

Vélemény az
EÖTVÖS 2020+
TUDOMÁNY | AKADÉMIA | INNOVÁCIÓ
vitaanyagról
(Fizikai Tudományok Osztálya, 2019.05.29)

A „Fehér könyv az MTA-kutatóhálózat működéséről és az innovációról” alcímű tanulmány¹ az Akadémiát és az MTA intézményeket a hazai KFI rendszerbe helyezve, annak egyik elemeként tárgyalja. Helyzetelemzést ad, értelmezi az egyes résztvevők szerepét és feladatát, valamint a finanszírozási modelleket. Az MTA kutatóhálózat (mérsékelt) reformjára vonatkozó javaslataival hozzá kíván járulni a hazai innovációt segítő tudomány-, technológia- és innováció-politika kidolgozásához. A tanulmány tartalmával és következtetéseivel egyetértve az alábbiakban néhány szövegszerű módosítási javaslatot teszünk (sárgával kiemelve).

VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

(9. oldal)

Főbb megállapítások:

- Az innováció az új termékek, termelési eljárások, új marketingmódszerek és szervezeti megoldások alkalmazása az üzleti gyakorlatban. **Az innováció tehát a vállalkozások feladata.** Ezért más szereplők (pl. Magyarországon az MTA-kutatóhelyek) működési módjának megváltoztatása önmagában – a vállalati viselkedés érdemi változása és az azt befolyásoló keretfeltételek gyökeres javítása nélkül – nem javíthatja az innovációs rendszer teljesítményét.
- **Az állami K+F kiadásoknak több mint másfélszerese a vállalati szféra K+F ráfordítása. Az éves beszámolóokban feltüntetett nagy K+F ráfordítás azonban nem tükröződik a vállalatok hazai kutatásokban játszott szerepén vagy a hazai innovációs mutatókhoz való hozzájárulásán, miközben ez számukra átlagosan közel 50%-os társasági adó kedvezményt jelent (ami elsősorban a multinacionális cégeknél jelenik meg).**
- **Az állami költségvetés az MTA költségvetési támogatásánál nagyobb összeggel finanszírozza közvetlenül a vállalati K+F projekteket. Ezeknek a közpénzből történő támogatásoknak az innovációs mutatókban is meg kellene jelennie. Legitim igény, hogy a finanszírozó közösség lássa, hogy hogyan hasznosulnak a közpénzből adott állami támogatások.**
- Az MTA kutatóhálózatának irányítási rendszere lényegét tekintve megfelel a Max Planck Társaság irányítási rendszerének: a döntéseket a tudományos közösség hozza, miközben a kormány képviselői jelen vannak az irányító testületben. **Az MTA kutatóintézetek kutatói létszáma mintegy tizede a németországi közfinanszírozott alap- és alkalmazott kutatási intézmények kutatói létszámának, azaz ~20%-kal kevesebb, mint ami a népesség arányának felelne meg.**

¹ https://mta.hu/mta_hirei/eotvos2020-az-akademia-nagyot-lepett-a-kormany-innovacios-celjainak-tamogatasaban-109614

(10. oldal)

Javaslatok

- Szükséges a rendszer finanszírozásának tervszerű és radikális mértékű javítása a nemzeti innovációs rendszer minden szereplője számára. Az alap kutatás esetében a finanszírozásnak a legjobb nemzetközi példákhoz megfelelően, tudományterületenként változó módon 30–80%-ban alapfinanszírozásra kell épülnie. **Ez legjobban úgy biztosítható, ha a törvény e célra GDP egy adott részarányát szabja meg.** Ezt egészíthetik ki a kiválósági pályázatok, célzott kutatások és egyéb bevételek.
- ...
- ~~Az elmúlt 9 hónap bizonytalansága~~ **A 2018 júniusa óta tartó bizonytalanság,** a kormányzat átalakítási elképzeléseinek kiforratlansága, valamint az ITM egyoldalú lépései az MTA kutatóiban bizalmatlanságot szült a kormány szándékait illetően. A **bizalom helyreállítása** érdekében garanciális szabályokra van szükség, például középtávú finanszírozási megállapodásra és hároméves változtatási moratóriumra.

(13. oldal)

Az élenjáró felfedező kutatásokból származó felfedezések gyakorlati hasznosítása: a grafén

A University of Manchester két orosz származású kutatója, Sir Andre Geim és **and and** Sir Kostya Novoselov váratlan, de annál nagyobb horderejű felfedezése, a grafén forradalmasította a fizikát, az anyagtudományt, és meghódíthatja az elektronikai ipart is. A kutatók 2004-ben fedezték fel a grafént, és nagyon rövid időn belül, már 2010-ban megkapták érte a Nobel-díjat. **Az áttörés egy briliáns gondolat hozadéka:** Egyszerű, bárhol kapható ragasztószalaggal (Scotch tape), amely a mikromechanikai tisztítás bevált eszköze, sikerült egy atomnyi vastagságú (kvázi kétdimenziós) **grafit síkot szénhálót izolálniuk.** **Az igazi áttörést, az így előállított grafén tulajdonságainak vizsgálata hozta, amikor felfedezték, hogy töltéshordozói az eddig ismert anyagoktól gyökeresen eltérő módon viselkednek.** Ezzel egy hihetetlenül sokoldalú anyagot állítottak elő: a grafén százszor erősebb, mint az acél, szinte ellenállás nélkül vezeti az áramot, egyedi fényelnyelési tulajdonságokkal rendelkezik **és molekuláris csomagolóanyagként is használható gyógyszermolekulák célba juttatására.** A grafén csak az első eleme volt a manapság már több mint ezer tagot számláló kétdimenziós anyagok családjának. ~~sornak az egyetlen atom, vagy egyetlen molekula vastagságú anyagok családjából.~~ Ezekből olyan új anyagok építhetők fel, atomi rétegenként, előre tervezett módon, amilyenek soha korábban nem léteztek a természetben. **és óriási felületű nanoesőveket lehet belőle gyártani, amelyekhez kémiai anyagok vagy gyógyszermolekulák kapcsolhatók.** Nem véletlen, hogy a felfedezés jelentőségét és ipari alkalmazásának lehetőségeit a kutatók és a University of Manchester innovációs központja is azonnal felismerte. A grafén ipari alkalmazása várhatóan sok milliárd dolláros üzletté nő a következő évtizedben: a jelenleginél 10-szer vagy 100-szor gyorsabb processzorok kerülnek a számítógépekbe és a mobiltelefonokba, valamint lehetőség nyílik gyógyszermolekulák élő sejtekbe történő célzott és hatékony bejuttatására. **Ennek a távlati lehetőségeit felismerve az EU a grafén és a 2D anyagok témájában indított 2013-ban egy 1 milliárd euros Flagship projektet.** Ehhez persze a felfedező kutatások műhelyeiben tovább kell vizsgálni a grafén fizikai és kémiai tulajdonságait, megérteni a hatásait a legkülönbözőbb sejtípusokra, és a legmodernebb módszerekkel tanulmányozni a grafén **és más 2D anyagok nanoesővek** viselkedését **az élő**

szervezetben. Mára Kostya Novoselov laborjában és az EU Flagship projekt keretében együtt dolgoznak az ipari szakemberek és a vegyészek, fizikusok, biológusok annak érdekében, hogy a gyakorlati alkalmazások köre minél jobban bővíthető legyen. A kutatók gondolkodásának szabadságát és széles látókörüket jól mutatja, hogy Andre Geim az egyetlen, aki a Nobel-díj mellett korábban a jelentéktelen, de rendkívül ötletes kutatásokért adományozott IgNobel-díjat is elnyerte: egy élő béka mágneses térben való lebegtetéséért. Magyarországi kutatócsoportok a kezdetektől bekapcsolódtak a grafén kutatásába és nemzetközi szinten is magasan jegyzett eredményeket értek el. Többek között részt vesznek a Graphene Flagship projektben és jelenleg is fut grafén témájú nyertes ERC pályázat, amely keretében a grafén és egyéb 2D anyagok nanométeres pontosságú megmunkálásán dolgoznak. A történet egyik tanulsága, hogy a grafént nem lehetett volna felfedezni, kifejezetten a világ legerősebb, legjobban vezető anyagának keresésére fókuszálva, grafén felfedezőire nem lehetett volna ráparancsolni, hogy találják meg a világ legerősebb anyagát, viszont a legkiválóbb alkotóműhelyek kutatóinak felfedezéseiből szülehetnek ipari alkalmazások, ha munkájukat meritokratikus elvek szerint működő, szabad tudományos környezet, megfelelő anyagi források és egy velük szorosan együttműködő innovációs szakértői gárda is támogatja.

1.3. A nemzeti innovációs rendszer – rövid helyzetértékelés

(18. oldal)

Az elmúlt évtizedekben nem készült olyan széles körű egyetértésre támaszkodó, hosszú távú, átfogó nemzeti tudományos és innovációs stratégia Magyarországon, amelyet következetesen végrehajtottak volna. A kormányok elsősorban arra törekedtek, hogy formálisan teljesítsék az Európai Bizottság által támasztott követelményeket. A TTI-politika irányítási rendszerét – a legfelső szintű döntések összehangolására szolgáló testületet és az illetékes kormányhivatalt, mai nevén a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatalt – viszont gyakran átszervezték. Az így kialakult bizonytalanság egyrészt akadályozta a szervezeti tanulást, másrészt további terheket rótt az egyébként is alulfinanszírozott KFI rendszerre. **Az összegyűlt tapasztalatok és az egyes részterületeken kibontakozó jó gyakorlatok alapján azonban megteremthető egy jobban működő nemzeti innovációs rendszer, s annak szerves részeként egy távlatokban gondolkodó TTI-politikai irányítási rendszer. A várt áttöréshez a legjobb politikai, gazdasági és tudományos erők összefogása, kölcsönös bizalom alapuló hosszú távú együttműködése szükséges.**

Az MTA és intézményei nem a legfontosabb szereplői a magyar innovációs rendszernek. Az akadémiai kutatóhálózat átalakításáról, és az egyes intézeteknek az innovációs célok teljesítéséhez történő hozzájárulását akkor lehet kidolgozni, ha már ismert

- az innovációs célokat is magába foglaló új KFI stratégia²,
- az állami fenntartású alkalmazott kutatóintézet-hálózat létrehozására vonatkozó javaslat³, valamint

² 1481/2018. (X. 4.) korm. határozat a kutatási, fejlesztési és innovációs rendszer intézményrendszerének és finanszírozásának átalakításáról, 9. pont

³ 1481/2018. (X. 4.) korm. határozat a kutatási, fejlesztési és innovációs rendszer intézményrendszerének és finanszírozásának átalakításáról, 6. pont

- a hazai KFI rendszer intézményrendszerének és finanszírozásának átalakítására vonatkozó előterjesztés⁴.

A KFI stratégia megalkotásának, a célkitűzések világos megfogalmazásának meg kell előznie a megvalósítás módszeréről, eszközeiről történő döntést, és a szerkezeti átalakításokat. Egy távlatokban gondolkodó TTI-politikai irányítási rendszer kialakításához a legjobb politikai, gazdasági és tudományos erők összefogása, kölcsönös bizalmon alapuló hosszú távú együttműködése szükséges.

K+F finanszírozás

(20. oldal)

A **3. ábra** a teljes K+F ráfordítás mellett azt is mutatja, hogy mekkora a ráfordításokon belül az állami kiadások aránya. Magyarországon ez a hasonló fejlettségű és K+F ráfordítású országokhoz képest viszonylag alacsonynak mondható, hiszen a K+F ráfordításoknak mindössze egyharmada, a GDP 0,32 százaléka származik állami forrásból, a fennmaradó részét elsősorban vállalatok (0,68%) és külföldi források (0,2%) finanszírozzák. Ez a helyzet úgy állt elő, hogy miközben a vállalatok dinamikusan növelték K+F ráfordításait az elmúlt évtizedben, az eleve alacsony állami ráfordítások lényegében változatlanok maradtak. **Nem mondható tehát az, hogy az állam túlzott szerepet játszana a magyar K+F tevékenység finanszírozásában. Mivel a vállalati K+F ráfordítások aránya megközelíti a fejlett országokban jellemző mértéket, a K+F ráfordítások európai átlaghoz közelítéséhez az állami és a vállalati forrásokból származó ráfordításokat egyaránt növelni kell.**

Ez a finanszírozási szerkezet egyben ahhoz is vezet, hogy a kutatásban is egyre nagyobb szerepet játszanak a vállalatok. Miközben 2005-ben még a K+F ráfordítások 53 százalékát az egyetemek és a kutatóintézetek költötték el, ez az arány 2016-ra radikálisan 26 százalékra esökkent 2017-ben. Az egyetemek és kutatóintézetek aktivitásának ilyen mértékű visszaszorulása kifejezetten veszélyeztetheti ezeknek a szervezeteknek a szerepét a nemzeti innovációs rendszerben. Ha tovább csökken az egyetemek és kutatóintézetek szerepe, az a vállalati innovációt is visszafoghatja, és az alap kutatás minőségének romlásához vezethet.

A vállalati K+F növekedése döntően néhány nagy, többnyire külföldi tulajdonban lévő multinacionális vállalatnál koncentrálódik. A KSH 2017. évi adatai alapján 14 nagyvállalat együttes K+F ráfordítása nagyobb, mint a magyar állam teljes ráfordítása, amihez az is hozzájárulhat, hogy az ezután kapott adókedvezmény (17 MrdFt) majdnem annyi, mint az általuk befizetett összes társasági adó (21 MrdFt).⁵ Önmagában az Audi Hungaria Zrt. magasabb K+F ráfordítást tüntetett fel éves beszámolójában, mint az MTA és intézményei teljes költségvetési támogatása. **A vállalati szféra hazai kutatásokban játszott szerepe vagy akár a hazai innovációs mutatókhoz való hozzájárulása nem tükrözi a saját K+F ráfordítás éves beszámolóiban feltüntetett mértékét.**

⁴ 1481/2018. (X. 4.) korm. határozat a kutatási, fejlesztési és innovációs rendszer intézményrendszerének és finanszírozásának átalakításáról, 2. pont

⁵ <https://g7.hu/kozelet/20180807/magyarorszag-a-globalis-innovacio-segedmunkasa-ot-ceg-kolti-el-az-orszagos-kf-felet/>

Vállalati szféra K+F közfinanszírozása

Az Európai Bizottság Kutatási és Innovációs Főigazgatósága 2016-ban szakértői értékelést készített a magyar kutatási és innovációs rendszerről⁶. Idézet a nemzetközi értékelés összefoglalójából⁷:

„Az elmúlt években Magyarországon csökkent a közfinanszírozású K+F szereplőknek nyújtott támogatás mértéke. Ennek eredményeképpen Magyarország az Európai Unión belül jelenleg hátulról az ötödik helyen áll a GDP arányos állami K+F ráfordítások tekintetében (csupán Románia, Bulgária, Ciprus és Málta esetében alacsonyabb a közfinanszírozású K+F intenzitás). Az állami egyetemek és a Magyar Tudományos Akadémia intézményeinek kormányzati finanszírozása kárt szenvedett. Ugyanakkor a magyar kormány jelentős beruházásokat hajtott végre a vállalati K+F területén. A vállalati K+F tevékenységnek juttatott, a GDP 0,19%-ának megfelelő közvetlen támogatással Magyarország a második legmagasabb aránnyal bír a 35 OECD és az EU-28 országok közt, csak Szlovénia előzi meg.”

A vállalkozások K+F ráfordításait 2017-ben az állami költségvetés 51 MrdFt-tal támogatta közvetlenül⁸, ami több, mint amennyi az MTA költségvetési támogatása volt (46 MrdFt). Ennek a közpénzből történő támogatásnak az innovációs eredményekben is meg kellene jelennie. Egyetértve az ITM állásfoglalásával, **legitim igény, hogy a finanszírozó közösség – az adófizetők, a választók által megválasztott kormány vagy éppen az ipar – lássa, hogy mi történik a forrásokkal.**⁹

Az alacsony hazai értéket elsősorban az magyarázza, hogy a **kis- és középvállalati (kkv) szektorban kiváltképp alacsony az innovátorok aránya** – e közepes méretű vállalkozásokat tekintve Bulgária és Lengyelország is megelőz bennünket, miközben az összesített mutatóban (még?!) mögöttünk vannak. A magyar gazdaság szélsőségesen duális szerkezete, **a multinacionális cégek túlsúlya**, az innováció terén is megmutatkozik. Nincs módunk itt ennek okait és a lehetséges megoldásokat elemezni, de le kell szögezni, hogy ez a magyar innovációs rendszer egyik legsúlyosabb problémája, amely mögött természetesen az innováción túli tényezők is felsejlenek: **az innovatív ötletek megvalósítását finanszírozó kockázati tőke hiánya**, a vállalkozói ethosz hiánya, a hazai közoktatás és felsőoktatás problémái, a tőkehiány és finanszírozási nehézségek, a nem eléggé kiszámítható és kedvező szabályozási környezet, a jogállami bizonytalanságok vagy a kormányzati politikákkal és a kilátásokkal kapcsolatos bizalmatlanság. **Márpedig innovatív vállalkozások nélkül nincs innováció.**

(32. oldal)

A kiszámítható finanszírozás és a stabil szervezeti és intézményi környezet teszi lehetővé, hogy olyan vonzó kutatói életpályát kínáljon Magyarország, amelyben a kiváló kutatók itthon érik el eredményeiket, itt alapítanak élenjáró tudományos műhelyeket, itt nevelik ki a tudományos utánpótlást, itt alakítanak ki kutatási kapacitást, ide hozzák és itt költik el a nemzetközi

⁶ <https://nkfih.gov.hu/hivatal/2016/magyar-kutatasi>

⁷ <https://rio.jrc.ec.europa.eu/en/file/12470/download?token=GJP8iz8I>

⁸ <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/tudkut/tudkut17.pdf> (9. oldal)

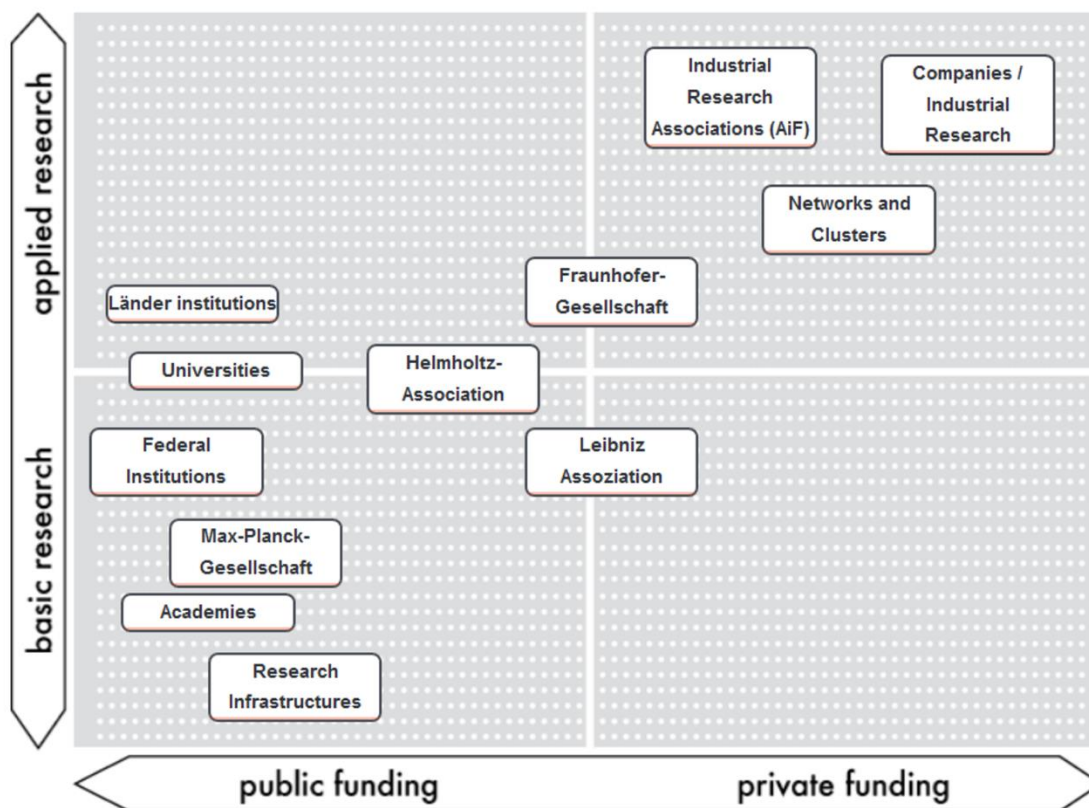
⁹ <https://www.magyarhirlap.hu/belfold/20190506-juniusban-modosulhat-az-akademiai-torveny>

pályázatokon elnyert kutatási támogatást. Elég a sokat emlegetett magyar Nobel-díjasok során végigtekinteni, hogy lássuk, az agyelszívás vagy a kifejezett elüldözés végigkíséri a magyar tudományos közösség kiváló tagjainak történetét. Az agyelszívás veszélyét felismerve arra kell törekednünk, hogy célzott eszközökkel próbáljuk itthon tartani, illetve visszacsábítani kiváló tudósainkat, amint ezt a Lendület programjával az MTA teszi. A kiszámítható és vonzó környezetet csak stabil alapfinanszírozás teremtheti meg. **Ahogy ezt a 10 oldalon leírtuk, ez legjobban úgy biztosítható, ha a törvény e célra GDP egy adott részarányát szabja meg.**

(35. oldal)

A német példa

A német kormány 2005-ben írta alá a kutatás-fejlesztésről szóló egyezményt, amelyben kifejezetten négy nem egyetemi kutatóintézet (Fraunhofer Társaság, Helmholtz Társaság, Max Planck Társaság, Leibniz Társaság) támogatásáról egyeztek meg. Az eredetileg a 2005–2010-es időszakra szóló megállapodást a sikerre való tekintettel azóta kétszer meghosszabbították, és jelenleg is érvényben van. **A német KFI rendszerben az egyes szereplők feladatai, valamint az intézmények finanszírozási és létszámadatai jól áttekinthetők a német Oktatási és Kutatási Minisztérium honlapján.**¹⁰



Ábra és a rá vonatkozó alábbi hivatkozás beszúrása!

¹⁰ <https://www.research-in-germany.org/en/research-landscape/research-organisations.html>

(36. oldal)

A kutatóintézeti és egyetemi kutatások alapfinanszírozását továbbra is garantálni kell a stabilitás megőrzése érdekében. **Ahogy ezt a 10 oldalon leírtuk, ez legjobban úgy biztosítható, ha a törvény e célra GDP egy adott részarányát szabja meg.** Ellenkező esetben veszélybe kerül a tudásbázis, a már kialakított kutatói kapacitás. Az alapfinanszírozással kapcsolatos reformokra csak átgondoltan, a kutatási rendszer működését nem veszélyeztető módon kerülhet sor.

(38. oldal)

A sikeres nemzeti innovációs rendszerek fontos jellemzője a döntési folyamatok, a finanszírozás és a pályázati rendszerek átláthatósága, a kutatók bizalma a rendszert irányítók és finanszírozók iránt, valamint a nemzetközileg is versenyképes szakembergárda megtartása. **Magyarország kiváló tudományos potenciállal rendelkezik, de a jelenlegi akadémiai életpályamodell (PhD, doktor, akadémikus) minőségbiztosítását össze kell hangolni az egyetemekkel, vállalatokkal, illetve a meglévő pályázati rendszerekkel (elsősorban Lendület).** ~~hiányzik egy olyan kutatói életpályamodell, amely az.~~ **Ez megfelelő támogatást, és hosszú távú perspektívát adhat a tudomány művelőinek az akadémiai intézetekben, az egyetemeken és az innovációra képes cégek esetén is. garantálja a**

(39. oldal)

A 2. fejezetben kifejtett alapelv szerint kulcsfontosságú, hogy a tervezett intézkedések ne csorbítsák a tudományos kutatások függetlenségét. **Az MTA intézethálózatnak éppen az autonómiája biztosít olyan alkalmazkodóképességet, ami lehetővé teszi, hogy hatékonyan járuljon hozzá az innovációt támogató hivatott források valódi újdonságértékű szellemi és materiális alkotásokban megjelenő hasznosításához.** ~~Talán elég arra emlékeztetni, hogy a Magyar Akkreditációs Bizottság nemzetközi elismerése került veszélybe, amikor függetlensége kérdésessé vált.~~ **Ugyanígy Az EU-s kutatási pályázatokon való sikeres szereplést, sőt részvételt áthatja alá, ha a nemzetközi kutatóközösségben az a kép alakul ki, hogy a magyar akadémiai és egyetemi működés közvetlen kormányzati befolyás alatt működik.** Az oroszmodell ebből a szempontból is intő példa.

(43. oldal)

~~Az elmúlt 9 hónap bizonytalansága~~ **A 2018 júniusa óta tartó bizonytalanság,** a kormányzat átalakítási elképzeléseinek kiforratlansága, valamint az ITM egyoldalú lépései az MTA kutatói részéről bizalmatlanságot szültek a kormány szándékait illetően. A kutatók fokozódó elvándorlása máris komoly károkat okozott. A kutatóhálózat esetleges reformja további hónapokra, rosszabb esetben évekre prolongálja a bizonytalan és bizalomhiányos helyzetet. Ennek negatív következményeit garanciális szabályokkal kell enyhíteni:

Az MTA Innovációs stratégiai téziseinek kiegészítésére tett javaslat:

A tézisek között egyetlen egy foglalkozik a kutatói életpályával, további 16 az innovációs szervezettel, finanszírozásával. Jóval kiegyensúlyozottabb arányra lenne szükség. Néhány az életpálya-modell kapcsán még csak nem is érintett kérdés:

1. A posztdoktori rendszer nyitottá tétele (külföldön szerzett diplomák, fokozatok bürokratikus honosítási rendszerének eltörlése),
2. a köztestület és a pályázati rendszerek megnyitása a Magyarországon tartósan kutatómunkát végző nem magyar állampolgárok előtt,
3. a köztestület viszonya a Magyarországon működő nem-állami kutatóintézetek, vállalkozások, vagy külföldi tulajdonú intézmények kutatóihoz,
4. a hazai és külső MTA-tagok korlátozásoktól mentes egyenrangú részvételi lehetőségének biztosítása a köztestület (az Osztály) tevékenységében,
5. a projektvezető teljes felelősségű rendelkezése az általa elnyert kutatási támogatás megvalósítása felett (a rezszi levonását követően).

A közpénzből finanszírozott kutatásokra vonatkozóan érdemes üköztetni két területet:

- a piaci termékekben és szolgáltatásokban megjelenő, rövidtávon hasznot hozó, egyéni/vállalati érdekeket szolgáló innovációt, valamint a
- a hosszú távú közös érdeket szolgáló környezetvédelmet, ahol a közvetlen hasznot háttérbe kell szorítani, és gyakran egyéni/vállalati érdekeket sért.

Az Eötvös 2020-ba átemelhető gondolatok:

<https://m.facebook.com/notes/magyar-tudományos-akadémia-mta-hivatalos-oldal/na-és-a-környezettudományok-gondolatok-az-alap-és-alkalmazott-kutatás-viszonyáró/645240262583714/>