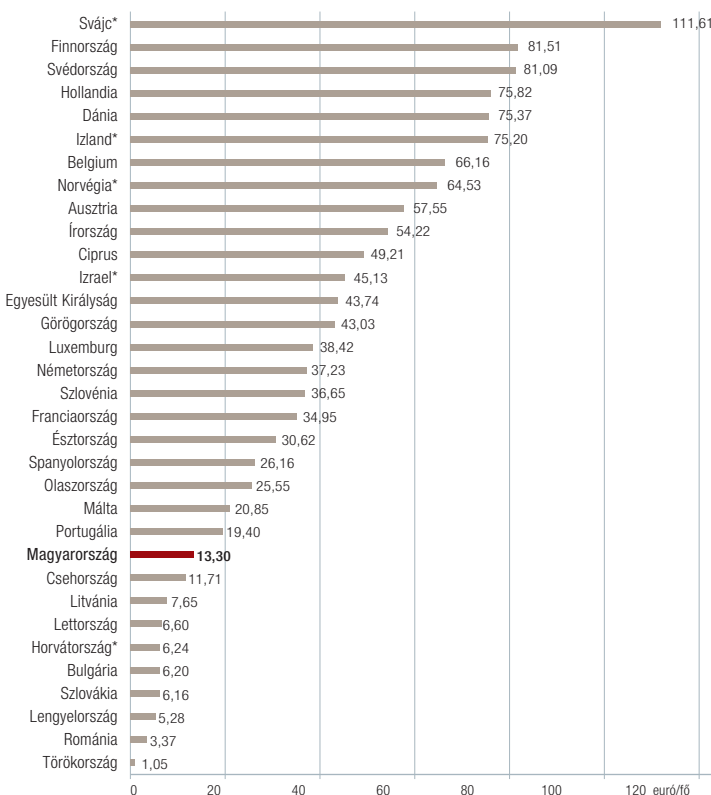
A tendencia folytatódása esetén az észtországi K+F ráfordítás 2015-re abszolút értékben is meghaladja majd az akkorra várható EU-átlagot.

A közép- és kelet-európai országok egyetlen indikátor, az EU-finanszírozásnak az állami költségvetési K+F felhasználásokhoz és költségekhez viszonyított arányában járnak az „élen”, ami lényegében azt jelenti, hogy az erős nyugat-európai országok kutatási-fejlesztési feladataikat nemzeti forrásból – és nemzeti céljaikat szem előtt tartva végzik –, míg a többiek – köztük Magyarország is – az EU K+F politikáját követik (4. ábra).

Európai viszonylatban a tudomány és a társadalom kapcsolatának elemzéséből kiemelendő az az adat, amely szerint az európai átlagpolgár a különféle foglalkozású, illetve különféle szervezetekhez tartozó emberek közül kimagasló arányban a közsférában dolgozó kutatókat tartja leghitelesebbnek a tudományos és technológiai fejlődés társadalmi hatásainak megmagyarázására (5. ábra). A közszolgálati kutatók ázsója az elmúlt öt évben Európa-szerte még tovább nőtt (52%-ról 63%-ra). Ugyanez a jelenség Magyarországon is megfigyelhető.

Az Európai Unió 7. keretprogramja keretében a legfrissebb adatok szerint (a 2010-es éven kissé túlnyúlva, 2011. március 16-ig) 4436 magyar pályázó 3491 pályázatban szerepelt, az összes magyar támogatási igény 1001,2 millió euró volt. A pályázók közül 917-en kaptak támogatást. Ez a 20,7%-os arány kissé elmarad az 21,6 %-os uniós átlagtól. Az elnyert uniós pénzek arányában a kép sokkal kedvezőtlenebb: a sikeresség mindössze 14,4%-os (ami 144,05 millió euró értékű támogatásnak felel meg). A sikeres pályázók arányát tekintve Magyarország a 27 tagországot tekintve a 14., az igényelt összeghez képest elnyert támogatás arányát tekintve csak a 17. helyen áll. Ugyanezen időpontig Magyarországról 638 aláírt támogatási szerződést tartanak nyilván (összesen 133,04 millió euró értékben), amelyben a magyar résztvevők száma 788. A szerződések mennyisége alapján Magyarország a 15., az elnyert támogatás alapján a 16. helyen áll. Az FP7-es keretprogramban a sikeres KKV-k számát és az elnyert/igényelt pénzösszeg arányát tekintve a magyar eredmények ugyancsak jóval kisebbek az uniós átlagnál. (1546 KKV-ból 264 lett nyertes, a 314,73 millió eurós támogatási igényből 40,24 millió eurót nyertek el.)

Az FP7-ben érdekelt 33 ország sorrendje a 2011 márciusáig aláírt szerződésekből számított, 1 főre jutó FP7 támogatási összeg alapján



6. ábra
(*nem EU-tagországok)

Az egy nyertes pályázóra jutó támogatás Magyarországon 153,9 ezer euró, amely az uniós átlag fele. A magyar pályázók a támogatás mértéke alapján az Információs és Kommunikációs Technológiák (25 millió euró), az Egészségügy (10 millió euró), valamint az Energia (2,5 millió euró) programokban voltak a legnagyobb arányban sikeresek.

A támogatott projektekben a magyar felsőoktatási intézmények szerepelnek a legnagyobb arányban (32 százalék), őket követik a kis- és középvállalkozások (29 százalék), majd a kutatóintézetek (25 százalék). A pályázati sikeresség szempontjából Magyarország a 15., az elnyert támogatások nagyságát tekintve a 16. helyen áll az EU 27 tagállama között.

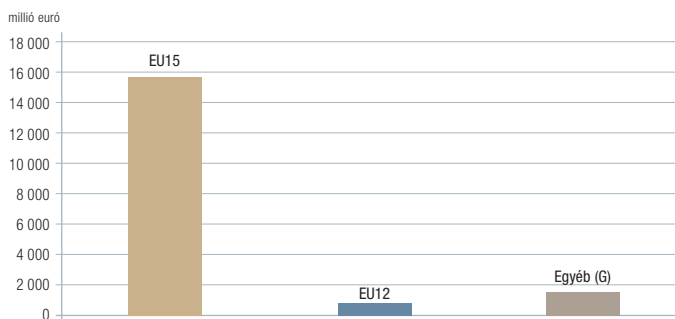
Az FP7-pályázatokban a legeredményesebben szereplő 100 európai egyetem 14 országhoz tartozik. Több mint egy tucatnyi tagországból – köztük Magyarországról – egyetlen egyetem sem került be a felsorolt egyszázba. Közép- és Kelet-Európát ebben a listában három egyetem képviseli: a prágai Károly Egyetem a 49., a Bécsi Egyetem az 58., a moszkvai Lomonoszov Egyetem a 100.

helyet foglalja el. A legsikeresebb magyar intézmény a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, a második helyen az ELTE áll, majd a Nemzeti Innovációs Hivatal, az MTA SZTAKI és a Debreceni Egyetem következik.

Az FP7-es keretprogramban az országokénti egy lakosra jutó támogatási összegek összehasonlító sorában Magyarország a 24. helyen szerepel (6. ábra). Az ábrán szereplő összehasonlítás a 2010 végéig (2011 márciusáig) aláírt összes FP7-szerződés figyelembevételével készült a program valamennyi kedvezményezett ország (az EU-27 tagországok, valamint a csillaggal jelölt 6 másik ország) adatainak felhasználásával.

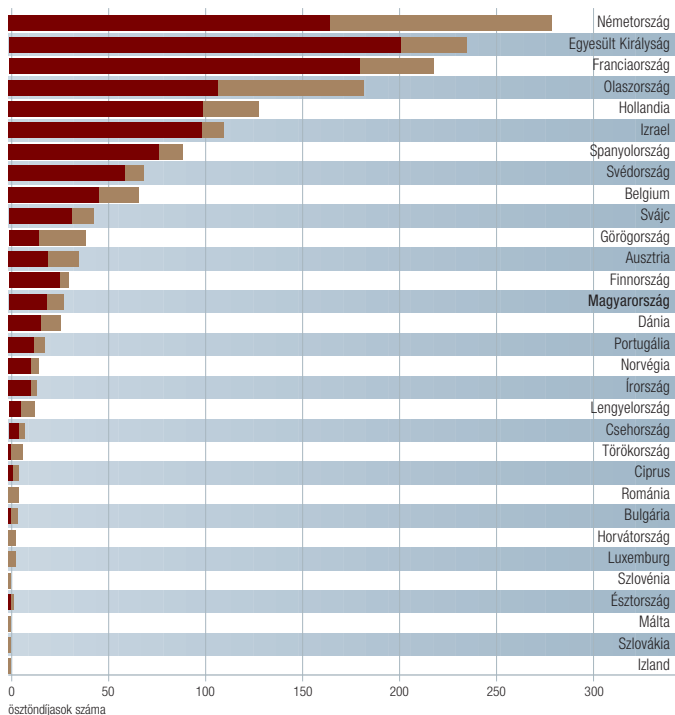
A 2011. márciusig aláírt FP7-szerződési összegeket három országcsoportra (EU-15, EU-12 és EU-n kívüli 6 ország) bontva megállapítható (7. ábra), hogy a támogatási összegnek mindaddig 86,5%-a a 15 legfejlettebb országnak, 9%-a pedig 6 EU-n kívüli országnak jutott. A Magyarországot is magába foglaló EU-12 ország-csoport az FP7-es program forrásainak mindössze 4,5%-át kapta. A magyar pályázati eredményességet bemutató kép lényegesen

A 2011. márciusig aláírt FP7-támogatási szerződések összege országcsoportonként



7. ábra

Az Európai Kutatási Tanács ösztöndíjasainak száma 2010-ig



8. ábra

Az Európai Kutatási Tanács (European Research Council, ERC) ösztöndíjasainak száma 2010-ig, országok szerint

kedvezőbb az Európai Kutatási Tanács (European Research Council, ERC) kutatási pályázataiban (8. ábra). Az újonnan csatlakozott EU-tagországok közül Magyarország érte el a legjobb eredményt, amellyel az EU-12 országcsoportban az első helyen áll, és az EU-15-ből is megelőz 4 tagországot. 2009–2010 során Magyarországról 6 fiatal kutató (ún. Starting Independent Researcher) és 5 tapasztalt kutató (ún. Advanced Researcher) nyert el összesen kb. 16 millió euró EU-s pályázati forrást többnyire 5 éves futamidőre. A 11 kutató közül 5 számára az MTA intézményrendszere biztosította a befogadó intézményi háttér.

Hazánk nemzeti kutatási-fejlesztési-innovációs stratégiájának kialakításához fontos viszonyítási pont az EU e tárgyban folyamatosan változó álláspontjának ismerete. Az egyes országok K+F teljesítményindikátorainak összehasonlítása során a dokumentum szerzői – Európa gazdasági lemaradását felismerve – kijelentik, hogy az Európai Unió „innovációs szükségállapotba” került. A jelentés szerint az EU – ha ugyan lassan halad is az általa kitűzött 3%-os K+F ráfordítás célkitűzése felé – egyre inkább lemarad a

világ más részeitől. Az Európai Bizottság szerint változtatni szükséges a célindikátoron is, de amíg nem fejlesztenek ki az OECD-vel és a nemzeti statisztikai hivatalokkal együttműködésben egy másik integrált paramétert a K+F jellemzésére, a GDP 3%-a marad a tartandó cél.

Európában az üzleti szférában dolgozó kutatók aránya a kutatói létszám egészéhez viszonyítva 46%, miközben Kínában 69%, Japánban 73%, az USA-ban 80%. A dokumentum szerzői számára új felismerés, hogy Európában rendkívül magas a szabadalmaztatás költsége, a KKV-k számára egyenesen megfizethetetlen. (Ami az EU 27 országában 168 ezer euróba kerül, az az USA-ban mindössze 4000 euró.) Talán ebből is adódik az ún. „európai paradoxon”: Európa a tudásban és a tudományos kiválóságban nagyhatalom, ugyanakkor az eredmények hasznosítása terén visszaesőben van. Az Európai Bizottság a tudományt szinte kizárólag az innovációs verseny eszközeként látja és láttatja.



A Tudomány 4. Világfórumának zárónapja a Parlamentben, 2009. november 7.

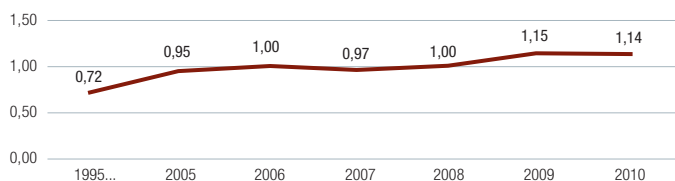
GLOBÁLIS NÉZŐPONTOK

Kevesebb figyelem irányul az UNESCO és az olyan nem kormányzati szervezetek nézőpontjaira, mint a Nemzetközi Tudományos Tanács (International Council for Science, ICSU), amely a tudomány helyét és szerepét nem kizárólag a gazdasági versenyképesség eszközében, hanem elsősorban az emberiség szolgálatában látja. E szervezetekben évek óta egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek a globális fenntarthatóságra, ez a nézőpont azonban olykor elsikkad az Európai Unió „innovációs szükségállapot”-ot hirdető kijelentései mellett.

2009. november 5–7. között Budapest – az MTA szervezésében, az UNESCO és az ICSU támogatásával – immár negyedszer

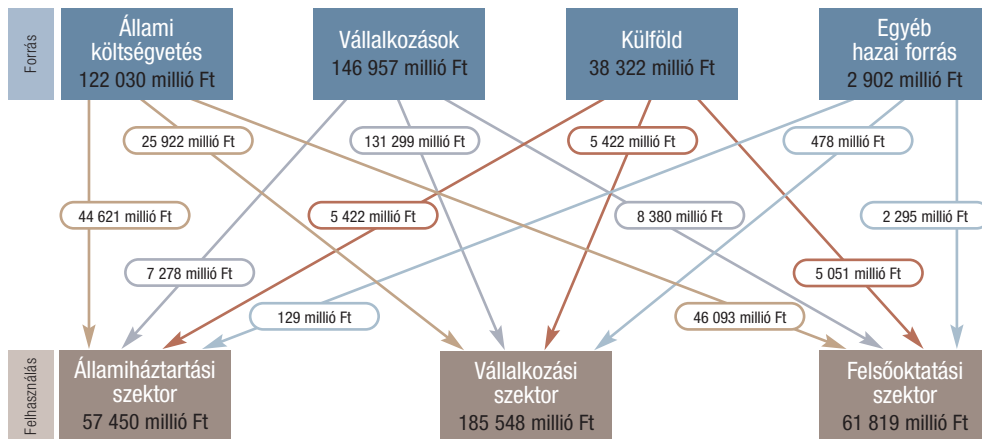
adott otthont *A Tudomány Világforum*a (World Science Forum) című konferenciának, amelyre a nemzetközi tudományos élet „a tudomány Davosa”-ként tekint. A *Tudás és jövő* mottójú világtalálkozón a résztvevők áttekintették a tudomány és a fejlődés eredményeit, megvitatták a világ tudósainak 21. századi stratégiai szerepét, a tudományos és oktatási intézmények, a politikai döntéshozók és a civil társadalom közötti együttműködés jövőbeni feladatait. Ezúttal is kiemelt hangsúlyt kapott a fejlődő országok helyzete és szerepe.

A magyarországi K+F ráfordítás aránya a GDP-hez viszonyítva



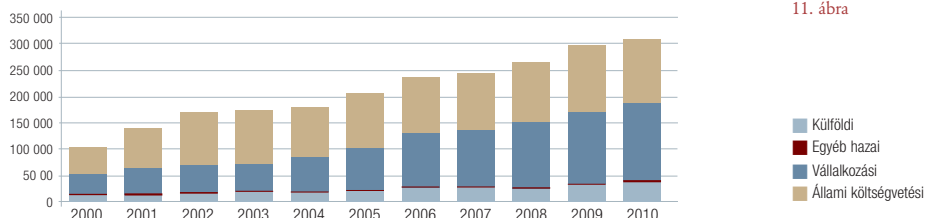
9. ábra

A magyarországi K+F források és felhasználások áramlása szektorok szerint 2010-ben



10. ábra

A kutatóhelyek K+F pénzügyi forrásainak alakulása (M Ft, 2000–2010)



11. ábra

ÁTTEKINTÉS A TUDOMÁNY, A KUTATÁS, A FEJLESZTÉS ÉS AZ INNOVÁCIÓ FELTÉTELRENDSZERÉNEK HAZAI ADATAIRÓL

PÉNZÜGYI FELTÉTELEK

A KSH adatai szerint¹ a K+F/GDP-arány a korábbi legfeljebb egy százalékról (2008: 1,00%) 2009-ben 1,15%-ra nőtt. 2010-ben ez az érték 1,14% volt (9. ábra).

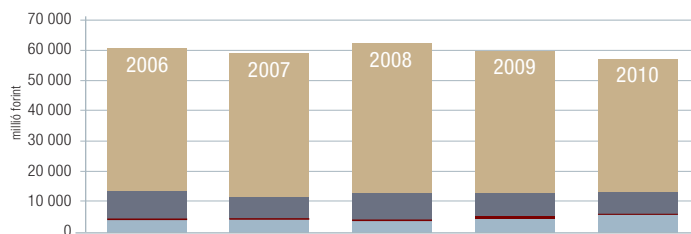
A kutatási és fejlesztési ráfordítások pénzügyi forrásai közül 2009-ben és 2010-ben is a vállalkozásokból származó összeg jelentette a legnagyobb hányadot (2009: 139 Mrd Ft, 2010: 147 Mrd Ft). A központi állami költségvetés hányada az átlagot meghaladóan növekedett, aminek háttérében az áll, hogy az ÚMFT négy operatív programjának (GOP, TÁMOP, TIOP, KMOP)

keretéből felhasznált összegek majdnem megnégyszereződtek, a Kutatási és Technológiai Innovációs Alapból származó források pedig 19%-kal gyarapodtak. Összességében a külföldi források bővültek a legnagyobb mértékben (32%-kal), ezáltal részesedésük is jelentősen nőtt, 2009-ben 11%-ot, 2010-ben 12,5%-ot értek el. A kutatási és fejlesztési forrásfelhasználás modelljét a 2012-es évre vonatkozóan a 10. sz. ábra foglalja össze.

KSH-adatok szerint a vállalkozási szektor K+F aktivitása – az előző éveknél kevésbé dinamikus – tovább erősödött, miközben a kutatóintézeteké és a felsőoktatási kutatóhelyeké

¹ <http://portal.ksh.hu/pls/ksh/docs/hun/xftp/idoszaki/tudkut/tudkut10.pdf>

A költségvetési kutatóhelyek K+F ráfordításának pénzügyi forrásai

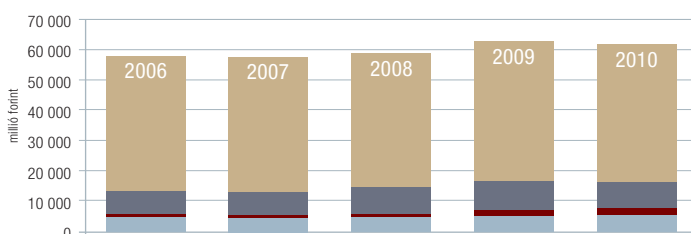


12. ábra

A költségvetési kutatóhelyek K+F ráfordításának pénzügyi forrásai (M Ft)



Felsőoktatási kutatóhelyek K+F ráfordításának pénzügyi forrásai

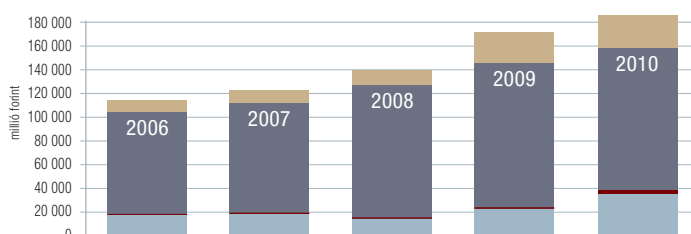


13. ábra

A felsőoktatási kutatóhelyek K+F ráfordításának pénzügyi forrásai (M Ft)



A vállalati kutatóhelyek K+F ráfordításainak pénzügyi forrásai

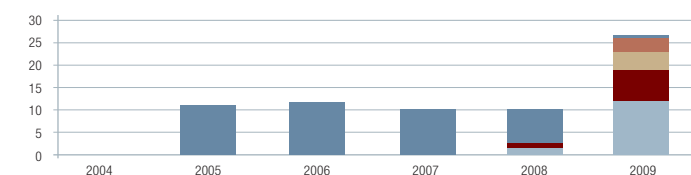


14. ábra

A vállalati kutatóhelyek K+F ráfordításainak pénzügyi forrásai (M Ft)

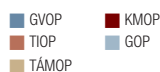


A K+F+I célokra kifizetett Strukturális Alap-támogatások alakulása 2004–2009 között az operatív programok szerinti bontásban



15. ábra

Forrás: EMIR-adatok, 2010



visszaesett (12. és 13. ábra). A K+F ráfordítás a vállalkozásoknál emelkedett, az államháztartáshoz tartozó intézményeknél, valamint az egyetemek, főiskolák keretei között működő kutatóhelyeknél csökkent. Az egyes szektorok bevételi forrásösszetételének változásában ugyanakkor a legfeltűnőbb jelenség, hogy 2008-ról 2009-re a vállalati kutatóhelyeknél több mint kétszerezésre emelkedett az állami költségvetésből származó bevétel, amelynek aránya 8,6%-ról 15,5%-ra nőtt (14. ábra). A bevétel nagy része nyertes pályázatok eredménye.

A kutatás, a fejlesztés és az innováció támogatására kifizetett összes támogatás 2009-ben jelentős ugrást mutat az ÚMFT-ben (15. ábra). Ekkorra indultak be a projektmegvalósítások és a kifizetések, ami jelentős növekedést eredményezett. Az ÚMFT-ből 2008-ban kezdődtek a kutatási és fejlesztési célú kifizetések, a GVOP kifizetései viszont – összhangban a program zárásával – 2009-re szinte nullára csökkentek.

A Strukturális Alapokból a mikro-, kis- és középvállalkozások egyre nagyobb arányban részesülnek kutatási, fejlesztési és innovációs támogatásokban, a 2005. évi 16%-ról a mikro-, kis- és

középvállalkozások részesedése 2009-re 68%-ra emelkedett. E jelentős növekedést az államháztartáson belüli nonprofit szervezetek számára kifizetett támogatások arányának csökkenése tette lehetővé. E szervezetek gyakorlatilag a felsőoktatási intézményeket jelentették, mivel az akadémiai kutatóintézetek önállóan nem, vagy néhány esetben csak társpályázóként pályázhattak. A felsőfokú intézmények 2009-ben és 2010-ben összesen 291 sikeres pályázat révén 148,7 milliárd Ft támogatásban részesültek a TÁMOP, a TIOP és a GOP pályázatainak keresztül (16. ábra).

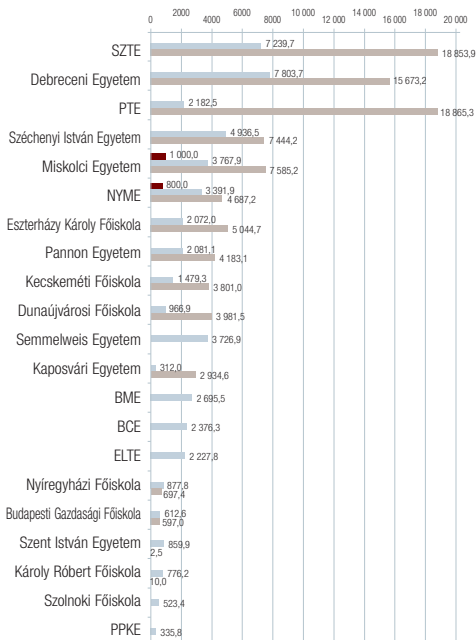
A GOP és a Közép-Magyarországi Operatív Program (KMOP) 1.1 intézkedése a hazai vállalkozások kutatási, fejlesztési és innovációs tevékenységének erősítésére, a meglévő kapacitások, illetve eredmények jobb hasznosítására, valamint az innovációs rendszer szereplői közötti együttműködés ösztönzésére összpontosított. A TIOP a kutatási infrastruktúra fejlesztésére, elsősorban a felsőoktatási intézmények számára jelentett forrást. A TÁMOP 4.2 intézkedése keretében *A felsőoktatás kutatási, fejlesztési, innovációs és oktatási kapacitásainak bővítése a vállalkozásokkal való szerves együttműködés kiépítésének szolgálatában*

A felsőoktatásban elnyert

TÁMOP-, TIOP- és GOP-projektek száma és összege



TÁMOP-, TIOP- és GOP-támogatások 2010-ig bezárólag



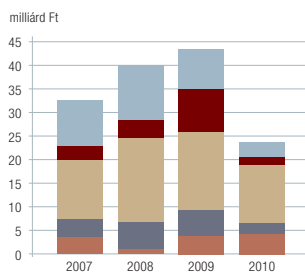
16. ábra

■ GOP
■ TÁMOP
■ TIOP

17. ábra

■ GOP
■ TÁMOP
■ TIOP

Az OTKA költségvetésének alakulása a GDP százalékában és abszolút értékben, 2002–2010 között



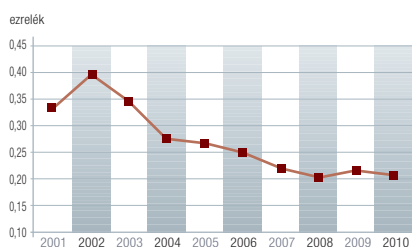
18. ábra

A KTIA terhére történt kifizetések megoszlása különböző intézménytípusok között (forrás: NIH)

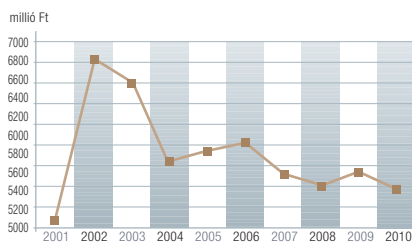
■ Felsőoktatási intézmények
■ MTA
■ Vállalkozások
■ Nonprofit szervezetek
■ Egyéb intézetek és szervezetek

Az OTKA költségvetésének alakulása

a GDP százalékában és abszolút értékben, 2002–2010 között



19. ábra



célkitűzéssel biztosított forrásokat fejlesztésekre. E források a felzárkóztatás jegyében rendkívül magas támogatást jelentettek különösen a konvergenciaregiókban, azaz a közép-magyarországi régió kivételével felsőoktatási intézmények számára, illetve a velük kapcsolatban álló vállalati szférának. Az egy kutatóra jutó forrás a három operatív programból a Dunaújvárosi Főiskolán (20,2 M Ft/kutató), a Kecskeméti Főiskolán (18,9 M Ft/kutató), a Széchenyi Egyetemen (16,9 M Ft/kutató) és az Eszterházy Károly Főiskolán (12,4 M Ft/kutató) volt a legmagasabb (17. ábra).

2009-ben a KTIA tényleges bevétele 52,9 Mrd Ft, a kifizetések összege 43,0 Mrd Ft volt, ami 81,3%-os kifizetési rátát jelentett. A különböző pályázati konstrukciókra 3736 db pályamű érkezett 112,8 Mrd Ft támogatási igénnyel. A bíráló bizottságok döntési javaslata alapján 1144 db pályamű, azaz az igények harmada (31%-a) esetében született támogató döntés. A megítélt támogatásokra kötött szerződések révén a 2009. december 31-i teljes kötelezettségállomány összesen 64,7 Mrd Ft lett (18. ábra).

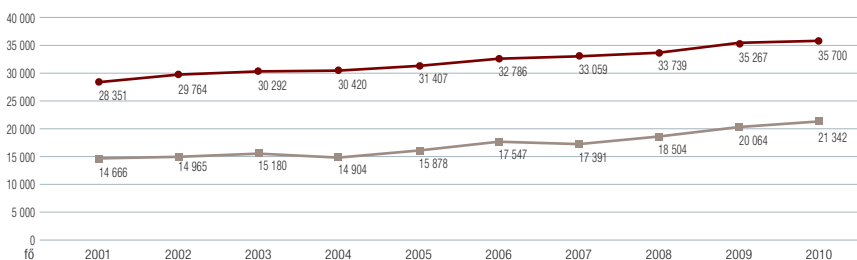
2010 során a KTIA program- és pályázatmenedzselése szempontjából több nehézség adódott. A döntési moratóriumról

szóló 1003/2010. (I. 19.) Korm. határozat 2010. április 1-jétől elrendelte a döntéshozatal felfüggesztését. Ennek értelmében ezt követően a KTIA terhére nem született döntés. Június közepén kormányhatározatban 16 Mrd Ft egyenlegjavulási kötelezettséget írtak elő az alapra, ezzel egyidejűleg ezt az összeget zárolták.

2010-ben 2560 db pályamű érkezett, amelyek összes támogatási igénye 111,2 Mrd Ft-ot tett ki. Tekintettel a már említett kötelezettségvállalási és kifizetési moratóriumra, valamint a zárolt összegre, a benyújtott pályaművek nagy részét nem lehetett értékelni, továbbá a már odaítélt támogatások jelentős részére nem lehetett támogatási szerződést kötni. Így ebben az évben csupán 314 pályamű (12%) esetében született támogató döntés.

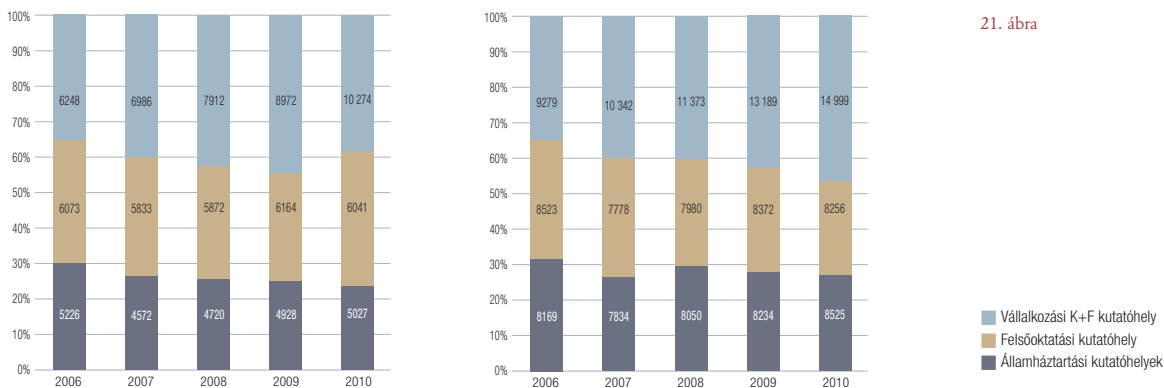
A különböző kutatási és fejlesztési szintek támogatásának aránytalanságára jellemző, hogy a felfedező kutatások egyedüli pályázati forrása, az OTKA (Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok) költségvetése 2002–2010 között csökkenő tendenciát mutat (19. ábra).

A kutatók (tényleges és teljes munkaidőre átszámított) létszámának változása Magyarországon 2001–2010 között



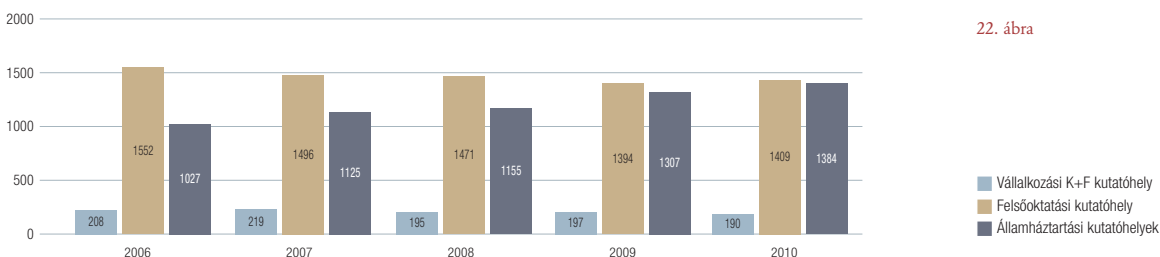
20. ábra

Kutatói létszám és K+F foglalkoztatottak száma szektorok szerint



21. ábra

A K+F kutatóhelyek darabszáma szektoronként



22. ábra

SZEMÉLYI FELTÉTELEK

A vizsgált két évben tovább emelkedett a hazai kutatóhelyek, valamint a kutatásban és a fejlesztésben foglalkoztatottak száma. Az ezer foglalkoztatottra jutó kutatói létszám 2008-ban még 4,8 volt; ez a mutató 2009-ben 5,3-ra, 2010-ben 5,6-ra nőtt (20. ábra).

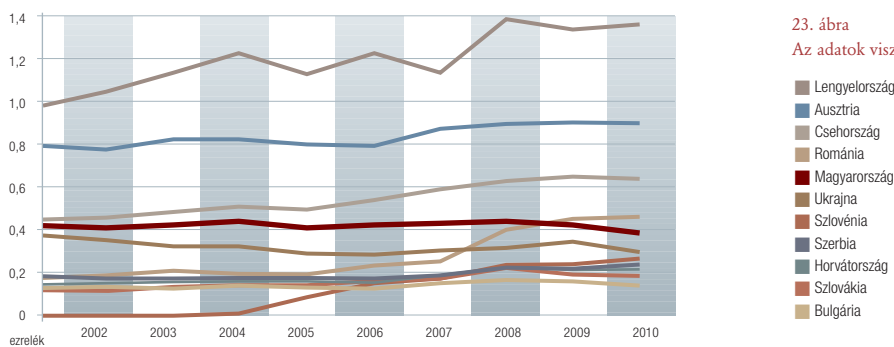
A növekedés a vállalati szférában végbemenő növekvő tendenciának tulajdonítható, az állami költségvetési – köztük az akadémiai – és a felsőoktatási szféra kutatás-fejlesztési létszáma az elmúlt években alig változott (21. ábra), sőt 2010-ben enyhe csökkenés volt tapasztalható. Ugyanez a tendencia látszik az összes K+F foglalkoztatott (22. ábra), továbbá a kutatóhelyek számának alakulásában is.

A KUTATÁS ÉS A FEJLESZTÉS EREDMÉNYESSÉGE

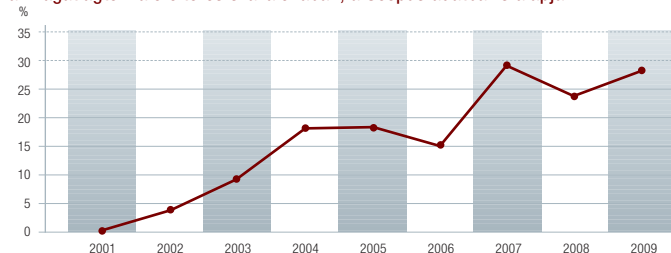
A felfedező kutatás (alapkutatás), a célzott (alkalmazott) kutatás és a fejlesztés hármas kategóriáját áttekintve figyelemzető jelek sora elemezhető.

A felfedező kutatásban elért eredményeket szakfolyóiratokban teszik közzé. A 2010-ben megjelent cikkek száma a KSH szerint meghaladta a 29 ezret. Az a tény, hogy ezen belül a magyar nyelvű cikkek száma 2009-hez képest csökkent (mintegy 10%-kal), az idegen nyelvűeké pedig nőtt (8,8%-kal), örömdetesen arra utal, hogy a kutatói publikációs tevékenységben egyre inkább a nemzetközi megmérettetés kerül előtérbe (23. ábra).

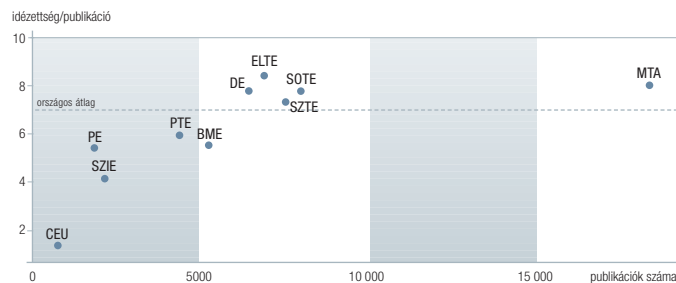
Magyarország tudományos publikációs aktivitása a régióban



A magyar publikációk idézettségének alakulása 2001–2009 között a világlátlagtól való eltérés százalékában, a Scopus adatbázis alapján



A tíz legnagyobb hazai intézmény publikációs száma és átlagos idézettségük



„Akikkel tíz éve együtt indultunk (pl. Csehország), mára jelentősen lehagytak bennünket, akik előttünk jártak (pl. Lengyelország vagy Ausztria), nálunk gyorsabban fejlődtek – kivételt jelent Ukrajna, mely hozzánk hasonló előzményekből hozzánk hasonló helyzetig jutott. A távoli lemaradás pozíciójából indult Románia viszont mára beérte, sőt jócskán meg is előzte Magyarországot a nyilvántartott tudományos közlemények számában. Az adatok ezenfelül azt is mutatják, hogy Magyarország folyamatosan veszít az egész világhoz viszonyított nemzetközi pozíciójából”

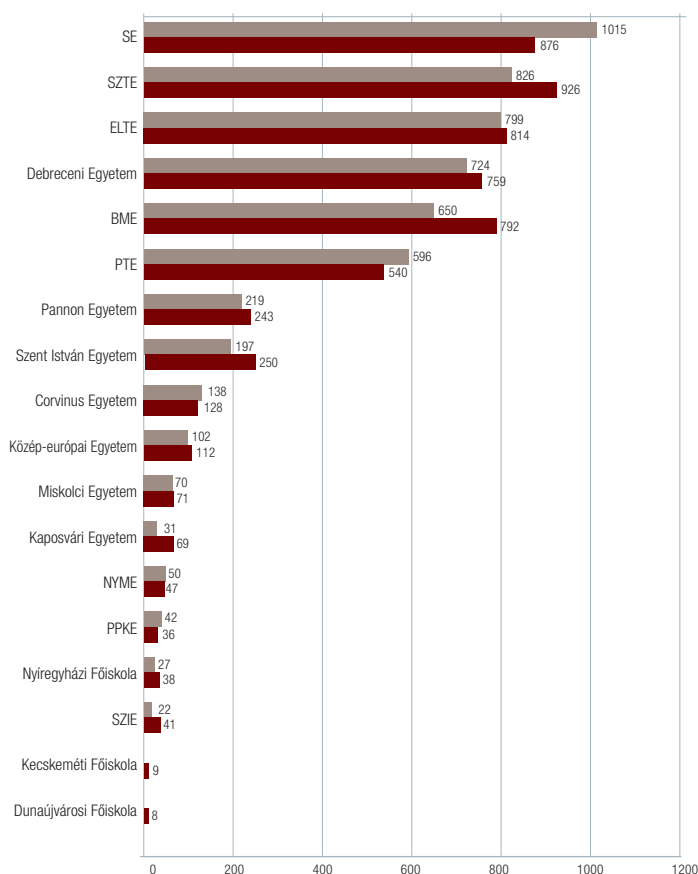
(Kampis et al., *Magyar Tudomány*, 2011. augusztus).

A nemzetközi publikációk száma azonban másutt sokkal erőteljesebben növekszik, és ez a folyamat évek óta tart. Ennek következtében – a *Web of Science* adatbázisa szerint – a magyarországi tudományos publikációk tendenciaadatai az elmúlt néhány évben egyre inkább lemaradnak a régió több országához képest. Kedvező ugyanakkor, hogy a magyar szerzőségű cikkek idézettsége a világlátlaghoz képest növekvő tendenciát mutat: az idézettség 2009-ben 30%-kal haladta meg a világlátlagot (24. ábra). A nemzetközi tudományos publikációk túlnyomó részét Magyarországon néhány egyetem és az MTA kutatóintézet-hálózata állítja elő (25. és 26. ábra).

A célzott (alkalmazott) kutatásban, amelynek eredménye szabadalom, know-how, gyakorlatban igényelt hasznos információ

(pl. hiteles szakértői vélemény) formájában jelentkezik, az eredményességi mutatók rendkívül ellentmondásosak. A K+F ráfordítások hasznosítása összességében alacsony annak ellenére, hogy a vállalkozói és a kutatói szféra az elmúlt években pályázatok keretében jelentős támogatási ösztönzéshez jutott. A hazai szabadalmi bejelentések száma a következőképpen alakult: 699 (2005), 715 (2006), 686 (2007), 682 (2008), 756 (2009), 646 (2010). Egyúttal a külföldről származó bejelentések száma is jelentősen csökkent. A felsőfokú intézmények 2009-ben 32 szabadalmat jelentettek be, 2010-ben mindössze 10-et. Az egyéb bejelentett oktatási formák száma 2009-ben 7, 2010-ben 9 volt. A Magyar Tudományos Akadémia bejelentéseinek száma is évek óta kevés (2009-ben 37, 2010-ben 34).

A hazai felsőfokú intézmények 2009–2010. évi publikációs száma



26. ábra

Jól látható, hogy mindössze hat felsőfokú intézmény nyújt jelentős tudományos teljesítményt

Forrás: Web of Science

KUTATÓI ÉLETPÁLYA, KUTATÓI UTÁNPÓTLÁS

Magyarországon a kezdő kutatók fizetése az EU-27 országok között a 20. helyen, a 15 éves tapasztalattal rendelkező kutatók fizetése a 27. helyen áll. Az alacsony kutatói bérezés hatása leginkább abban jelentkezik, hogy a legkiválóbbak elhagyják a pályát, vagy olyan külföldi intézményekbe mennek dolgozni, ahol teljesítményükért méltányos fizetést kapnak.

A kutatók életkor szerinti összetételében a 45 évesnél fiatalabb kutatók aránya folyamatosan nő: a 2008-as 56,7%-os arány 2009-ben 58,4%-ra emelkedett, 2010-ben pedig csaknem 60%-ra nőtt.

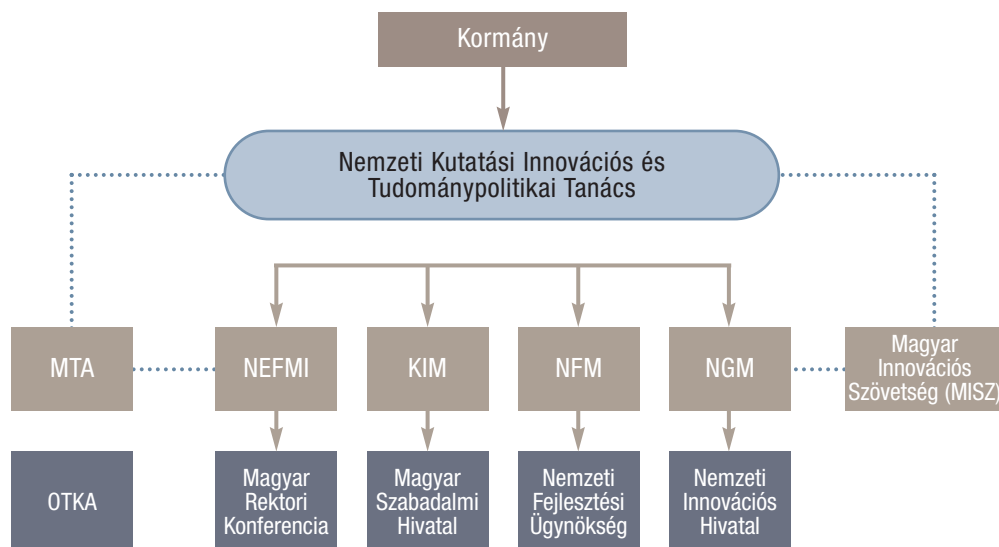
A kutatók körében a nők aránya Magyarországon évek óta körülbelül egyharmad (a közsférőben Magyarországon 37–39%-os, az üzletiben 22%). A nemek összetétele munkakörök szerint is eltér: a felsőoktatási kutatóhelyeken a kutatási segédszemélyzetnek például több mint 60%-a nő. Az összes K+F foglalkoztatott körében a nők aránya 2010-ben 40,9%-os volt (az előző évinél 0,8 százalékponttal alacsonyabb). A nők alulreprezentáltsága a vezető beosztásúak között a munkaerőpiac minden szegmensében, így a kutatóhelyeken (főként a matematikához, a természettudományokhoz és a műszaki tudományokhoz kapcsolódó területeken) különösen feltűnő. Felmérések szerint nincs

különbség a férfi és a női kutatók tudományos teljesítménye között.

A jövőbeni kutatói utánpótlást illetően is aggasztó, hogy a minőségi felsőoktatást tömegoktatás váltotta fel, és hogy Magyarországon alacsony a matematikai, mérnöki és informatikai képzettségük aránya. Míg száz fiatalra Finnországban, Írországban 18, Lengyelországban 14, addig Magyarországon mindössze 5 ilyen képzettségű diplomás jut.

Az International Institute for Management Development felmérésének eredményei azt mutatják, hogy Magyarországon a természettudományoknak ugyan erős a pozíciójuk az oktatásban, ám ez az elmúlt évtizedben nagyobb mértékben romlott, mint a régió más országaiban.

A felsőfokú képzés szerkezeti problémái mutatkoznak meg a műszaki képzettségű diplomások hiányában és a humán képzettségük túlkínálatában. A doktori képzés tekintetében Magyarország – mennyiségi értelemben – a nemzetközi átlagnak megfelelő rendszert működtet. Az ösztöndíjas és költségtérítési helyekre felvettek száma éves szinten 3200 fő körül van. Az OECD-országokban a doktori fokozatok 40%-át műszaki és természettudományi szakterületen adják ki, Magyarországon ez az arány 23%.



27. ábra
A magyar tudományirányítás
szerkezete 2010 végén

TUDOMÁNPOLITIKA 2009–2010

A magyar kutatás, fejlesztés és innováció kormányzati irányító-rendszere az elmúlt két évben többször is átalakult. 2009 áprilisában megszűnt az egy évig fennálló kutatásért, fejlesztésért és innovációért felelős tárca nélküli miniszteri funkció, és a terület közel fél évig irányítás nélkül maradt. A kormány eredetileg 2007-ben elfogadott tudomány-, technológia- és innovációpolitikai stratégiájának 2009 februárjában elfogadott változata az ún. válságkezelő kormány megalakulásával néhány hónapon belül gyakorlatilag lekerült a napirendről. 2009 őszén megalakult a Kutatási és Tudománypolitikai Tanács, amely 2010 februárjában tartotta első ülését. E testület a kormányváltással megszűnt.

A kormányzati tudománypolitikát 2010. július 1-jei hatállyal kormányrendelet utalta a Nemzeti Erőforrás Minisztérium miniszterének feladatkörébe. A Közigazgatási és Igazságügyi Minisztérium (KIM) minisztere lett felelős a tudománypolitika koordinációjáért, és ez a minisztérium a felelős a 2010. december 15-i kormányhatározattal létrehozott Nemzeti Kutatási, Innovációs és Tudománypolitikai Tanács működéséért. A Nemzetgazdasági Minisztérium minisztere felel a kutatás-fejlesztésért és innovációért, ennek keretében kormányzati innovációs intézkedéseket hajt végre. A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium minisztere rendelkezik

a Kutatási és Technológiai Innovációs Alap, az Új Magyarország Fejlesztési Terv és a 2010 végére körvonalazódott Új Széchenyi Terv forrásai felett.

A Nemzeti Kutatási, Innovációs és Tudománypolitikai Tanács állást foglal a tudományos kutatással, a kutatás-fejlesztéssel és az innovációval összefüggő, stratégiai jelentőségű kérdésekről, így különösen a feladatkörében érintett jelentős projektekről, a tudományos kutatás, a kutatás-fejlesztés és az innováció finanszírozásának mértékéről és szerkezetéről, a Kutatási és Technológiai Innovációs Alap programstratégiájáról és felhasználási tervéről, a tudományos kutatással, a kutatás-fejlesztéssel és az innovációval összefüggő programok értékelési stratégiáiról és az értékelés eredményeiről, az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok (OTKA) pénzeszközeinek felhasználásáról szóló beszámolóiról. A tanács elnöke a kormány tudománypolitikai koordinációért felelős tagja, társelnöke a Magyar Tudományos Akadémia elnöke, további tagjai a kormány a) kutatás-fejlesztésért és technológiai innovációért, b) fejlesztéspolitikáért és c) kormányzati tudománypolitikáért felelős minisztere.

A tudománypolitikai irányítórendszer 2010. végi struktúráját a 27. sz. ábra szemlélteti.

Ebben a változó tudománypolitikai irányítási környezetben készült az EU 2020 céljainak teljesítése érdekében a 2010. november 12-én benyújtott (és 2011 áprilisában véglegesített) Magyar Nemzeti Intézkedési Terv, amelyben Magyarország rögzítette, hogy az évtized végére 1,8%-ra növeli a GERD/GDP-arányt, úgy, hogy a teljes ráfordítási szinten belül a vállalati ráfordítások aránya tovább növekedjen. A kitűzött cél elérése érdekében Magyarország vállalta, hogy hatékonyabbá teszi a nemzeti innovációs rendszert, átalakítja a kutatási, fejlesztési és innovációs támogatási, valamint az irányítási intézményi rendszert, kidolgozva egy új – az EU 2020 időhorizontjával összhangban levő – hazai stratégiát.

2009-ben nyílt meg Budapesten az Európai Innovációs és Technológiai Intézet (European Institute of Technology, EIT) irodája, amiről még 2008-ban született döntés. A kormányzat ígéretet tett arra, hogy a Magyar Állam az intézmény dolgozói közül 20 munkatársnak a bérét 5, az épület bérleti díját pedig 20 éven át biztosítja. Az intézmény három témában (klíma, infokommunikáció és energia) ún. „Knowledge and Innovation Community”-t (KIC-et, magyarul „tudásalapú innovációs társulást”), azaz különböző európai tagok közötti, hosszú távú (7–15 éves) partnerségi hálózatot alakított ki. Magyarországról a Klíma–KIC konzorciumnak lett magyar résztvevője: az Országos Bioenergetikai Kompetencia Központ Zrt. (Gödöllő).

Az Európai Bizottságnak a kutatási infrastruktúrák integrációját szolgáló „Európai Stratégiai Fórum a Kutatási Infrastruktúrákért” (European Strategy Forum on Research Infrastructures, ESFRI) kezdeményezését követve még 2008-ban útjára indult a Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Felmérés és Útiterv (NEKIFUT) projekt, amelynek eredeti célja – a hazai kutatási infrastruktúra helyzetének feltárásán, illetve egy ehhez kapcsolódó intézkedési terv és regiszter elkészítésén keresztül – a magyar kutatási infrastruktúra működésének hatékonyabbá és átláthatóbbá tétele volt. A NEKIFUT projekt 1. fordulójában 2009 októberében 68 egyedi kutatási infrastruktúrát, 19 infrastruktúrahálózatot, valamint 8 kutatási háttér-infrastruktúrát, összesen 432 egyedi kutatási infrastruktúrát választottak ki, majd nyilvánítottak stratégiai kutatási infrastruktúrának. Elkészült tehát a célul kitűzött ún. Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Regiszter, de kapcsolódása a Kutatási Infrastruktúrák Európai Stratégiai Fórumához (ESFRI) továbbra is kialakulatlan.

Nemzetközileg versenyképes tudományos műhelyek létrehozása érdekében a Magyar Rektori Konferencia (mint kezdeményező), a Magyar Tudományos Akadémia, a Magyar Felsőoktatási Akkreditációs Bizottság, a Felsőoktatási és Tudományos Tanács, a Nemzeti Bologna Bizottság elnökei 2009-ben – az ún. „research intensive” egyetemek mintájára – kari, intézeti, tanszéki, kutatóhelyi szintű ön- és külső értékelést követően – javasolták a „kiválósági hely” cím bevezetését, miszerint egy intézmény egésze akkor kapja meg a törvényben is megnevezett „kutatóegyetem” címet, ha kiválósági egységei az intézmény

többségét adják. 2010 áprilisában kutatóegyetemi címet kapott a Semmelweis Egyetem, a Szegedi Tudományegyetem, a Debreceni Egyetem, az Eötvös Loránd Tudományegyetem, valamint a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem. „Kiváló egyetem” miniszteri elismerést kapott továbbá a Pécsi Tudományegyetem, a Szent István Egyetem, a Miskolci Egyetem, a Budapesti Corvinus Egyetem és a Pannon Egyetem.

Az MTA, a Magyar Akkreditációs Bizottság, az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok (OTKA), a Rektori Konferencia, valamint az Országos Doktori Tanács elnökei 2009-ben útjára indították a Magyar Tudományos Művek Tára programját, amelynek célja a hazai tudományos művek hiteles adatbázisának kiépítése. A programhoz számos további intézmény csatlakozott tőrzstagként.

Az ezen beszámoló adataihoz szükséges adatbázisokhoz és sok külföldi szakfolyóirathoz való hozzáférés érdekében még 2001-ben elindított Elektronikus Információs szolgáltatás (EISZ) Nemzeti Program 2009-ben konzorciummá alakult, hogy a felsőoktatás és a tudományos kutatás számára nélkülözhetetlen elektronikus információforrásokat központilag, nemzeti licenc alapján vásárolja meg. A program forrását 2009-ben és 2010-ben az Oktatási és Kulturális Minisztérium, a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal, valamint a Magyar Tudományos Akadémia meghatározott éves hozzájárulással biztosította.

A nagy pályázati rendszerek (innovációs alap, strukturális alapok) forráselosztásához nem volt megfelelő stratégia, ezért 2010 második felében az irányító hatóság elrendelte a rendszer teljes felülvizsgálatát. 2010 nyarán az NKTH-projektek kifizetéseit leállították.

2010-ben a kormány elvégezte a – 2009-ig 6, 2010-ben 5 intézetet működtető, 2010-ben az előző évi bevételeinek egyhatodát produkáló – Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közalapítvány felülvizsgálatát, majd a 1316/2010. (XII. 27.) Korm. határozattal elrendelte megszüntetését, kilátásba helyezve nonprofit gazdasági társasággá alakulását.

A kormány 303/2010. (XII. 23.) számú rendelete alapján a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal (NKTH) elnevezése 2011. január 1-jei hatállyal Nemzeti Innovációs Hivatalra változott. A Magyar Szabadalmi Hivatal új neve pedig a 2010. évi CXLVIII. törvény 265. §-a alapján 2011. január 1-jétől Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala lett.

A beszámolási időszakban nemcsak a testületek, hanem a hazai tudományos élet egészére külön feladatot rótt a 2011. első félévi EU-elnökségre való felkészülés. A tudománydiplomácia ugyanis hazánk számára számos országimázs-formáló alkalmat teremt az európai médiaszíntéren is.

A köztársasági elnök által felkért ún. Bölcsök Tanácsa *Szárny és teher* című, 2009-ben közzétett háttéranyagában részletesen elemezte a magyar oktatás helyzetét, és széles körű nemzeti összefogást sürgetett a teljes magyar nevelés- és oktatásügy újjáépítése érdekében.



Az ELI-Attosecond Facility látványterve a <http://www.extreme-light-infrastructure.eu/weboldalon>



Lovász László Kiotó-díjazott magyar matematikus és Hiroo Imura, az Inamori Foundation elnöke a 2010. november 10-i díjátadáson

KIEMELKEDŐ EREDMÉNYEK, ELISMERÉSEK

A 2009–2010-es években megjelent publikációk és 2011. február 28-ig terjedő idézettségük alapján szakterületük legidézettebb cikkei közé 17 magyar publikációt sorolhatunk: hat az MTA kutatóintézeteiben dolgozók munkája, három az ELTE, egy-egy a Debreceni Egyetem, a Szegedi Tudományegyetem, a CEU és öt kutatókórház kutatóinak eredménye. Az eredmények közül néhányat a Függelékben szerepeltetünk.

2009 októberében döntés született egy európai uniós kutatási infrastruktúra, intézmény, nagyberendezés, a nagy energiájú lézerekkel foglalkozó Extreme Light Infrastructure (ELI) közös megvalósításáról Csehországban, Romániában és Magyarországon (Szegeden). Az ELI szuperlézer a Kutatási Infrastruktúrák Európai Stratégiai Fóruma (ESFRI) által javasolt (eredetileg 2015-re tervezett) nagy kutatási infrastruktúra-projektek egyike, amely egy sportcsarnok méretű, nagyon rövid (attoszekundumnyi, azaz egymilliárdomod másodperc egymilliárdomod részéig tartó) impulzusidejű, ebből adódóan a világon jelenleg létező lézereknél ezerszer nagyobb teljesítménysűrűségű, alap- és alkalmazott kutatásokat szolgáló – az atomokban, molekulákban, plazmákban és szilárdtestekben az elektronok dinamikáját tanulmányozni képes – szuperlézer-berendezés megépítését célozza európai összefogással.

2010-ben Lovász László matematikusnak, az MTA rendes tagjának ítéltek a nemzetközi tudományos-kulturális élet egyik legjelentősebb elismerését, a japán Nobel-díjként is emlegetett Kiotó-díjat. A teljesség igénye nélkül néhány további nemzetközi elismerés: Kálmán Rudolf: USA National Medal of Science, 2009; Baksay László: Fellow in the American Physical Society, 2009; Somogyi Péter: Feldberg-díj, 2009, Sanford L. Palay-díj, 2010; Németh Tamás: J. Benton Jones Jr. Award (Talaj- és Növényelemző Tanács), 2009; Oláh Edit: Onkológiai Tudományok Európai Akadémiájának tagja, 2009; Mink János: „Philosophiae Doctorem Honoris Causa” (Stockholmi Egyetem), 2009; Barna B. Péter: Nemzetközi Vákuum Unió, 2010, Domokos Péter és Kis Zsolt, Amerikai Fizikai Társulat kiváló bírálói díj, 2010; Kroó Norbert: Finn Oroszlán lovagrend parancsnoki érdemrendje, 2010; Szemerédi Endre és Kondorosi Éva: az Egyesült Államok Nemzeti Tudományos Akadémiájának tagjai, 2010. ERC-díjasok az „Advanced” kategóriában: Csibra Gergely (2009), Bárány Imre, Kondorosi Éva, Tamás Gábor, Totik Vilmos (2010); a „Starting” kategóriában: Katona István (2009), Csonka Szabolcs, Röst Gergely, Simon Ferenc, Szakács Gergely, Vankó György (2010). A 2009–2010-es Marie Curie-pályázatokban az MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet volt a legeredményesebb.



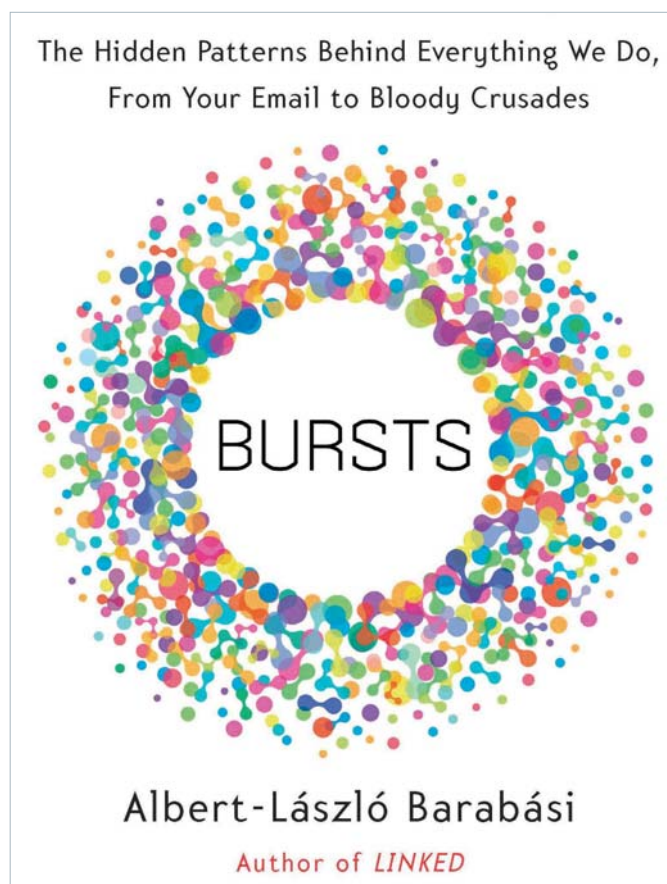
2010 augusztusában 74 országból 1700 kutató vett részt
a Nemzetközi Ásványtani Szövetség 20. budapesti kongresszusán



A Nemzetközi Geomágneses és Aeronómiai Szövetség
11. világkonferenciájának megnyitója Sopronban

Magyarország (Budapest és a helyi adottságokat kihasználva néhány vidéki város) a hazai tudományos kutatóműhelyek által elnyert konferenciarendezési jogoknak köszönhetően – 2009-ben és 2010-ben is számos nagy jelentőségű nemzetközi tudományos rendezvénynek adott otthont, két év alatt

912 angol nyelvű tudományos konferencia zajlott hazánkban. A legnagyobb nemzetközi konferenciák magyarországi megrendezését, Budapest további tudományos konferenciavárossá növekedését kizárólag a megfelelő konferencia-központ hiánya akadályozza.



Barabási Albert-László: *Villanások. A jövő kiszámítható* című könyve angol változatának borítója



Színpadon a természettudomány a Csodák Palotájában

A tudományos ismeretterjesztés műfajában a beszámolási időszak legnagyobb nemzetközi ismertséget szerző magyar teljesítménye Barabási Albert-László hálózatkutató 2010-ben publikált, *Villanások. A jövő kiszámítható* című (angolul: *Bursts. The hidden pattern behind everything we do*) könyve volt.

2009-ben és 2010-ben országszerte közönségikert értek el a novemberi „Magyar Tudomány Ünnepe” rendezvénysorozat programjai, valamint az európai uniós kezdeményezésű és támogatású „Kutatók éjszakája” látványosságai.



HELYZETÉRTÉKELÉS

A kormányzati irányítórendszer a két év folyamán többször is átalakult, ennek ellenére a tudománypolitika nem kapott kellő súlyú figyelmet. Lényegében az európai uniós ajánlások és elvárások váltak a tudománypolitika meghatározó elemévé. Ezen belül egyes finanszírozó szervezetek már korábban önálló K+F+I politikát kezdtek kialakítani. A Kutatási és Technológiai Innovációs Alap 2004.01.01 – 2009.12.31. közötti működésének átfogó értékelése (szerk. Borsi Balázs, Ernst & Young – GKI, Budapest, 2010) szerint „a kormányzati TTI-intézményrendszer gyengeségei 2004 és 2007 között nagy szabadságot adtak az NKTH vezetésének, és az érdemi iránymutatást jelentő kormányzati TTI-politikák és monitoring hiánya esetlegessé és bizonyos mértékig önkényessé tette az alap felhasználásának tervezését és a felhasználást”. A tudománypolitikai irányítórendszer struktúrája és működési mechanizmusa összességében áttekinthetetlené vált.

Az elmúlt évek pályázati támogatásai (ÚMFT, NKTH) azt mutatják, hogy a kutatás-fejlesztés ösztönzésének nem volt célravezető módja a K+F tevékenységre felkészületlen kis- és középvállalatok kutatási támogatása. A rendelkezésre álló K+F forrásokat a valódi értékteremtés helyszíneire kell koncentrálni. A K+F+I területen szükséges átalakításokat 2010 végéig sajnos nem sikerült megvalósítani. Pusztán a K+F ráfordítások növelésével ugyanis még nem biztosított a források hatékony felhasználása. Az átalakítások részeként szükséges megteremteni a tudományos intézményrendszer hatékony adminisztrációját.

A jelenlegi pályázati rendszer egyik nagy problémája (beleértve a bevételre kényszerített kutatóhelyek által kezdeményezett pályázatokat is), hogy a forrásokból legtöbb esetben a pénzszerzés érdekében megfogalmazott ígéreteket finanszírozz, de a teljesítés-kor általában elfogadott eredmény gyakorlati hasznosulásáról, azaz arról, hogy a pályázó valóban elérte-e a pályázatában ígért gazdasági eredményt, és valóban hozzájárult-e a hazai ipari termelés fejlődéséhez, a GDP növeléséhez, a pályázati rendszer nyilvántartásában nincs érdemi információ.

A K+F+I szektor egyik legsúlyosabb problémája – összefüggésben a felsőoktatás állapotával – a magasan képzett kutatói utánpótlás hiánya, mivel a tömegképzés kényszerével hátrányosabb helyzetbe került az elitképzés és a kutatás. A természettudományos oktatás helyzete Magyarországon az átlagosnál is aggasztóbb. Ennek fő oka a természettudományos tanárképzés gondjaiban keresendő. Az oktatási rendszert nem lehet a kisebb

területek rendbetételével helyrehozni: alapjaitól kell újjáépíteni, mivel a számos, egymásnak olykor ellentmondó változtatás és reform – a jobbító szándék ellenére – valójában tovább gyengítette oktatási rendszerünket.

Abból a tényből, hogy az Európai Unió FP7-es keretprogramjának eddig felhasznált forrásaiból 86,5% a 15 legfejlettebb országnak jutott (9% 6 EU-n kívüli országnak és mindössze 4,5% a Magyarországot is magába foglaló EU-12 országcsoportnak), továbbá hogy Magyarország az EU GDP-jéhez való hozzájárulásának arányánál (0,8 %) is kisebb (0,73%) arányban részesedik az FP7-es forrásokból, arra enged következtetni, hogy az európai fejlesztéspolitika prioritása a nagy és erős gazdaságú országok versenyképességének mindenáron való fenntartása – akár a kisebb országoktól történő agyelszívással.

Az EU konvergenciapolitikája sematikus követésének és a hazai K+F pályázati stratégia hiányának az lett a következménye, hogy a közép-magyarországi régió – benne a budapesti és Pest megyei intézmények – kizárásával az alapvető kutatásfinanszírozási alapelvnek ellentmondó, soha, semmilyen formában meg nem térülő fejlesztések történtek. Az FP7-es keretprogramban legeredményesebben pályázó 100 európai egyetem között nem találunk magyar egyetemet. A tudományos infrastruktúra fejlesztése is ellentmondásosan alakult: az egyetemi TIOP-pályázatokból pl. a beszámolási időszak két éve alatt 94 Mrd Ft elnyert támogatás folyt be, amelyből új épületek sokasága készült el, ugyanakkor műszeres infrastruktúrából továbbra is hiány van. Ha ezt a gyakorlatot folytatjuk az FP8-as keretprogramban (azaz a Horizon 2020-ban), végül nem marad olyan magyar intézmény, amely a 2014-től esedékes európai uniós K+F forrásokra sikerrel pályázhat.

Az, hogy az európai uniós forrásokat az európai uniós célkitűzéseknek ugyan megfelelően, de nemzeti szempontból nézve sokszor felesleges dolgokra költöttük, pótolhatatlan veszteséget okozott.

A tudománynak az Unió által meghirdetett ún. „innovációs szükségállapotnál” tágabb horizontra kell tekinteni. A világgazdaságról fenyegető energia-, víz- és élelemhiány, a Föld egészét veszélyeztető környezeti problémák, a társadalmak szegényekre és gazdagokra való szétszakadásának veszélye mellett a legnagyobb probléma – az egész világon, így Magyarországon is – az oktatás és nevelés egyre nyilvánvalóbb hanyatlása.

A legkiválóbb műhelyeknek köszönhetően a tudományban minden probléma ellenére még mindig az alkotómunka áll a közép-pontban. A fentebbi adatokból kiolvasható figyelmeztető jelekre hívta fel a leendő magyar kormány figyelmét 18 Talentum- és egyéb díjas fiatal kutató 2010. március 22-én kelt nyílt levele:

„Magyarországon a tudományos kutatás az összeomlás szélére jutott: az elmúlt évek kaotikus és kiszámíthatatlan kutatás-finanszírozása miatt ma már nemzetközi szinten kiemelkedő csoportok működése is ellehetetlenül. A legtehetségesebb fiatalok jó része nem lát perspektívát Magyarországon, és mielőbb külföldre menekül, gyakran már az egyetem elvégzése közben. Sajnálatos módon az elmúlt évek sok intézkedésében nem láttuk az átgondoltságot és szakmai hozzáértést. Nem tapasztaljuk a bizalmat: a kutatói szféra meghatározó intézményeit megkerülve, pályázatnak álcázott közvetlen kormányzati döntésekkel hatalmas pénzeket fordítottak megkérdőjelezhető projektekre. Eközben a magyar alapkutatás zöme elsorvadt.

Jelszavak szintjén mindenki egyetért abban, hogy Magyarország számára az egyetlen jövőbeli stratégiai kitörési pont az innováció, ennek alapja pedig a kutatás és a természettudományos képzés. A világon a sikeres gazdaságokban kivétel nélkül mind az innováció, mind pedig a minőségi felsőoktatás motorja a mögötte lévő, látszólag öncélú és csak indirekt hatást kifejtő, magas szintű alapkutatás, mely szerves része az

egyetemek alaptevékenységének. Téves és veszélyes az a nézet, hogy az államnak elsősorban az alkalmazott kutatás támogatására kell koncentrálnia, az alapkutatás másodlagos.

Az egyetemi és a kutatóintézeti rendszert igen könnyű néhány év alatt tönkretenni, de szinte lebetetlen helyreállítani. Pótolhatatlan az a tudás, amelyet a kutatók hordoznak és adnak át a következő generációknak. Az ilyen emberekért nemzetközi verseny folyik, amelyben Magyarország vesztesre áll. A legtehetségesebb kutatók, akikre a minőségi mester- és doktori képzés épülhetne, jó nemzetközi kapcsolatokkal rendelkeznek, és külföldön is keresettek. Amennyiben súlyos kutatási – és gyakran egzisztenciájukat fenyegető – anyagi nehézségbe ütköznek, még azok is elhagyják az országot, akik hivatásuknak tekintenék az egyetemen való oktatást és a magyar tudomány szolgálatát. Külföldön többszörös fizetést és kiváló kutatási lehetőségeket ígérnek. Magyarország a lepusztult laboratóriumokkal és egyre romló kutatási feltételekkel már a régióban is lemaradóban van. Hazánk keveset költ az alapkutatás finanszírozására, ezért hatványozottan súlyos gond, hogy a rendelkezésre álló források elosztása is helytelen.

A helyzet tarthatatlanná vált. Fiatal kutatókként aggódva figyeljük a magyar alapkutatás és felsőoktatás szétesését, és arra kérjük a leendő magyar kormányt, hogy haladéktalanul lásson hozzá a súlyos problémák orvoslásához. A nemzetközi tudományos életben szerzett tapasztalatunk alapján a következő területeken tartjuk szükségesnek az azonnali intézkedést.



Reglődi Dóra a *Lendület* program nyertese kutatócsoportjának tagjai körében

1. Az Országos Tudományos Kutatási Alap (OTKA) megerősítése.

Az OTKA egy jól működő, demokratikusan szervezett, nyugati mintára létrehozott, kizárólag szakmai szempontok alapján működő pályázati iroda, amely a magyar kutatásban létfontosságú szerepet játszik, és amelyen keresztül az alapkutatás finanszírozása hatékonyan valósulhatna meg. Az utóbbi tíz évben az OTKA amúgy is túl alacsony költségvetése reálértékben lényegében megféleződött. Az OTKA költségvetésének azonnali legalább megkétszerezése szükséges a pályázati rendszer összeomlásának elkerüléséhez. Elengedhetetlenül fontos az OTKA hosszú távon kiszámítható működtetése és költségvetésének további fokozatos növelése.

2. Stabil posztdoktori rendszer kiépítése.

A kutatási rendszerben kiemelkedően fontos szerepet játszanak a PhD-fokozattal rendelkező fiatal kutatók, a posztdoktorok. Magyarországon jelenleg nincs kiszámítható posztdoktori rendszer, ami elegendő állást biztosítana a kutatói utánpótláshoz. Szükség van egy stabil, versenyképes posztdoktori rendszerre, mely képes megállítani, illetve visszafordítani a kiváló kutatók elvándorlását.

3. Az egyetemek és az egyetemi kutatás finanszírozása.

Az innovációt csak a legmagasabban képzett kutatók tudják megvalósítani, és ehhez szükség van kisebb létszámú, kiemelt (elit) képzett biztosító kutatóegyetemekre, illetve az azzal együttműködő akadémiái

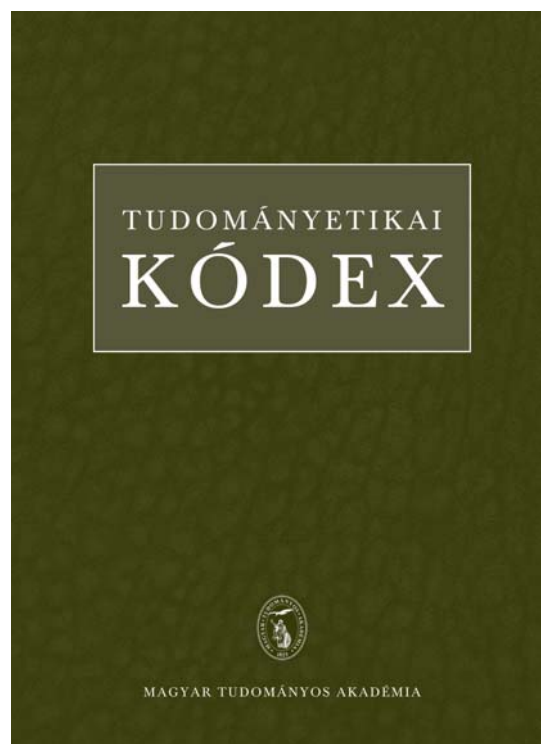
kutatóhálózatra. Alapvető fontosságú lenne, hogy a kisszámú elit intézménynek legyen kiszámítható, jelentős és elkülönített, pályázat útján hozzáférhető, kutatási infrastruktúrát, illetve posztdoktori állásokat biztosító kutatási forrása. A közelmúltban kapkodva kiírt kutatóegyetemi pályázatok csak címet, illetve egyszeri támogatást biztosítanak, jelen formájukban nem alkalmasak az említett célok elérésére.

4. Kiemelt kutatói teljesítmény elismerése.

A mai magyar rendszer nem nyújt lehetőséget a kiemelkedő kutatói teljesítmény elismerésére, és alkalmatlan arra, hogy Magyarországon tartsa a leghatékosabb egyetemi oktatókat és kutatókat. Kövesse a kormányzat a Magyar Tudományos Akadémia példáját, és hozzon létre pályázat és szigorú szakmai minősítés alapján elnyerhető, kutatócsoport-alapítási lehetőséget biztosító állásokat, melyek kiemelt fizetést és kutatástámogatást, valamint – a stabil posztdoktori rendszerrel együtt – életpályát biztosítanak a kimagasló munkát végző fiatal kutatóknak. Hozzon létre ezen felül a kormány ösztöndíjrendszert, mely a már állásban levő vezető oktatók és kutatók kiemelkedő szakmai teljesítményét honorálja.

Hangsúlyozzuk, hogy a fenti intézkedések jelentős része a támogatások átcsoportosításával megoldható. Véleményünk szerint ezen intézkedések nélkül a hazai minőségi felsőoktatásnak és tudományos kutatásnak nincs jövője. Az általunk javasolt négy intézkedés azonban csak a legégetőbb problémákat orvosolná, a magyar kutatási és oktatási rendszer ezeken kívül is számos alapvető változtatásra szorul.”





A *Tudományetikai kódex* 2010. május 4-én lépett hatályba

III. A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA 2009–2010. ÉVI MUNKÁJA

A Magyar Tudományos Akadémia szerepe kettős: egyrészt mint egy tizenötezernyi köztestületi tagja révén a magyar tudomány meghatározó tényezője, másrészt főhivatású kutatóhálózatot működtet, amely elsősorban felfedező („alap-”) és célzott („alkalmazott”) kutatásokat végez. Az Akadémia 2009–2010-ben is maradéktalanul ellátta az MTA tv. 3.§ (1) pontjában felsorolt feladatait.

Köztestületi feladatait az Akadémia lényegében változatlan keretek között végezte. (2010 őszén kezdődött el a tudományos bizottságok számának csökkentése.)

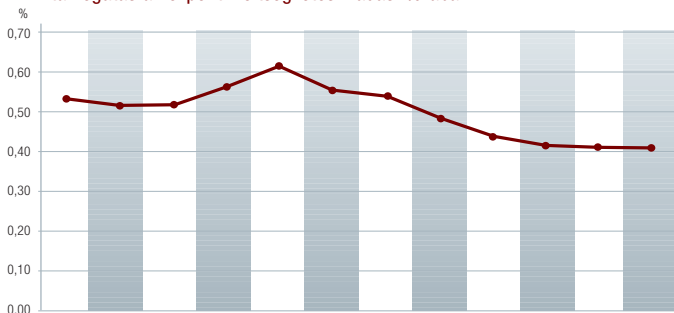
Az MTA kutatóhálózata sem változott a két év során. A Duna kutatásával kapcsolatos hazai és nemzetközi elvárások növekedését felismerve, az MTA 179. közgyűlése (2009. május 4–5.) határozatot hozott az ÖBKI Duna-kutató Állomásának önálló kutatóintézetévé alakításáról, egyúttal – a BLKI-n belül – egy Tisza-kutató osztály alakításáról. (A Duna-kutató Intézet és a Tisza-kutató Osztály megalakulásának időpontja: 2011. január 1.)

Az Országgyűlés 2009. március 30-án módosította az akadémiai törvényt, az MTA 2009. májusi közgyűlése pedig jóváhagyta

a módosított törvénnyel összhangba hozott Alapszabályt és Ügyrendet. A változások eredményeképpen az MTA megújított szervezeti működése révén hatékonyabban láthatja el a tudomány képviseletét és az akadémiai kutatóhálózat irányítását. Az új törvény egyértelműen felsorolja az MTA közfeladatait, világossá teszi döntéshozatali rendszerét és átláthatóbbá vagyongazdálkodását. A törvénymódosítás nyomán megváltozott az egyes testületek szerepe, az elnökség döntéshozó testületté vált, az Akadémián a döntések előkészítése sokkal hatékonyabban és átláthatóbban történik, mint korábban. A törvénymódosítás tette lehetővé, hogy az egyes testületek munkáját elfogadott eljárásrendek és stratégiák mentén úgy hangoljuk össze, hogy a köztestület, a kutatóhálózat, és az akadémiai költségvetési fejezetért felelős elnök által irányított Titkárság átlátható felelősségi rendben működhessen.

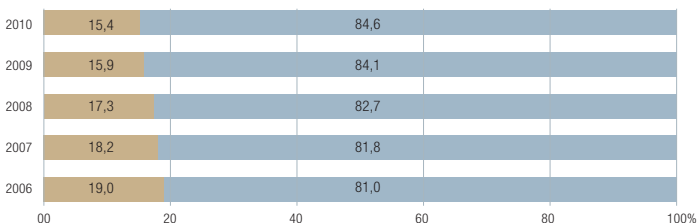
A Magyar Tudományos Akadémia 2010-es közgyűlése elfogadta a hazai tudóstársadalom által követendő erkölcsi és etikai alapelveket megfogalmazó tudományetikai kódexet, amely nemzeti mintaként is szolgál.

MTA-támogatás a központi költségvetés kiadási %-ában



28. ábra

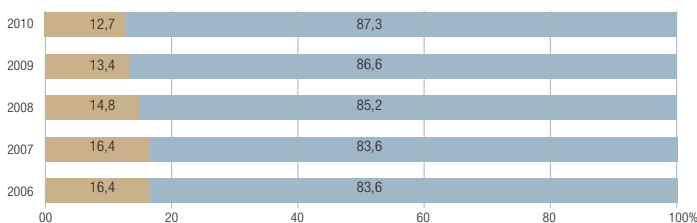
A Magyar Tudományos Akadémia kutatóhálózata létszamarányának alakulása 2006–2010 között a teljes hazai K+F létszám arányában



29. ábra

Az MTA K+F létszámátánya
egyéb hazai K+F létszám

A Magyar Tudományos Akadémia kutatóhálózatában a kutatói létszám arányának alakulása 2006–2010 között a teljes hazai K+F kutatói létszám arányában



30. ábra

Az MTA kutatóállománya
egyéb hazai kutatóállomány

MŰKÖDÉSI FELTÉTELEK

Az MTA tényleges költségvetési támogatása 2009-ben 37,6 Mrd Ft volt (ezen belül az OTKA-támogatás 5,2 Mrd Ft-ot tett ki), 2010-ben 5,5%-kal kevesebb, összesen 35,5 Mrd Ft. Az Akadémia támogatásának a központi költségvetés főösszegéhez viszonyított aránya az elmúlt években folyamatosan csökkent (28. ábra).

A Magyar Tudományos Akadémia kutatóintézeteinek működési feltételeit, létszámadatait és teljesítményét a KSH *Kutatás, fejlesztés 2010* című kiadványának 78–84. táblája részletesen taglalja.

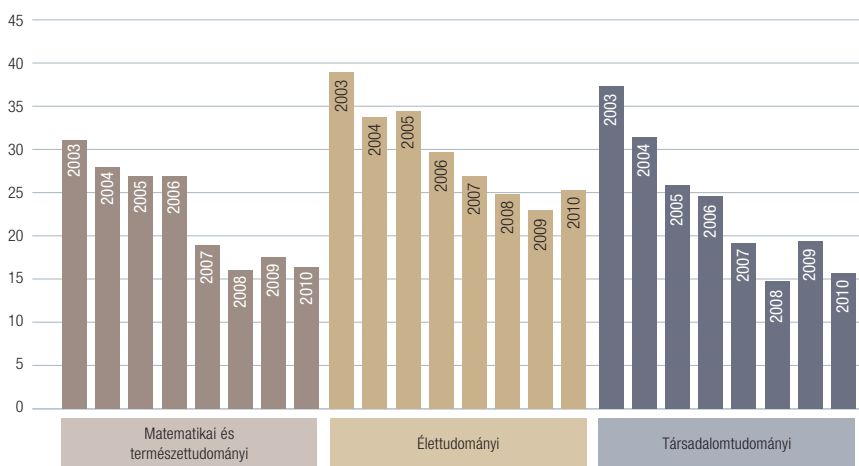
2010-ben a Magyar Tudományos Akadémia kutatóhálózatában – az előző évek létszámadataival lényegében egyezően – teljes munkaidőre számítva 4469 fő dolgozott, ebből 2827 kutató (2340 kutató az az MTA által alapított és irányított 37 kutatóintézetben és két kutatóközpontban, amelyek költségvetési szervként hosszabb távú kutatási közfeladatokat látnak el), a fennmaradók pedig egyetemeken és közintézményekben működő kutatócsoportokban, amelyeket az MTA 5 éves időszakra támogat.

Az MTA-kutatók országos aránya – a vállalkezési szféra létszám-növekedése következtében – folyamatosan csökken, 2009-ben 13,4%-ot, 2010-ben pedig 12,7%-ot (a KSH szerint 13,2%-ot) tett ki (29. és 30. ábra).

A Magyar Tudományos Akadémia kutatóhelyein a tényleges és a számított kutatói szám között csak mintegy 10%-os különbség van (összhangban azzal, hogy az MTA-kutatóhelyeken túlnyomórészt teljes állású kutatók dolgoznak), szemben az országos 50%-kal, aminek oka a részmunkaidőjű foglalkoztatás elterjedtsége.

A hazai kutatóintézményekben 2002–2011 között egyedül az akadémiai kutatóhálózatban nem volt lehetőség a kutatási infrastruktúra jelentős fejlesztésére. (Az akadémiai kutatóhálózat számára ugyanis nem vagy csak periférikusan voltak elérhetők a felsőoktatási TÁMOP, TIOP pályázati források az elmúlt években, pedig az MTA kutatóintézet-hálózata egy teljes kutatóegyetemi oktatási teljesítményt nyújt (különösen a PhD-képzésben),

**A kutatóintézetek vagyonának használhatósági foka
a gépek, berendezések eszközcsoportjában 2003–2010 között**



31. ábra

továbbá az akadémiai infrastruktúra a PhD-hallgatók képzését közvetlenül is szolgálja.

Az Akadémia kutatási eszközparkja és az épületállomány erősen leromlott állapotú. 2003 óta a gépek és berendezések használhatósági foka szinte folyamatosan csökken, 2010-re – tudományterülettől függően – 15–25%-ra esett (31. ábra).

Az akadémiai kutatóintézetek költségvetésén belül a szintén állami pénzt felhasználó pályázati források részesedésének túlzott (30–40%) aránya sérülékennyé tette a rendszer működését. Ennek egyik következménye, hogy a stratégiai, hosszú távú és megalapozott, széles körű érdeklődést kiváltó eredményekhez vezető feltáró-felfedező kutatás helyett az intézetek inkább a különböző projektekkel szétzilált, gyorsan közölhető, szerényebb eredményeket felmutató kutatások irányába kezdtek fordulni. Ez a kutatómunka és a ráfordítás felhasználásának hatékonyságát is csökkentette. 2010-ben több, korábban jelentős pályázati sikert magáénak tudó akadémiai intézet a működésképtelenség határára jutott.

A támogatásban részesített pályázati témák túlzott mértéke miatt háttérbe szorul a vezetői stratégiai tervezésen alapuló, előrelátást igénylő irányítási tevékenység is. A nyugat-európai nemzeti kutatási intézményhálózatokban a finanszírozás 80%-át közvetlenül a kormányzat biztosítja, és csupán 20% a projektekből származó külső bevétel.

A Magyar Tudományos Akadémia kutatóhálózatának publikációs teljesítménye 2009-ről 2010-re nőtt, az összes magyar szerzőségű cikk 7250 körüli számának lényegi változatlansága mellett. Annak ellenére, hogy az Akadémia kutatói létszáma és az összes ráfordításból való részesedése országos viszonylatban évről évre csökken (2010-ben kb. 13%-kal), az MTA kutatóhálózata adja a hazai tudományos teljesítmény jelentős hányadát (közel harmadát).

A Magyar Tudományos Akadémia kutatóhálózatában dolgozó kutatók oktatási teljesítménye egy hazai nagy egyetem teljesítményét teszi ki. A szabadalmak száma azonban az akadémiai kutatóhálózatban (is) meglehetősen alacsony.



A Lendület program 2009. évi nyertesei



A Lendület program 2010. évi nyertesei

AZ AKADÉMIA KEZDEMÉNYEZÉSEI

Annak érdekében, hogy a fiatalabb kutatonemzedék kiemelkedő képességű és nemzetközi szinten is jelentős sikereket elérő képviselői számára lehetőséget biztosítson új kutatási témák indítására és új kutatócsoportok megalakítására, a Magyar Tudományos Akadémia 2009-ben elindította a Lendület programot. A program rendkívül sikeresnek bizonyult: keretében 2009-ben 5, 2010-ben pedig 7 kiváló fiatal kutató alakított kutatócsoportot akadémiai kutatóhelyen. A Lendület program a kutatóhálózat megújításának első és – kiszélesítésének köszönhetően – egyik legfontosabb eszköze lett. E példát más országok is követik.

Az ún. MTA-Q2 projekt keretében a dél-budai kampuszon – a tervek szerint 2013 végéig – természettudományi kutatóépület épül fel.

2009–2010 során az MTA megkísérelte kutatóintézetekben az ún. alapellátási modell megvalósítását, de a belső szerkezeti problémák miatt (azaz amiatt, hogy a tudományos kutatás nemzetközi finanszírozási, infrastrukturális és személyi feltételrendszerében az elmúlt évtizedek során végbement jelentős változásokat az akadémiai kutatóintézet-hálózat lényegében nem követte) be kellett látni, hogy jelentősen romló pénzügyi, infrastrukturális és személyi feltételek közepette a megváltoztatása nélkül nem hatékony többletforrásokat juttatni a rugalmatlan intézményhálózat eredményes működésének fenntartására. Ezért megkezdődött az akadémiai kutatóintézet-hálózat ésszerűbb működési feltételeinek megtervezése.



Az MTA Q2 épületének látványterve

2010 márciusában az MTA és a Magyar Szabadalmi Hivatal (MSZH) megállapodást kötött a célból, hogy a MSZH támogassa az Akadémia irányítása alatt álló kutatóintézetekben a szellemi-tulajdon-jogok védelmét és a jogérvényesítés gyakorlatát.

A Miniszterelnöki Hivatal egy korábban kötött keretmegállapodás értelmében 2009–2010-ben is végeztetett a Magyar Tudományos Akadémiával stratégiai kutatásokat. Az utolsó, 2009/2010-es szerződés alapján 11 projekt keretében az alábbi témákban folyt kutatómunka: gyermekszegénység, vízgazdálkodás, vidékpolitika, a hazai környezet állapota, a magyar kultúra állapota, világraszóló magyar tudományos és műszaki teljesítmények, továbbá a magyar uniós elnökség előkészületei, Kína, a FÁK-országok, az iszlám és a Balkán.

Az MTA és kutatóhálózata az elmúlt években is számos erőfeszítést tett a vállalati együttműködés elősegítése érdekében, ám az Akadémiát hátrányosan érintő támogatási környezet erősen megnehezítette a tudás- és technológiatranszferet. A nagyobb, főként természettudományi és élettudományi területen tevékenkedő kutatóintézetekben technológiai transzferrel foglalkozó irodát hoztak létre kutatási eredményeik hatékonyabb hasznosítása érdekében.

Üzleti kapcsolatok újabb kialakítási lehetőségét jelenti a világszínvonalú felfedező kutatások szponzorálása. A Lendület program nyertes pályázói már az indulásnál, illetve első évi teljesítményük alapján támogatóul nyerték meg az üzleti szféra jelentős képviselőit (pl. Richter Gedeon, Trigránit, Magyar Villamos Művek Zrt.).



A Köztudományi Stratégiai Programok keretében megjelent kiadványok



A Mindentudás Egyeteme 2.0 logója

KÖZFELADATOK, A TUDOMÁNY TÁRSADALMASÍTÁSA

A kutatóintézet-hálózattal és a köztestülettel szemben is erős igény mutatkozott, hogy a tudomány képviselői véleményt nyilvánítsanak a társadalom egészét érintő kérdésekről. 2010-ben megjelent az MTA Elnöksége által 2008 végén meghirdetett nyolc kiemelkedő jelentőségű, az ország jövőjét meghatározó stratégiai kérdéskört (hosszú távú energiastratégia, vízgazdálkodás, környezeti jövőkép, élelmiszer-biztonság, nyugdíj-finanszírozás, oktatásügy, társadalmi közérzet, informatikai stratégia) tárgyaló tanulmánykötet-sorozat első két kötete.

2009–2010 során a Környezettudományi Elnöki Bizottság is számos tanulmányt készített.

A *Mindentudás Egyeteme 2.0* műsora nagyszámú köztestületi tag munkáján alapult. E projekt – korábbi megállapodás alapján – a Magyar Tudományos Akadémia és a Magyar Telekom által

létrehozott Mindentudás Egyeteme Nonprofit Kft. által, a Norvég Alapból elnyert mintegy 800 millió forintos pályázati forrás felhasználásával valósult meg. A 48 adásból álló sorozat négy nagy tématerület (társadalom, ember, környezet, jövő) 4-4 témáját bontotta ki hagyományos előadás, magazinműsor és kerekasztal-beszélgetés formájában. A témák kidolgozása lényegében e beszámolási időszakban történt. A munka 2011-ben fejeződött be, a sorozat 2011 januárjától került adásba. A Mindentudás Egyeteme portálja is megújult, és e-learning tananyaggal egészült ki.

A Magyar Tudományos Akadémia társadalmi kapcsolatainak sorában feltétlenül megemlítenünk az ENSZ tematikus éveit (2009: a Csillagászat Nemzetközi Éve, 2010: a Biodiverzitás Nemzetközi Éve), a 2009-es Darwin-év programsorozata, továbbá



A Pedagógus Kutatói Pályadíj 2010. évi díjazottjai



A Magyar Tudomány Ünnepe 2010

a Magyar Tudomány Ünnepe rendezvényei (2009: Tudomány és innovatív környezet, 2010: Határok nélküli tudomány címmel). Az MTA ismeretterjesztő programjait hagyományosan novemberre (az 1825. november 3-i reformországgyűlésnek az Akadémia megalapításához vezető alsótáblai ülésére emlékezve), a Magyar Tudomány Ünnepére összpontosítja.

A Magyar Tudomány Ünnepe 2010: múlt, jelen jövő

A tudományos élet különféle korosztályú és kategóriájú képviselőinek elismerése mellett az MTA a kutatómunkát végző pedagógusokat is díjazza. A Pedagógus Kutatói Pályadíjra főállású, legalább öt éve oktató középiskolai tanárok pályázhatnak olyan tudományos munkával, amelynek eredménye tényleges

előrelépést jelent az adott kérdéskör alaposabb tudományos feltárásában. 2009–2010-ben is értékes munkák részesültek díjazásban, de megjegyzendő, hogy az utóbbi években tartósan visszaesett a természettudományi jellegű pályázatok száma.

Az MTA elnöksége által 2009. február 27-én elfogadott keretprogram első konkrét intézkedéseként az MTA a tudóspálya kezdeti és beérési szakaszát támogatni hivatott valamennyi pályázatánál (Bolyai-ösztöndíj, fiatal kutatói álláshelyek stb.) a kisgyermeket nevelő kutatónők vagy kutatók esetében gyermekként két évvel meghosszabbodik a korhatár. A *Nők a magyar tudományban* című 2010-ben megjelent kötet – amely csaknem négyszáz kutató pályaképét vázolja fel – meggyőzően bizonyítja, milyen jelentős Magyarországon a nők hozzájárulása a tudományos élet eredményeihez.



A 2010. október 4-i vörösiszap-katasztrófát követően az MTA tudományos tanácsadó testületként képes volt azonnali támogatást nyújtani a kormány számára a környezeti károk felmérésében és elhárításában.

Az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság nagyban támaszkodott az MTA szakértői csoportjaira.

2010. október 4-én átszakadt az Ajkai Timföldgyár Kolontár és Ajka között létesített, 300*500 m-es vörösiszap-tárolójának gátja. A kiömlő, körülbelül 600–700 000 köbméternyi zagy elöntötte Kolontár, Devecser és Somlósárhely települések mélyebben fekvő részeit. Az erősen lúgos, maró hatású ipari hulladék körülbelül 40 négyzetkilométeren terült szét, felbecsülhetetlen gazdasági és ökológiai károkat okozva. A Katasztrófavédelmi Főigazgatóság kérésére az Akadémia elnöke néhány órán belül vegyészekből, ökológusokból, biológusokból és környezetvédelmi szakemberekből álló szakértői csoportot küldött a helyszínre, hogy szakmailag reális képet adjon, segítse a védekezést, a kárfelmérést,

hiteles méréseket végezzen, és közreműködjön a károk elhárításában. A gyorsjelentést követően a csoport munkájához szakértők további köre csatlakozott, majd az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság vezetőjének felkérésére újjáalakult a Kormányzati Koordinációs Bizottság Tudományos Tanácsa (az MTA főtitkára és főtitkárhelyettese elnökségével), amely folyamatosan felügyelte a kárelhárítással kapcsolatos méréseket, valamint a kármentesítés előkészítéséhez és lebonyolításához szükséges vizsgálatokat.

A Belügyminiszter és az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság vezetője köszönetét fejezte ki a magyar tudóstársadalom gyors reagálásáért és gyakorlatias hozzáállásáért.



Két közös koreai–magyar laboratórium létrehozásáról szóló megállapodás aláírási ceremóniája 2010-ben a Magyar Tudományos Akadémián

EREDMÉNYEK, ELISMERÉSEK

A rangos nemzetközi *Nature* és *Science* című folyóirat e két évben a Magyar Tudományos Akadémia kutatóhálózatában dolgozó kutatóktól összesen 15 cikket jelentetett meg. Az MTA kutatóintézet-hálózatának néhány konkrét eredménye a Függelékben szerepel.

Az eredményes magyar felfedező kutatások és a gyakorlatias koreai szemlélet egymást kiegészítő voltát 2009-ben felismerve – koreai kezdeményezésre – 2010-ben az MTA Enzimológiai Kutatóintézetben, valamint a Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézetben két közös koreai–magyar laboratórium jött létre, és két továbbiak pedig megkezdődött

az előkészítése (a Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézetben és a Részecske- és Magfizikai Intézetben).

A számos hazai és nemzetközi elismerés közül megemlítenendő, hogy 2009-től az MTA Nyelvtudományi Intézete ad otthont az Európai Nemzeti Nyelvi Intézetek Szövetsége Titkárságának, továbbá hogy az MTA SZTAKI-ban kifejlesztett „Pocket Guide turista szoftver” nyerte el a 2009. évi Magyar Termék Nagydíjat.

2010 tavaszán az Európai Akadémiák Tudományos Tanácsadó Testületének (EASAC) alelnökévé választották Pálincás Józsefet, a Magyar Tudományos Akadémia elnökét.

IV. JAVASLATOK

A teendők egy része közvetlenül a Magyar Tudományos Akadémiával, más része a hazai tudománypolitikával kapcsolatos.

Az MTA a korábbi reformokat 2008-ban lezárta. Az akadémiai törvény 2009-es módosítása megteremtette a hatékonyabb működés lehetőségét. Az Akadémián a döntések előkészítése ma sokkal hatékonyabban és átláthatóbban történik, mint 2009 előtt. Ezt a professzionalizmust ki kell terjeszteni a köztestületi munka, a kutatóhálózat és a Titkárság egészére.

A 2009-ben elindított Lendület program az akadémiai kutatóhálózatot olyan kiemelkedő tehetségű fiatal tudósokkal gazdagította, akiknek a megszerzéséért a világban hatalmas verseny folyik. E globális versenyben – a Lendület program további kiterjesztésével – támogatnunk kell a fiatal kutatógenerációt, és eszközöket kell adnunk a kezébe.

Az MTA-Q2 beruházás megvalósulásától valódi interdiszciplináris természettudományi kutatóközpont kialakítását reméljük. E két program sem lehet igazán sikeres az akadémiai kutatóintézet-hálózat teljes megújítása, a megváltozott követelményekhez való igazítása nélkül.

A kutatómunka teljesítményének nyomon követésére és ellenőrzésére – a szétaprózott adatbázisok helyett – kialakítjuk a Magyar Tudományos Művek Tára elnevezésű, országos közhiteles kutatói adatbázist.

Hosszú távú feladatainak tökéletesebb teljesíthetősége érdekében az MTA – nem utolsósorban 2009–2010 tapasztalatai alapján – 2011-ben a teljes intézményrendszerét érintő, átfogó átalakításba kezdett. Az összesen 40, önálló költségvetési intézményként működő kutatóintézet és kutatóközpont 10 kutatóközponttá és 5 kutatóintézetté alakul. Az új kutatóintézet-hálózat ésszerűbb és takarékosabb intézményi működési keretek között, kutatási potenciálját megőrizve, koncentráltabb kutatási stratégia mentén teljesítheti közfeladatait. Az intézményi

átalakítás nemcsak a kutatóintézet-hálózatot, hanem az akadémiai költségvetési szervek teljes körét is érinti: megváltozik a tudományos osztályok titkárságainak struktúrája, az MTA Titkárságon belül létrejön a Gazdasági Igazgatóság, átalakul a területi bizottságok titkárságainak, valamint az akadémiai jóléti intézményeknek a rendszere, és – a kutatóintézet-hálózat átalakításával párhuzamosan – tökéletesedik a belső ellenőrzési rendszer. A kutatóhálózat szerkezeti átalakítása mellett megújul az egyetemi kutatócsoportok pályázati rendje, és tovább szélesedik a Lendület program. A 2012-es bővülő források felelős és hatékony felhasználása egyben kihívás is. A javuló feltételeknek a tudományos és fejlesztési eredmények mellett elő kell segíteniük, hogy az új kutatóhálózat – a teljes egyetemi kutatóhálózattal együtt – a korábbi időszaknál jobb esélyekkel, nagyobb eredményességgel és főként hasznos projekkel vehessen részt az európai kutatási térség (többek között a „Horizon 2020”) keretein belül és a rajta kívül folyó munkában.

A magyar tudomány egészével kapcsolatos teendőket érdemes az alapkérdésektől áttekinteni.

Az Európai Unió meghatározó célkitűzései között változatlanul első helyre sorolta a tudáson és innováción alapuló gazdaság kialakítását. Ezzel egybehangzóan a 2011 elején közzétett Új Széchenyi Terv is ugrásszerűen növelni kívánja a hazai innovációs rendszer, ezen belül a kutatás és fejlesztés teljesítményét. Az alapkutatás (felfedező kutatás), az alkalmazott (célzott) kutatás és a fejlesztés közötti arány helyes felállítása nélkül azonban könnyen folytatódhat az eddigi pénzpazarlás. Fontos annak megértése, hogy a kutatás összetett tevékenység: a felfedező vagy alapkutatások, a célzott kutatások és az alkalmazásokat elősegítő fejlesztő munka egymást feltételezik, ezért egyik vagy másik elszorvasztása vagy aránytalan támogatása hátrányosan hat az innovációs tevékenység egészére.



A vállalati kutatások megerősödtek, de nagyon is aggályos az alapes alkalmazott kutatásokat végző állami költségvetési intézmények egyre zsugorodó aránya mind a finanszírozás, mind a kutatók számát tekintve. Meg kell érteni, hogy a felfedező kutatások támogatása közvetlenül is szolgálja az innováció alapjainak megteremtését, hiszen a jövőbeni innováció megvalósítói többnyire a felfedező kutatásokban szerzik meg szükséges előismereteiket és gyakorlatukat.

Felfedező kutatások Magyarországon döntően az MTA kutatóhelyein (intézetekben és kutatócsoportjaiban) és a kutatásintenzív egyetemeken folynak. Az MTA az akadémiai és a felsőoktatási kutatóhálózatok közötti szorosabb együttműködést, a meglévő adminisztrációs korlátok megszüntetését, a korábbi időszak „kulturális konfliktusainak” oldását, a felsőoktatáson keresztül az MTA ágazati szerepének növelését tervezi.

A jelenlegi gazdasági paradigma nézőpontjából a tudományos kutatás – azaz a világ megismerésére irányuló tevékenység – nem más, mint az innováció megalapozó része. Így tekint rá az Európai Unió (a 2020-ig tartó időszak fejlődésének meghatározó célkitűzései között első helyre sorolva a tudáson és innováción alapuló gazdaság kialakítását), és így kezeli a hazai gazdaságpolitika is (az Új Széchenyi Terv 5. prioritása: „Tudomány-Innováció-Növekedés”). A gazdaságpolitikai célkitűzések valóban rendkívül fontosak, és Európában és hazánkban is az eddigieknél sokkal többet kellene tenni azért, hogy jobban ki tudjuk használni a tudomány által felhalmozott ismereteket. Azonban egyrészt nem feltétlenül helyénvaló (meggyőződésünk szerint biztosan nem) az eddigi külső irányelvek mechanikus követése. Másrészt a tudomány ennél többre hivatott, mert az új ismeret megszerzése, közzététele és alkalmazása nem csupán az egyéni és kollektív jólét megteremtésének, az életminőség javításának, hanem a környezeti feltételek és a kulturális értékek őrzésének is

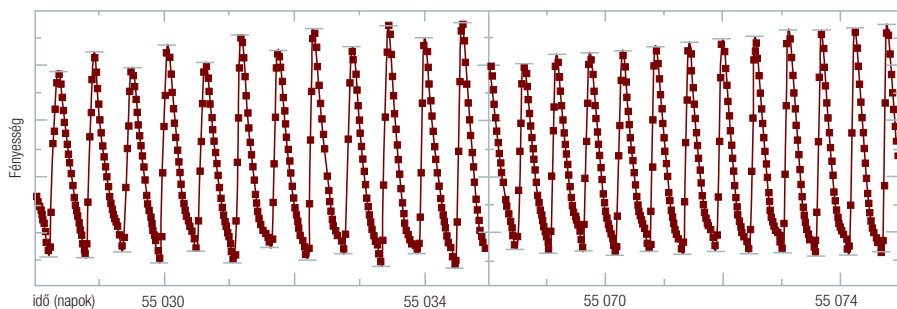
egyik legfontosabb forrása. Az egyes ember életének meghosszabbítása és kényelmesebbé tétele mellett a világban egyre inkább körvonalazódnak az emberiség életfeltételeivel kapcsolatos (ún. „globális fenntarthatósági”) kulcskérdések, és e kontextusban hazánk lehetőségeit és kilátásait is újra kell értékelni. Ezért a gazdaságpolitikai szempontok (a ráfordítások és a felhasználás hatékonyságának növelése és átláthatósága) mellett szemléleti változásra is szükség lenne, hogy a döntéshozók ne csupán a gazdasági növekedés szempontjai szerint határozzanak a hazai tudományos kutatás fejlesztési és támogatási kérdéseiről.

A tudományos objektivitás, a közérdek és a társadalmi igény olyan K+F programokat is szükségessé tesz, amelyeket az üzleti szféra nem preferál (pl. a rossz megtérülés miatt), sőt kifejezetten ellenérdekelte benne (pl. egy jelentős ráfordítással kifejlesztett termék hatástalanságának vagy káros voltának feltárása).

A finanszírozás javítása mellett fontos a kutatás és fejlesztési jogi szabályozásának rendszeres felülvizsgálata. Ezzel elősegíthető az élvonalbeli K+F témák művelése és a nemzetközi programokban való részvétel, ugyanakkor kizárható a szakmailag és etikailag vitatható tevékenységek térnyerése.

Az MTA szervezésében rendszeres, szakszerűen strukturált, a tájékozódást és a döntéshozatalt érdemben segítő nemzeti párbeszédet kívánunk kialakítani a teljes (kormányzati, köz-, magán- és civil-) K+F szféra szereplői (stakeholderei) között. Megfelelő fórumok szervezésével közkinccsá tehető és összeegyeztethető a különféle törekvések, feltárhatók a szinergiák, értékelhetők a nemzetközi trendek, azonosíthatók a reális prioritások. Ez a tevékenység megszüntethetné azt a légüres teret, ami jelenleg a tudománypolitikát körülveszi, és megerősíthetné a különféle ágazatok, tárcák elkötelezettségét a tudományos tényeken alapuló döntéshozatal és a K+F iránt.





Időszakos perióduskettőződés (váltakozó kis és nagy ciklusok) a csillag fényváltozásában



A Kepler-űrtávcső fantáziarajza

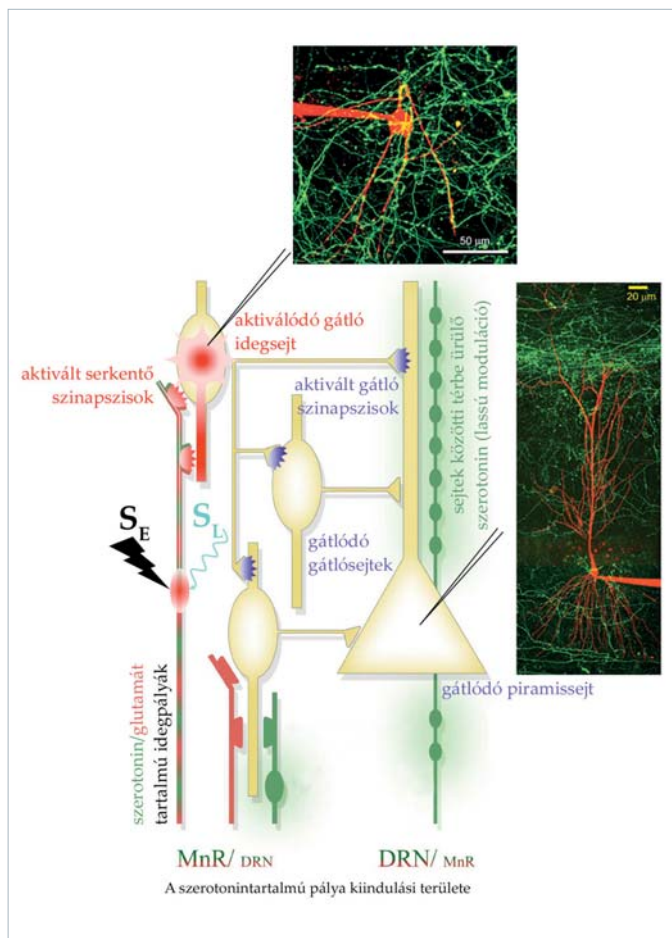
V. FÜGGELÉK

VÁLOGATÁS A MAGYAR TUDOMÁNY 2009–2010. ÉVI LEGKIEMLEKEDŐBB EREDMÉNYEIBŐL

Alapkutatások

Mérföldkőnek bizonyulhat a csillagok fizikájának és belső szerkezetének pontosabb megismerésében az *MTA Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézet* felfedezése. A csillagászok a Kepler-űrtávcsövet használva a fényességüket az idő függvényében változtatató, úgynevezett változócsillagok egy típusában figyeltek fel egy új jelenségre. A körülbelül félnapos periódusú, szabályos fényváltozással jellemezhető RR Lyrae csillagok egy része néhány hetes-hónapos időskálájú változást, modulációt (ún. Blazskó-effektust) is mutat, ennek oka máig nincs tisztázva.

A tudósok ennél a rejtélyes csoportnál mutattak ki egy új, harmadikfajta változást, az úgynevezett perióduskettőződést. Az eredményt még értékesebbé teszi, hogy elméleti számításokkal is igazolták a jelenség létrejöttét, és az okára is fényt derítettek. Számításaik alapján a perióduskettőződést egy magas rendű rezonancia okozza. Az újonnan felfedezett jelenséget csak a modulált RR Lyrae csillagok mutatják, ezért a felfedezés közelebb vihet bennünket magának a Blazskó-jelenségnek a magyarázatához is. Ezáltal pedig nem csupán az RR Lyrae csillagok, hanem például Napunk működését is jobban megérthetjük.



A memóriafolyamatok gyors modulációjának mechanizmusa
(Varga Viktor és munkatársai, *Science*, 2009. október)

2009–2010-ben az *MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet*ének részvételével négy tanulmány jelent meg a *Science*-ben (a világ egyik legnagyobb elismertségű tudományos folyóiratában). A KOKI három kutatója további tizenhárom társszerzővel közösen a szinapszisközi fájdalomcsillapítás témájában közölt áttörést jelentő felfedezést. Eszerint az endokannabinoidok csökkenthetik a csigolyaszarvak gátló neutronjaiban a gamma-amino-vajsavak (GABA) és a glicin kibocsátását, így fájdalommentesen is izgalmi állapotba lehet hozni a gátló neuronokat (*Science*, 2009. augusztus). Olyan újfajta modulációt írtak le, ami az eddig feltételezettnél jóval gyorsabb reakcióidőt és hatékonyabb kommunikációt igazol a szerotonint tartalmazó idegsejtek és a hippocampus között (*Science*, 2009. október).

Egy másik kutatócsoport a tanulás idegrendszeri alapjait, a neuronok közötti kapcsolatok megerősödését kutatva a folyamat egy évtizedek óta magyarázatra váró lépését tisztázta cikkében (*Science*, 2010. május). Korábban csak indirekt bizonyítékok léteztek arra, hogy mind a szenzoros, mind a motoros kérget egy-egy elkülönült pályarendszer kapcsolja össze az agytörzsi motoros idegsejtekkel. A *Science* 2010. novemberi számában megjelenő KOKI-tanulmány rávilágít, hogy az agykéreg nem úgy épül fel, ahogy eddig feltételezték. Az érző kéreg motoros aktivitásának megismerése új utakat nyithat a mozgásszabályozás és így a mozgászavarok pontosabb megértésében.



Az *Angewandte Chemie* címlapterve.

A hosszúkás virág nektárjához csak a megfelelő hosszú, vékony csőrű kolibri jut hozzá – az ábra az ún. „hozzáférési” elvet szimbolizálja

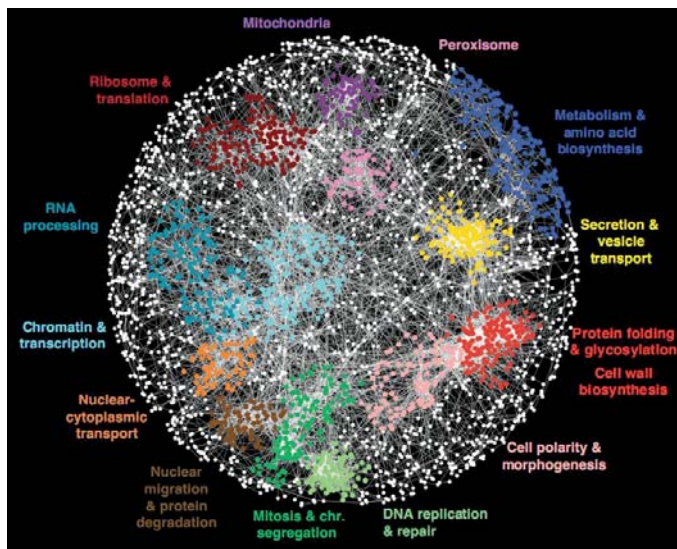


A galambok legjobban tájékozódó társukhoz igazítják repülésüket

Kiemelt minősítéssel fogadta el a világ egyik legpatinásabb kémiai szaklapja, az *Angewandte Chemie* a **Kémiai Kutatóközpont**ban a Lendület program keretében dolgozó kutatók közleményét. Ebben olyan katalizátorfejlesztési elvet ismertetnek, amelynek révén közelebb juthatnak például a margaringyártásnál is alkalmazható, kémiai reakciókat elősegítő, környezetkímélő anyagok megalkotásához. Környezetvédelmi, technológiai és fenntarthatósági szempontból is kulcskérdés, hogy a hidrogénezési reakciót drága és toxikus fémek nélkül is meg lehessen valósítani, ezzel kapcsolatban paradigmaváltás az úgynevezett frusztrált Lewis-párok felfedezése.

Az ELTE Biológiai Fizika Tanszékén működő **MTA–ELTE Statisztikus és Biológiai Fizika Kutatócsoport** a madarak csoportos

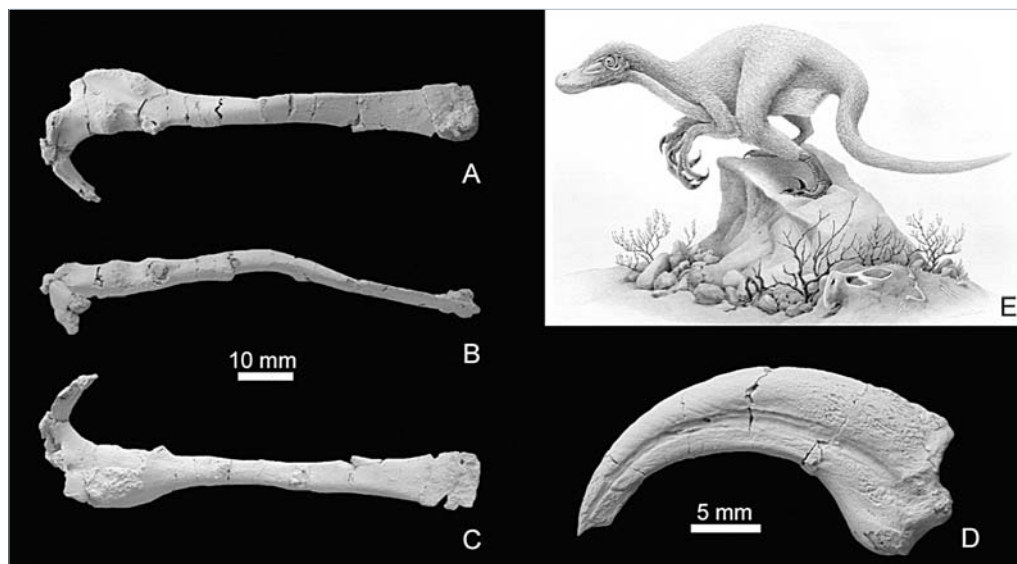
repülését apró GPS-készülékekkel tanulmányozva arra a következtetésre jutott, hogy a raj legtöbb tagja a legjobban tájékozódni képes galambhoz igazítja a mozgását. Úgy találták, hogy a galambok ismerik egymás tájékozódási képességét, tudják, melyik társuk mozgását érdemes követni. Ugyanakkor a vezető szerep bizonyos határokon belül dinamikusán változik, ugyanis az a galamb, amelyik az egyik napon vezető volt, a következőn már nem, a harmadik napon viszont ismét hozzá igazodtak a többiek. Úgy tűnik, ez a típusú döntési mechanizmus hatékonyabb annál, mint amikor minden tag egyenrangú, vagy amikor mindig egyetlen tag dönt. A kutatócsoport feltárta azt a döntési mechanizmust is, amelynek során a 10 fős madárraj a lehetséges rendkívül nagyszámú irányból egyetlen követendő irányt választ. A kutatási eredményeket a *Nature* című szaklap tette közzé.



Az élesztőgomba génkölcsonhatási hálózatának sematikus képe

A sejt génei közötti molekuláris kölcsönhatások fontos szerepet játszanak az élőlények tulajdonságainak kialakításában, vizsgálatuk így elengedhetetlen a bonyolult genetikai háttérű emberi betegségek megértéséhez. A közelmúltban a fontos modellszervezet, az egysejtű élesztőgomba 5 millió génpárjának vizsgálatával készült el, majd került közlésre a *Science* folyóiratban 2010-ben az eddigi legteljesebb génkölcsonhatási térkép, amely megmutatja, hogy egy gén mutációjának hatását mely más gének mutációja tudja erősíteni vagy gyengíteni. A nemzetközi együttműködésben

készült munkában az *MTA Szegedi Biológiai Kutatóközpont Biokémiai Intézetének* kutatói is részt vettek. Egyik fontos eredményük annak igazolása, hogy a gének kölcsönhatási mintázata a köztük fennálló funkcionális kapcsolatokról árulkodik. A génkölcsonhatási térkép áttörést hozhat a gyógyszer-célpontok azonosításában, ugyanis számos gyógyszerhatóanyagnak ma még nem ismert a célpontja a sejtben. Az viszont kísérletek nyomán már könnyen megállapítható, mely gének működésének befolyásolása növeli vagy csökkenti a gyógyszer-molekula hatását.



Ragadozó dinoszaurusz maradványai a késő krétakori iharkúti gerinceslelőhelyről (Bakony)

A–C: *Pneumatoraptor fodori* scapulocoracoideum lateralis (A), ventralis (B) és medialis (C) nézetben;
D: kis természetű ragadozó dinoszaurusz utolsó ujjperce; E: a *Pneumatoraptor* egy közeli rokonának rekonstrukciója

A *Nature* magazinban cikk jelent meg az MTA és a *Magyar Természettudományi Múzeum Paleontológiai Kutatócsoportjának* bakonyi leleteiről szóló eredményeiről, amelyek új alapokra helyezik Európa gerincesősállat-földrajzával kapcsolatos ismereteinket. A rangos folyóirat hasábjain utoljára 35 éve, 1975-ben jelent meg cikk magyar őslénykutató tollából. A mostani felfedezés jelentősége az akkori rudabányai ember ősleleteiéhez mérhető. A magyar felfedezést ismertető tanulmányhoz kapcsolódott a téma egyik tekintélyes szakértőjének, Hszing Hszü kínai paleontológusnak a leletet méltató cikke is – ez igen ritka a *Nature* gyakorlatában.

Az *Ajkaceratops kozmai* névre keresztelt, kis szarvval és jellegzetes, papagájcsőrzerű szájjal bíró növényevő őslény másfél méter hosszú lehetett, és körülbelül 25–30 kilogrammot nyomhatott.

A leletek a bakonyi Iharkút külszíni bauxitbányájából kerültek elő, és vélhetően a földtörténeti középidő késő-kréta korszakából maradtak ránk. Az *Ajkaceratops* a *Ceratopsia* alrendágába tartozik. A *Ceratopsia* maradványait eddig csak a mongóliai Góbi sivatagban találták meg, ez az első európai lelet.

Jelentősége abban áll, hogy segít a kutatóknak a földtörténeti középidő szárazföldi gerinceseinek vándorlásával és elterjedésével kapcsolatos ismereteik pontosításában. Ugyanezen a területen a kutató és csapata néhány hónap múlva ismét páratlan leletre bukkant: feltárták a *Bakonydraco* nevű repülőhüllő több mint ötven kölyökpéldányának maradványait. Csontokat találtak továbbá a *Hungarosaurus*nak keresztelt növényevő dinoszaurusztól, valamint az *Iharkutosuchus* nevű kisméretű krokodiltól is.



Az MTA Pszichológiai Kutatóintézet kísérletének előkészítése a Nemzetközi Űrállomáson

Az *MTA Pszichológiai Kutatóintézet*ének űrkutatással foglalkozó kutatói földi űrhajós szimulációkban folytattak kísérleteket. Alkalmazott pszicholingvisztikai elemzésekkel a kísérletben részt vevők jelentései, naplói alapján számítógépes módszerrel mutatták ki a csoport és a benne dolgozó egyének hangulatváltozásait. Ehhez az eljáráshoz a magyar nyelv legtöbb szavát tartalmazó, nyelvészek által összeállított, úgynevezett korpuszt használtak. Ezt az adatbázist egészítették ki a pszichológusok a lélektani

tartalmakra utaló címkékkel. A Mars Society Utah állambeli bázisán végzett HungaroMars „expedíció” során lehetőségük nyílt az adatok feldolgozásában használt szempontok továbbfejlesztésére is. Eredményeik alapján egy elképzelt Mars-utazás lélektani hatásait is megpróbálják szimulálni abban a nemzetközi kísérletben, amelyben 520 napot tölt el három orosz, két európai és egy kínai űrhajós a külvilágtól elzárva egy moszkvai kutatóintézet földi „űrbázisán”.



A Nemzeti Színház stílizált zenekari árka az *Opera és nemzet* című Erkel-émlékiállításon a Zenetörténeti Múzeumban

A magyar nemzeti opera legnagyobb alakja, Erkel Ferenc születésének 200. évfordulója alkalmából az *MTA Zenetudományi Intézet* 2010-ben megjelentette Erkel Ferenc *Bánk bán* című operájának kritikai kiadását az *Erkel Ferenc Operái* sorozatban, amely először teszi hozzáférhetővé a mű eredeti alakját határon inneni és túli kéziratok és másolatok alapján. Jelentős lépés ez a magyar kulturális örökség megőrzése és tudományos feldolgozása terén, emblemikus operánk hiteles kottaszövege eddig

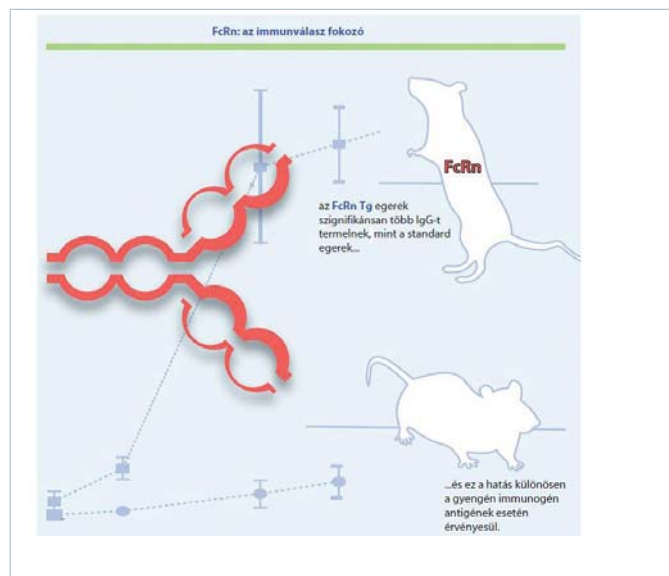
ugyanis nyomtatásban nem látott napvilágot. Az intézet által közreadott kiadásban megjelent partitúrák alapján vitte színre a *Hunyadi László* eredeti formáját a Debreceni Csokonai Színház, illetve mutatta be az *ős-Bánk bánt* a Magyar Állami Operaház. Az Erkel-jubileum alkalmából az intézet Zenetörténeti Múzeuma az Országos Széchényi Könyvtárral és a Magyar Nemzeti Múzeummal együttműködve nagyszabású kiállítást rendezett *Opera és nemzet* címmel.



MFA-tapintásérzékelő, kesztyűben

Az *MTA Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézete* (MTA MFA) és a *Pázmány Péter Katolikus Egyetem Információs Technológiai Kara* (PPKE ITK) több éve közösen fejleszt egy olyan újfajta tapintásérzékelőt, amely a felületre merőleges nyomás mellett a felülettel párhuzamos, úgynevezett nyíróerőket is mérni tudja. Az eszköz értékesítésére spin-off céget hoztak létre, amely számos sikerrel büszkélkedhet. A találmány több területen

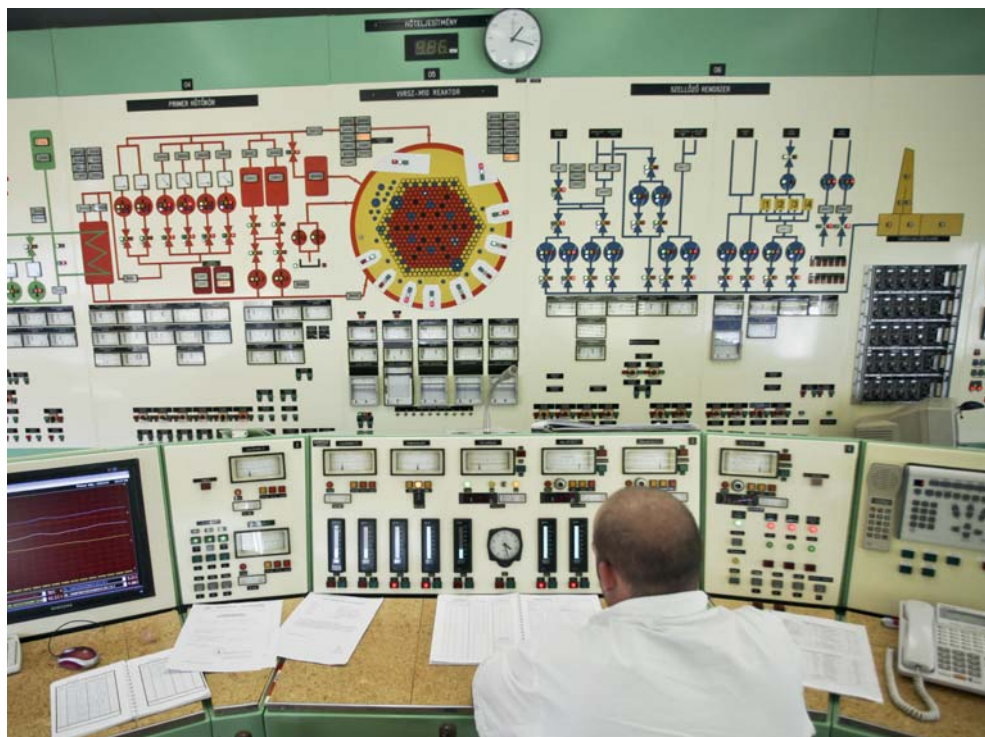
is felhasználható, például az orvostudományban. Egy szingapúri biomechanikai kutatóintézet robotkéz fejlesztéséhez használja az érzékelőket, Svájcban pedig egy virtuális valósággal kapcsolatos projekt során kesztyűbe építették a terméket. Az eszközből vásárolt az Egyesült Államok hadseregének rehabilitációs technológiáit fejlesztő Fejlett Védelmi Kutatási Projektek Ügynöksége (DARPA) is.



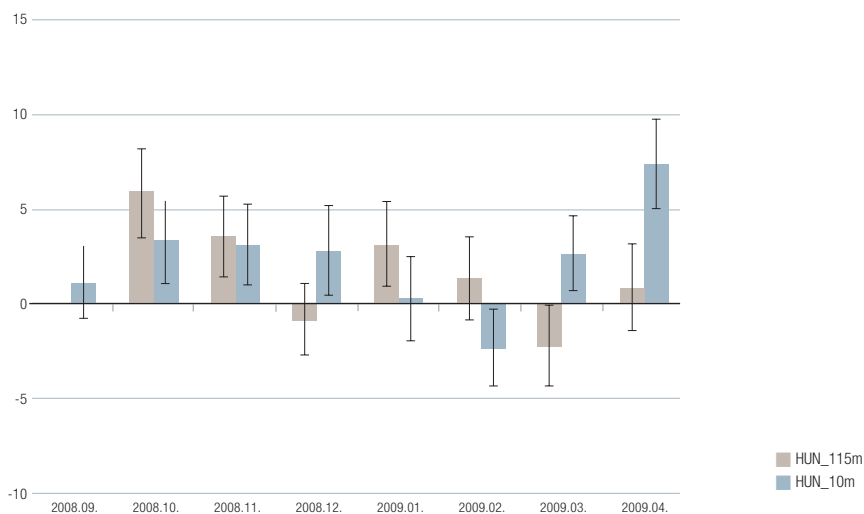
Az FcRn-t fokozott mértékben kifejező transzgenikus (FcRn Tg) állatokban (pl. egér, nyúl) jelentősen megnő az antigén-specifikus humorális immunválasz, és még a gyengén immunogén anyagok ellen is erős fajlagos immunválasz alakul ki. Ezek a tulajdonságok lehetővé teszik, hogy az FcRn Tg állatokat különböző ellenanyagok előállítására alkalmazzák.

Az *MTA Atomenergia-kutató Intézetének* kutatói tudományos munkájukkal több területen is segítették a Paksi Atomerőmű tevékenységét. Számításokkal meghatározták a 2009-ben üzembe helyezett gadolíniumos tesztkazetták kilépő hőmérsékletét, valamint az egyes szubcsatornák kilépő hőmérsékleteit a tervezett teljesítményeloszlások alapján. 2010 végére elkészítették a *Korszerű ember-gép kapcsolati felület kialakítása a Paksi Atomerőműben* című koncepciótervet, amely az elemzések, felhasználói és szakértői értékelések, továbbá a mai nemzetközi gyakorlat alapján javaslatokat és ajánlásokat fogalmaz meg a vezénylők átalakítására. Befejezték az erőmű VERONA zónaellenőrző rendszerének rekonstrukcióját, így ma már az összes blokkon és a szimulátor mellett is az a verzió működik, amely képes a kiegészítő üzemanyagkazetták kezelésére. Az intézet szakemberei becslést készítettek a Paksi Atomerőmű leszerelési hulladékainak mennyiségére és összetételére. Az előzetes számítások alapján elmondható, hogy a felaktíválódott reaktor szerkezeti elemeit tíz év pihentetés után a hőtermelés szempontjából nem kell nagy aktivitású hulladéknak tekinteni.

Az *ELTE Biológiai Intézetének Immunológiai Tanszékén* a *Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóintézet*tel közösen olyan új eljárást fejlesztettek ki, amelynek révén genetikailag módosított állatokban jelentősen növelni lehet az ellenanyag-termelés mennyiségét és hatékonyságát. Az eljárásról szabadalmi bejelentést tettek (a szabadalmat időközben megkapták), és spin-off céget hoztak létre. A több milliárd dolláros piac és az innováció szakmai megalapozottságának köszönhetően a cégbe jelentős hazai és külföldi magántőkét tudtak bevonni, sikerült szerződniek egy gazdag tapasztalatokkal bíró, biotechnológiában járatos nemzetközi menedzsmentcsoporthal is. A kutatást és fejlesztést egy elismert kutatókból álló nemzetközi tanácsadó testület támogatja. A cég a transzgenikus egereket a terápiás ellenanyagokat fejlesztő gyógyszeripari vállalatok rendszerébe kívánja – továbbhasznosítással – integrálni, míg a transzgenikus nyulak felhasználásával Magyarországon ellenanyag-termelő üzem létesítését tervezi. A skóciai Roslin Intézet (az első klónozott állatot létrehozó intézménnyel) együttműködve transzgenikus birkák létrehozásán dolgoznak.



A Budapesti Kutató Reaktor vezénylőterme



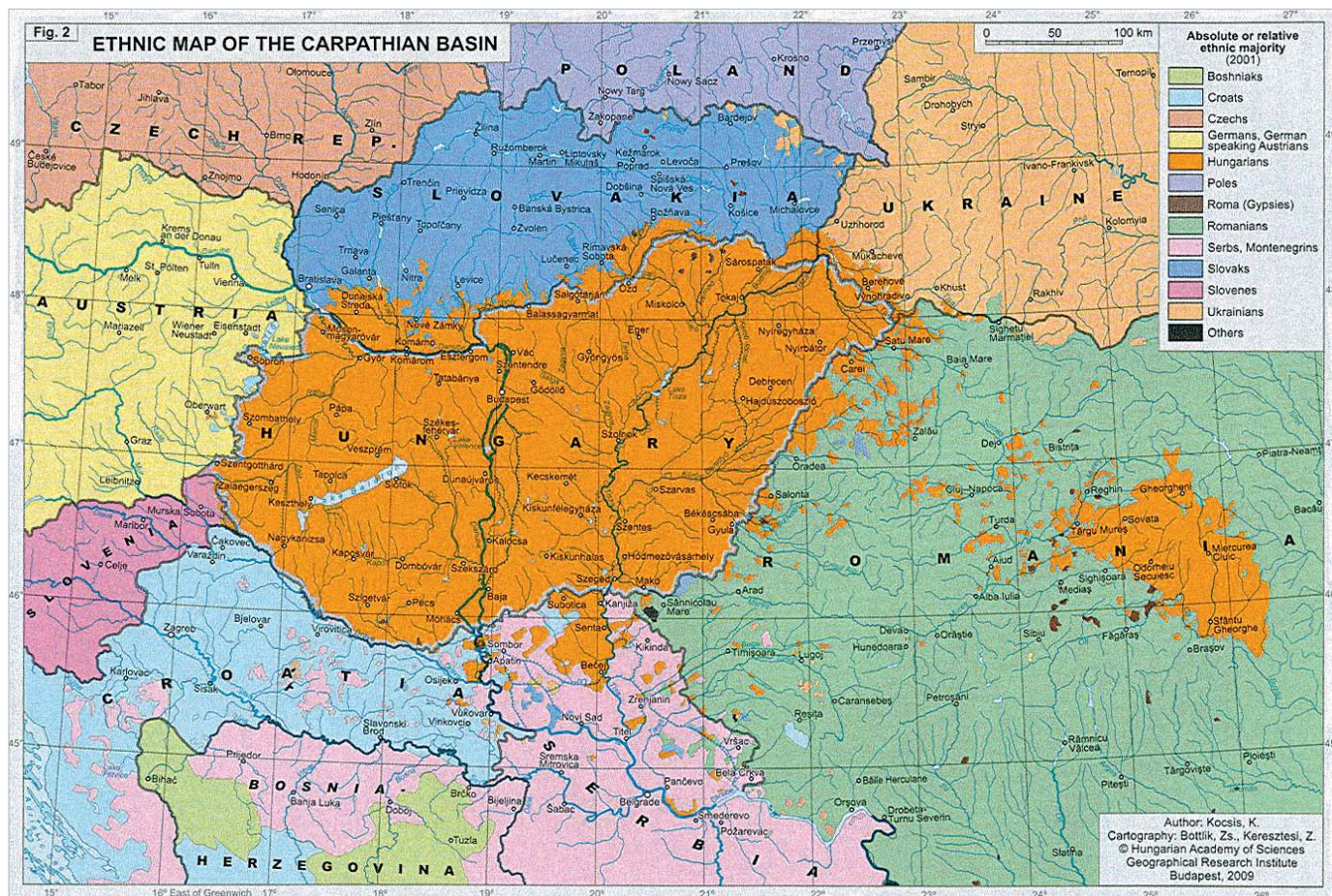
A magyarországi háttérállomáson (Hegyhátsál, HUN)

2008. szeptember–2009. április között mért havi átlagos légköri fosszilis CO₂-szint mértéke a két mintavételi szinten (10 és 115 m)

A légköri szén-dioxid biogén és fosszilis összetevőinek mérése

A magas tornyokon végzett légköri koncentrációmérésekkel lehetőség nyílik az egyes területek tényleges szén-dioxid-kibocsátásának ellenőrzésére. A magyarországi izotópanalitikai vizsgálatokhoz az

Atommagkutató Intézet munkatársai két folyamatosan üzemelő légköri mintavevőt telepítettek Hegyhátsálon 10 és 115 m magasságban. Európában ez az első állomás, ahol egyidejűleg két magassági szinten mérik a légköri szén-dioxid biogén és fosszilis összetevőinek arányát.



Részlet a könyvből: A Kárpát-medence nemzeti térképe 2001-es adatok alapján

Tematikus atlasz Magyarország rendszerváltás utáni térszerkezeti jellemzőiről

A *Földrajztudományi Kutatóintézet* széles szakmai együttműködésben elkészítette a *Hungary in Maps* angol nyelvű atlaszművet. A 172 térkép és ábra, valamint 52 táblázat Magyarország 1990 óta lezajlott természeti, gazdasági és társadalmi folyamatainak térszerkezeti jellemzőit mutatja be tematikus térképek és magyarázó szövegek segítségével. Az ország névjegyének is tekinthető atlasz három nagy tematikai egységre osztható: a természeti környezet rész a környezeti problémákkal foglalkozik, és a

környezettudatosság előretörését is jól demonstrálja; a népesség és település rész a népesség természetes fogyására, elöregedésére, egyes régiók és a kisebb települések rohamos elnéptelenedésére és a társadalmi polarizációra hívja fel a figyelmet. A gazdasági fejezet elemzéseiből kitűnik, hogy a piacgazdaságra való átmenet komoly áldozatokkal járt. Külön fejezetet kapott a gyökeres átalakuláson átment kiskereskedelem és telekommunikáció, a húsz év leforgása alatt óriási jelentőségre szert tevő pénzügyi szféra és az idegenforgalom térbelisége.



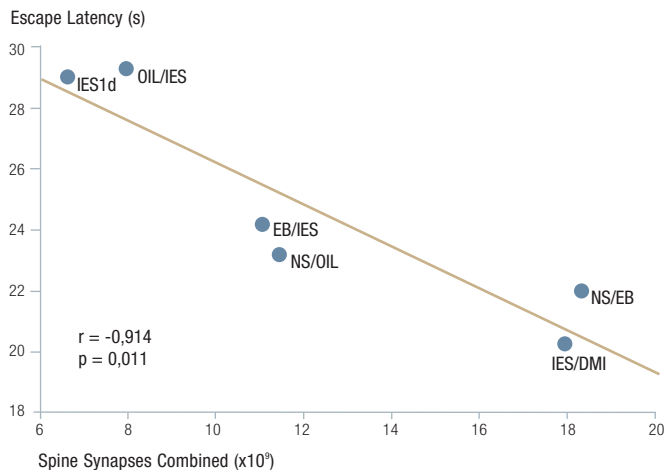
Partfalomlás Dunaszekcsőn

Földcsuszamlás előrejelzésére szolgáló riasztórendszer kifejlesztése

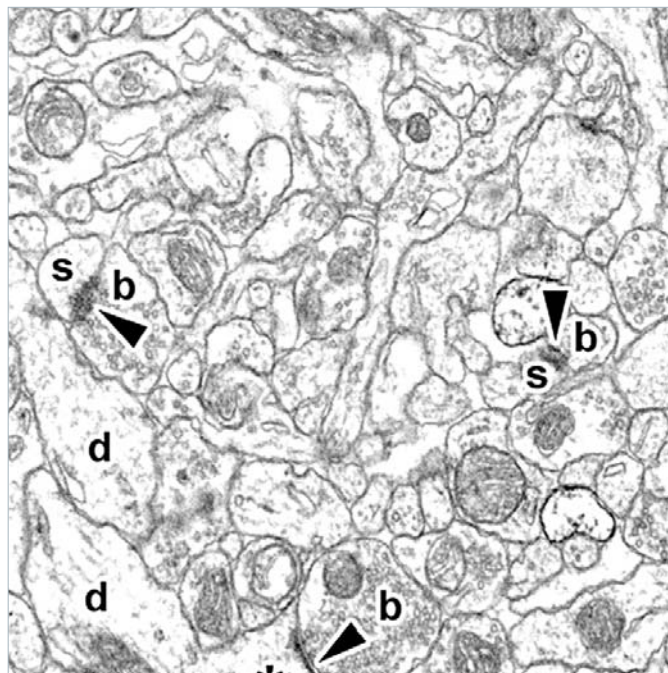
A *Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet* munkatársai GPS-technika és nagy pontosságú fúrólyuk-dőlésmérők segítségével folyamatosan mérik a dunaföldvári és dunaszekcsői partfalmozgásokat, amelyeket hidrológiai, meteorológiai, geológiai, geofizikai paraméterekkel is összevetnek. A vizsgálatok során nyert, geoinformációs rendszerben (GIS) rögzített ismereteket egy korai földcsuszamlást előre jelző riasztórendszer kifejlesztéséhez szeretnék felhasználni. Geoid és gravitációs kutatásaikkal tevékenyen hozzájárultak az Országos Magassági Alappont Hálózat (EOMA) újraméréséhez.

Agyagos szigetelőzónák vizsgálata radioaktív hulladékok elhelyezéséhez

A *Geokémiai Kutatóintézet* terepi és laboratóriumi vizsgálatai rámutattak, hogy a Bábaapáti Nemzeti Radioaktív hulladék-tároló befogadó közege agyagos szigetelő zónáiban a tározó műszaki létesítményeiben alkalmazott beton lúgos csurgalékvizének hatására bekövetkező anyagváltozás ismerete nélkülözhetetlen a hazai kis és közepes aktivitású radioaktív hulladéklerakó biztonságának megítéléséhez.



Statistikailag szignifikáns, fordított egyenes arányosság a hippocampusi szinapszisok száma (x tengely) és a depressziós tünetek súlyossága (y tengely) között



Elektronmikroszkópos kép a hippocampusból.
A nyílhegyek szinapszisokat jelölnek.

Gyógyszerfejlesztési kutatások

A *Kémiai Kutatóközpont Biomolekuláris Kémiai Intézet* laboratóriumaiiban többlépcsős diagnosztikai eljárást dolgoztak ki a máj gyógyszerlebontó képességének meghatározására, ami megteremti a lehetőséget, hogy vérből történő mérésekkel a teljes szervezet aktuális gyógyszerlebontó képességét minősíthessék.

A csökkent vagy fokozott gyógyszerlebontó képesség időben való felismerésével a gyógyszeres terápia ésszerűen, egyénre szabottan módosítható (egyes gyógyszerek visszavonása vagy helyettesítése más hatóanyaggal). Az ily módon kialakított egyéni terápia jelentősen csökkentheti a betegek felesleges gyógyszeres terhelését, és nagyban javíthatja életkilátásaikat.

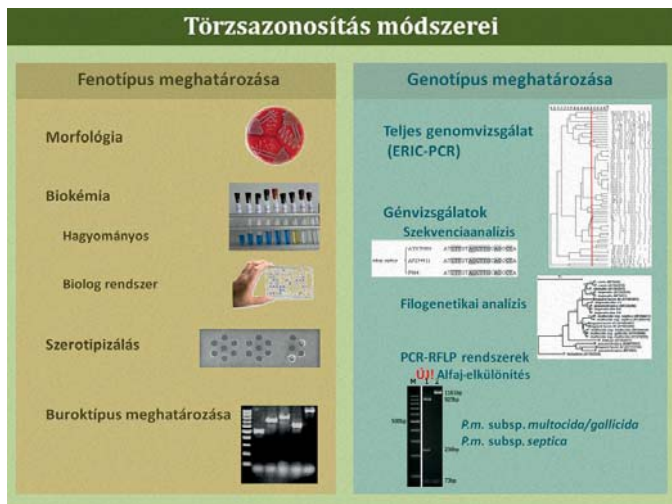
A depresszió hátterében álló mechanizmusokat sajnos mind a mai napig alig ismerjük. A jelenleg még mindig elfogadott elméleteket tucatnyi módon és alkalommal cáfolták már. A 2010-ben a *Szegedi Biológiai Kutatóközpont Biofizikai Intézetének* munkatársai a *Biological Psychiatry* című folyóiratban megjelent cikkükben a depresszió neurobiológiájának egy új megközelítését írták le, amelyet a depresszió szinaptogenikus hipotézisének neveznek, s amelynek lényege, hogy a (hippocampusi) szinapszisok száma fordítottan arányos a depressziós tünetek súlyosságával, vagyis minél kevesebb a szinapszis, annál súlyosabbak a tünetek. Mivel a hippocampusi szinapszisok változása a depresszió alapvető mechanizmusának tűnik, a kimondottan a szinapszisokra szabott terápia várhatóan jóval hatékonyabb lesz elődeinél.

A PVC környezetkímélő újrahasznosításának lehetőségei

A környezetkémiai témák művelése sok esetben nem fejeződik be a kárenyhítésnél, hanem kiterjed a hulladékok újrahasznosítására is. A *Kémiai Kutatóközpont Anyag- és Környezetkémiai Intézetében* olyan új eljárásokat kísérleteztek ki, amelyek a világ harmadik legnagyobb mennyiségben gyártott és a személtlerakókban felhalmozott műanyagának, a polivinil-kloridnak (PVC) a lebontásán és polimeranalóg reakciókon alapulnak. Ezek a módszerek bővíthetik a PVC újrahasznosítási lehetőségeit, valamint egészségügyi és környezeti szempontból előnyösebb PVC-termékekhez vezethetnek. Sikeresen elegyítettek levegőn hőkezeléssel lebontott PVC-t és biológiailag lebomló politejsavat, így megalapozták egy biológiailag részlegesen lebomló polimerkeverék előállítását.

Nanokémiai kutatások

A *Kémiai Kutatóközpont Nanokémiai és Katalízis Intézetében* Stöber-módszerrel szűk méreteloszlású és monodiszperz szilika nanorészecskéket állítottak elő. A szilikarészecske felületét mono-, bi- és trifunkciós szilanizálószerrel módosították, aminek eredményeként aminopropil-láncokkal borított nanorészecskéket kaptak. Az előállított bifunkciós szilika nanorészecske így nemcsak hatóanyagok megkötésére, hanem párhuzamosan azok célzására vagy nyomon követésére is alkalmasak.



Pasteurella multocida törzsazonosítására alkalmas módszerek

Kvarkfolyadék hőmérsékletének meghatározása

Az amerikai brookhaveni Relativisztikus Nehézion Gyorsító (RHIC) gyorsító PHENIX-kísérletében a **KFKI Részecske- és Magfizikai Kutatóintézet** kutatóinak részvételével elsőként sikerült aranyatommagok ütközéseiben meghatározni a kvark-gluon plazmából kiszabaduló termikus gamma-fotonok eloszlását, és megmérni a létrejövő kvarkfolyadék hőmérsékletét, amely legalább 4 terakelvinnek (300 MeV-nek) adódott. A direkt foton színkép mérése során kapott érték alapján a RHIC energiáján az Au+Au ütközésekben megjelenik a kvark-gluon plazma. Az eredményekhez a magyar PHENIX-csoport a fotonok repülésiidő-mérésének kalibrációjával járult hozzá.

Ionáramlási technológia kidolgozása

A **Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet** kutatói mikro-elektromechanikai rendszerek előállítási műveleti sorába bevezették az ún. mély reaktív ionmarási technológiát, amellyel hőkompenzált vektoriális mikroerőmérőt, membránon kialakított mikrofüttőt, pellisztor típusú gázérzékelőket, termooszlop alapú IR- és THz-detektorokat, valamint háromdimenziós szilícium mikroszerkezeteket (pl. új típusú mélyagyi elektródahálózatokat) hoztak létre.

Az ikerprímsejtés igazolása

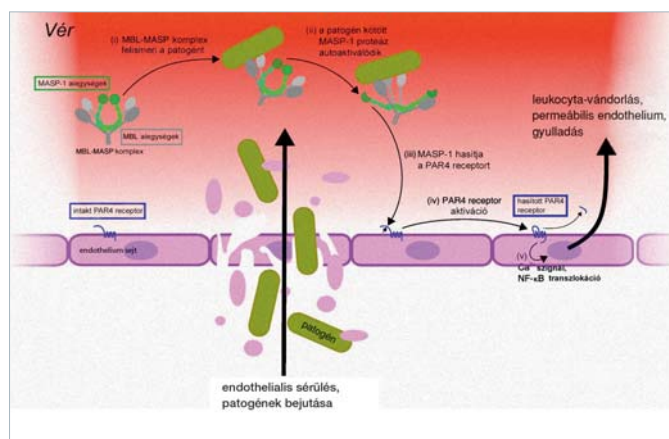
A **Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet** kutatói – külföldi együttműködésben – a híres ikerprímsejtés bizonyításával kapcsolatban elért, rendkívül nehéz bizonyítást igénylő eredményt az egyik legrangosabb matematikai folyóiratban mintegy félszáz oldalas cikkben ismertették. Ezzel a bizonyítással újabb áttörést ért el a már Eukleidész által 2300 évvel ezelőtt megfogalmazott ikerprímsejtéssel kapcsolatban.

Járványmegelőzés baktériumok genetikai vizsgálatával

Az **Állatorvos-tudományi Kutatóintézet** munkatársai kimutatták, hogy a szárnyasokból származó *Pasteurella multocida* baktériumok genetikai tulajdonságai nem egységesek, és ezek a különbözőségek járványtani nyomozás eszközüül szolgálhatnak. Alfaji differenciálásokra könnyen kivitelezhető és költséghatékony módszert dolgoztak ki, amely az állatorvosi gyorsdiagnosztikában is jól alkalmazható lehet. Napjainkban – valószínűleg a kutya- és macskaharapások, -karmolások emelkedő aránya miatt – az emberi *Pasteurella*-fertőzések száma is emelkedik. Ez a megfigyelés e kórokozók zoonotikus (állatról emberre terjedő fertőzések) jelentőségének növekedését vetíti előre.



Martonvásári búzamezők



Kapcsolat az immunrendszer és a gyulladás között: az MASP-1 proteáz szerepe

Új gabonafajták nemesítése ősi fajokból

A martonvásári Gabona Génbankban tárolt magyar tájfajták, vad fajok megőrzése a biodiverzitás szempontjából kiemelten fontos. Napjainkban fokozott társadalmi igény mutatkozik az organikus élelmiszertermékek iránt, amelynek érdekében a martonvásári *Mezőgazdasági Kutatóintézet* új nemesítési módszereket dolgoz ki. Magyarországon elsőként állítottak elő ősi gabonafajokból (alakor és tönke) organikus termesztésre alkalmas fajtákat, amelyeknek kiváló a betegség-ellenállóságuk, és kiugróak a beltartalmi értékeik.

DNS-mintagyűjtemény népbetegségek megelőzésére

Az *MTA–Sемmelweis Egyetem Gyulladásbiológiai és Immun-genomikai Kutatócsoportjának* munkatársai az egész társadalmat érintő, súlyos népbetegségek, mint például az asztma, a leukémia, a kóros elhízás és a szívbetegségek molekuláris mechanizmusának

rendszerbiológiai megközelítése során világszinten is egyedülálló, az európai biobankhálózat szerves részét képező DNS-mintagyűjteményt hoztak létre. Emellett új, az asztmára specifikus, a korai felismerésre és az életmódon át megváltoztatható, epigenetikai megelőzésre is alkalmas géneket, genetikai variánsokat azonosítottak a teljes genomszűrés (GWAS) módszerével.

Az immunrendszer és a gyulladás közötti kapcsolat megfejtése

Szervezetünk védelmét a különböző kórokozók (baktériumok, vírusok, gombák) által okozott fertőzések ellen az immunrendszer látja el, mégpedig sejtek és molekulák bonyolult együttműködése révén. Az *Enzimológiai Intézetben* sikerült ennek a roppant bonyolult sejtes-molekuláris hálózatnak egy olyan új elemét felfedezni, amely jelentősen hozzájárul a gyulladások kifejlődésének megértéséhez.



Túlélő halak gyűjtése a Marcal folyóban



Az ajkai vörösiszap-katasztrófa hatásának vizsgálata

Kárfelmérés és a kárrendezés elősegítése a vörösiszap sújtotta területeken

A *Földrajztudományi Kutatóintézet* koordináló szerepet vállalt egy környezetvédelmi stratégia kidolgozásában a katasztrófasújtott területen (Ajka és környéke, a Torna-patak mente), ahol ipari üzemek és vörösiszap-tározók találhatók.

A *Szilárdtestfizikai és Optikai Kutatóintézet* munkatársai a vörösiszap szemcséiből képződő magas koncentrációjú és igen mérgező aeroszolszennyezés helyszíni mérését végezték mikrobuzsba épített aeroszolmérő laboratóriumában az előntött területen. A mérések elemzése alapján az illetékes hatóságoknak javaslatot tettek a toxikus hatás csökkentésére.

A *Balatoni Limnológiai Kutatóintézet* kutatói a kiömlött zagy környezettoxikológiai kockázatának elemzését végezték a szennykezéssel érintett Torna, Marcal, Rába és Mosoni-Duna vizében és üledékében.

A *Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet* a belterületeken és szántóföldeken végzett talajvizsgálatokból adódó következtetéseket, prognózisokat – a hiteles, tudományosan megalapozott tájékoztatás érdekében – különböző köz- és kereskedelmi médiumokban tette közzé.

Az öregedési folyamat megismerése

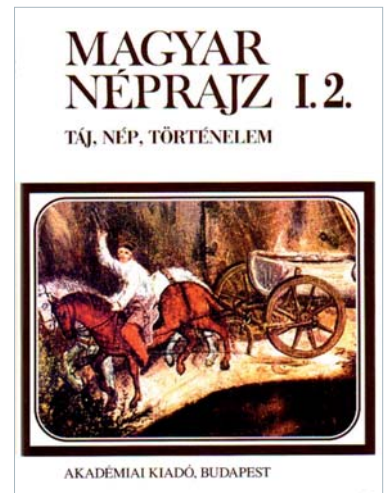
A társadalmak öregedésének világszerte tapasztalható tendenciája által okozott problémák megfelelő kezelésének feltétele az öregedési folyamat mechanizmusainak ismerete. A *Pszichológiai Kutatóintézetben* fiatal és idős személyek összehasonlításával

végeztek vizsgálatokat olyan helyzetekben, melyek során az aktív ingerekre bekövetkező reaktivitást, egyszerű algebrai feladatmegoldást és érzelmi szóingerekre adott gátlási folyamatok agyi elektromos tevékenységben mérhető jellemzőit elemezték. Megállapították, hogy időskorban csökken a reaktivitás mértéke, romlik a számolási készség alapját szolgáló munkamemória, és csökken a gátlási működések hatékonysága. Feltételezik, hogy ezek hátterében az idegrendszeri kapcsolatok időskorban bekövetkező károsodása áll. E magyarázatot támasztják alá az agyi elektromos tevékenység hálózatelméleti elemzésének eredményeként nyerhető adatok.

Az új alkotmány tudományos előkészítése

A *Jogtudományi Intézetben* folyó tárgyévi kutatások egyik elméleti és gyakorlati szempontból kiemelt fontosságú eredményének az új alkotmányhoz megfogalmazott javaslatokat tartalmazó összeállítás tekinthető, amely az Országgyűlés Alkotmány-előkészítő Eseti Bizottságának felkérése nyomán, a kutatók széles körű együttműködése révén készült el.

A nemzetközi kitekintést és szövegszerű javaslatokat is tartalmazó dokumentum érinti az alaptörvény elfogadásának alapvető kérdéseit, a preambulum lehetséges tartalmi elemeit, az állampolgárok témakörét, az európai jog és a nemzetközi jog magyar jogrendszerhez fűződő viszonyát, az emberi jogok védelmét, az államszervezet kialakításának főbb aspektusait, a hatalmi ágak alkotmányos helyét és szerepét, a gazdasági alkotmányosság területét, valamint a nemzeti jelképek használatát.



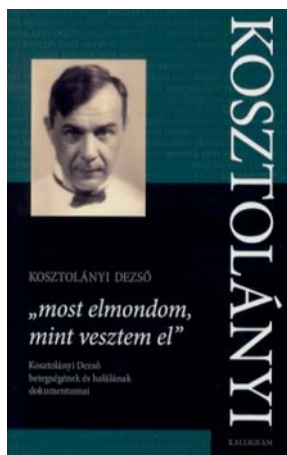
<http://www.uralonet.nytud.hu/uewww/index.html>

A Magyar Néprajz kézikönyvsorozat újabb kötete

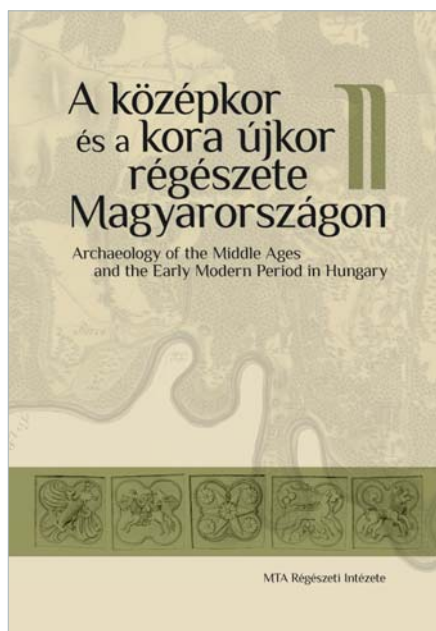
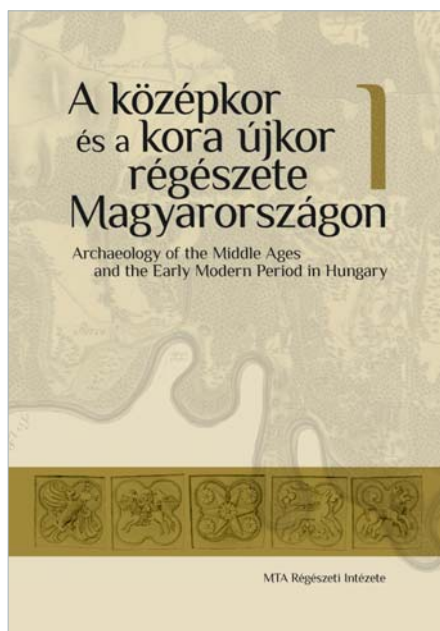
A *Néprajzi Kutatóintézet* gondozásában megjelent a néprajztudomány úttörő vállalkozásának, a nyolckötetes *Magyar Néprajz*-sorozatnak további kötete *Táj, nép, történelem. A magyar népi műveltség korszakai* címmel. A kézikönyvsorozatnak a magyar népi műveltség történeti alakulásáról, korszakairól készült kötete a történelem menetével párhuzamosan haladva vázolja fel a köznépi társadalom nemzedékről nemzedékre hagyományozódó, egyszerre gazdagodó és fogyatkozó tárgyi, szellemi javainak koronként is eltérő jellegzetességeit. A köznépi műveltség korokon átívelő történeti áttekintése tanulságokkal szolgálhat a történeti diszciplínák (nyelvtörténet, technikátörténet, társadalom- és művelődéstörténet) művelői, de a magyar nép múltja iránt érdeklődő nagyközönség számára is.

Uráli Etimológiai Adatbázis

A *Nyelvtudományi Intézet*ben elkészült és Uralonet néven az interneten is hozzáférhetővé vált az Uráli Etimológiai Adatbázis. Az Uralonet egy olyan, kutatásra és oktatásra egyaránt alkalmas adatbázis és kérdezőfelület, amelynek az uráli etimológiákat tartalmazó hagyományos, német nyelvű szótár, az *Uralisches Etymologisches Wörterbuch* (Akadémiai Kiadó 1986–1989) anyaga képezi az alapját. A szótár számítógépre vitelének célja a nyomtatásban megjelent szótár anyagának széleskörűen kereshetővé tétele volt, valamint hogy a magyar nyelv származását, hovatartozását egzakt nyelvi adatokkal bizonyító tudásanyag széles körben ismertté váljék. Ez mind a nemzetközi nyelvészeti kutatások, mind a társadalmi érdeklődés kielégítése szempontjából nagy jelentőségű. Egy etimológiai adatbázis azonban szinte a végtelenségig bővíthető, illetve fejleszthető, pl. az újabb kutatások eredményeivel, új keresési szempontokkal vagy a használat során felmerülő további igények szerint.



A Kosztolányi-kritikai kiadás keretében napvilágot látott első kötet



Kosztolányi Dezső műveinek digitális kritikai kiadása

Az *MTA–ELTE Hálózati Kritikai Szövegkiadás Kutatócsoport* 2010-ben jelentette meg a „most elmondom, mint veszem el”. *Kosztolányi Dezső betegségeinek és halálának dokumentumai* címet viselő kötetet a kritikai kiadás darabjaként. Ezzel párhuzamosan a csoport az egyes szövegváltozatokat, valamint a Kosztolányi életében megjelent köteteket a www.kosztolanyioldal.hu honlapon jelentette meg. Kiemelkedő eredmény a *Kosztolányi Dezső* című monográfia is.

Szakértői vélemények a kohéziós politikához

A *Regionális Kutatások Központja* – a kormányzatot segítő szakértői tevékenysége részeként – a magyar EU-elnökségre készülve elemzésben taglalta a kohéziós politika jövőjéhez, illetve az Európa 2020 dokumentumhoz való magyar viszonyulás kérdéseit. Fontos eredmény annak kimutatása, hogy a Magyarország

kohéziós támogatását fenyegető legnagyobb veszély a támogatások tagországok közötti elosztásának módjában rejlik. A 2007–2013 programozási időszakban az új tagállamok strukturális és kohéziós támogatásukat nem az ún. berlini formula alapján kapják, hanem a GDP-arányos abszorpció kapacitás szerint. A módszer változtatlansága esetén Magyarország a 2013 utáni időszakban mintegy 7%-kal kevesebb strukturális és kohéziós támogatásra lenne jogosult, mint most, ami mintegy 1,6 milliárd euró elvesztését jelentené.

Régészeti topográfia

A középkor és a kora újkor régészete Magyarországon címmel jelent meg az a kétkötetes mű, melynek szerkesztői és részben szerzői a *Régészeti Intézet* munkatársai közül kerültek ki. Az egyfajta kézikönyvnek tekinthető munka fél évezrednyi időszakot átfogó kutatások legfrissebb eredményeit foglalja össze, s elemzi a Kárpát-medence egészére kiható jelentőséggel.



A beszámoló a Magyar tudományos Akadémiáról szóló 1994. évi XL. törvény
3. §-ának rendelkezése alapján készült az MTA elnökének irányításával.

© Magyar Tudományos Akadémia, 2011

A kiadásért felel Pálincás József, az MTA elnöke

Készítették: Szarka László, Molnár Andrea

Grafikai tervezés: auri grafika Bt.

Nyomdai kivitelezés: Kódex Könyvgyártó Kft.

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

