

Szász Gábor<sup>1</sup>

## TTI magyarországi problémákkal

### Bevezetés

Minden ország jövőjét erőteljesen befolyásolja a kutatás és a fejlesztés (K+F) helyzete. A szerző a hazai K+F és néhány ágazati probléma elemzése mellett kifejti saját véleményét és javaslatait is.

### A mai helyzet és előzményei

A magyarországi K+F-aránya a rendszerváltás előtt, az 1980-as évek közepén elérte a GDP 3%-át. Jelenleg kevesebb, mint 1%. A magyarországi K+F ráfordítások GDP-hez viszonyított aránya az EU tagállamainak alsó harmadában helyezkedik el. Magyarország az EU-27 között a 20–21. helyen áll. EU irányelv az átlagos ráfordításra: a GDP 3%-a.

A vállalkezési innovációs jellemzőkben mutatja az ország a leggyengébb teljesítményt. A mérnöki és természettudományos végzettségűek aránya elmarad az EU átlagától, s ez az elmaradás az elmúlt 6 évben még növekedett is. Ugyanakkor Magyarország lakossága képes magas színvonalú, élenjáró műszaki megoldások kidolgozására és megvalósítására, mint azt a rendszerváltás előtti technológiai eredmények is bizonyítják (MOM, Tungsram, fejlett agrártechnológiák stb.).

Az OECD szerint komoly hiányosságok vannak a magyar tudomány-, technológia- és innováció-politika (TTI) területén:

- A kormányzatban nem kap magas szintű figyelmet a TTI.
- A kormányzati irányítási rendszer igen instabil.
- A nem megfelelő pályázati lebonyolítási rendszer döntési és szerződési-finanszírozási késéseket generál, lassúak és késnek a reformok (pl. az MTA területén), alacsony a rendszer együttműködési szintje, elégtelenek a visszajelzések.

Általában a verseny szükségességét propagálják, de nem csupán az OECD szerint, hanem nemzeti érdekből is jó lenne, ha a kutató és fejlesztő kollektívák jobban kooperálnának. Számos pályázat részesíti előnyben az együttműködést a gazdasági klaszterek és az akadémiai vagy felsőoktatási kutatóhelyek között, vegyes összetételű konzorciumok létrehozására ösztönözve a feleket. A rendszerváltás előtt a kutatóhelyek sok állami megbízású feladatot kaptak, és nagyon sok költségvetésen kívüli (KK) szerződéses munkát is

<sup>1</sup> A szerző a Gábor Dénes Főiskola Alap- és Műszaki Tudományi Intézetének tanára.

végeztek gazdasági szervezetek megrendelésére. Látva az utóbbi kapcsolatok lazulását, magyarországi javaslatra indított az EU a PHARE-program keretében egy olyan pályázatot az 1990-es években, amely a gazdaság és a felsőoktatás kapcsolatainak javítására szolgált. Ez az 1996-ban induló és 1998-ban lezárult program valamit javított a helyzeten, de a korábbi együttműködési szint elérése még várat magára.

### **Javaslatok a TTI fejlesztésére**

A K+F és innováció folyamatait úgy kell ösztönözni az állami eszközökkel, hogy a jövedelmek képződése hazánkat gyarapítsa. A fejlesztéseknek az azokat létrehozó lakosság érdekeit kell szolgálnia, ami csak eredményeik hazai, társadalmisított, vagy társadalmilag ellenőrzött hasznosításával érhető el.

A gazdasági válságok után a fellendülés mindig új műszaki bázison valósul meg. Ma ilyenek mindenekelőtt: a környezeti ipar, a biotechnológia és a nanotechnológia.

A TTI ösztönzésére a költségvetésben a mainál nagyobb forrásokat kell áldozni.

- A K+F fő irányait szakmai műhelyek dolgozzák ki! Vegyenek részt a közpénzek K+F célú felhasználásának ellenőrzésében!

- A fejlesztések eredményeit érdemes megismertetni a lakosság széles rétegeivel, pályázatok, klubok keretében lehet ösztönözni a fiatalokat is az új megoldások keresésére. Számítógépet és internetet minden otthonba! (pl. Aparhant)

- A hazai kutatási eredmények elsősorban hazai termékekben és szolgáltatásokban hasznosuljanak!

- Roppant fontos a kis- és középvállalati szféra ösztönzése K+F -re.

- Ösztönözni kell a magyar innovációs rendszer nemzetközi nyitottságát.

- A mainál erőteljesebben támaszkodni kell az EU strukturális alapjainak eszközeire.

### **Néhány ágazati probléma elemzése**

#### *a. Vízgazdálkodás*

Adottságaink: Magyarország jelentős ásvány- és termálvíz készletekkel, nagy folyókkal rendelkezik. Ezeket mind a lakosság ellátásának, mind a szállítás, termelés, export fellendítésének, mind pedig energiagazdálkodásunk gazdaságosságának és környezetvédelmünknek a szolgálatába kell állítani.

Hagyományaink: nemzetközileg is elismert és fejlett volt a hazai vízügy tudományos, képzési és intézményi szinten is. Pl. a mainál 10-szer nagyobb területet öntöztünk.

A vízgazdálkodás nemzeti prioritásai:

Öntözés: a létesíthető öntözőművek közül kiemelkedik a hajózható Duna-Tisza csatorna jelentősége. Ezt a koncepciót a kormány is támogatja,<sup>2</sup> mert a Homokhátság prognosztizált sivatagosodása százezrek életfeltételeit tenné tönkre.

Idegenforgalom, hazai turizmus: az ún. termálvíz-program elsősorban a lakossági igényeket (fűtés, gyógyulás, pihenés) és az intenzív agrártermelést kielégítő eszköz, amelynek csak másodlagos hasznosítása lehet a „magasabb fajlagos költségű látogatókat” szolgáló turizmus.

A hajózás biztonsága mellett a vízszint-szabályozás, a bővítendő paksi atomerőmű hűtővízzel való ellátása és a mezőgazdaság öntözési igénye is szükségessé teszi a vízszint emelését. Az EU 200 milliárd eurót meghaladó keretet tart fenn az európai VII. vízi közlekedési folyosó megteremtésére és a kapcsolódó vízgazdálkodási feladatokra.

#### *b. Energetika*

Előzmények:

- i. A 20. században a hazai energiamix 20 év késéssel követte a nyugat-európaiakat.
- ii. A korlátlanul tűnő földgázimportra számítva kiépült Európa második legnagyobb arányú lakossági és ipari ellátórendszere.
- iii. Az alaperőművek (különösen Paks) részaránya merevvé tette a villamosenergia-rendszerünket.
- iv. A Bős-Nagymarosi vízierőmű-rendszernek csak a fele épült meg, és a vízmegosztás irányítása nem nálunk van (Dunakiliti helyett Dunacsúnynál).

Gondjaink:

- a hazai kapacitások jelentős része (900 MW-nyi kiserőmű, a 1880 MW-nyi paksi) nem szabályozható,
- nincs megfelelő „villamos” tároló kapacitás (illetve csúcs-kapacitás).

Javaslatok az energetika terén:

- integrált kapacitásszabályozási rendszer megteremtése,
- tározós vízierőmű megépítése (addig is bérlése).

---

<sup>2</sup> Az 1511/2012. (IX. 16.) Korm. határozat 1. a. pontja a *Vízkezelés-gazdálkodási projekt előkészítése a Duna-Tisza-közi homokhátság vízhiányos ökológiai állapotának javítása* című projektről szól, a 2. a. pontja pedig a hozzá szükséges 1300 millió forintnyi támogatásról hozott döntésről. Forrás: A Kormány 1511/2012. (IX. 16.) Korm. határozata a Környezet és Energia Operatív Program 2011-2013. közötti időszakra szóló akcióterv 7.9.0. számú konstrukciója keretében megvalósítandó egyes projektek támogatásáról. *Magyar Közlöny*, 2012/152. 25625.



- A tározókapacitás biztosításával a fő irányt a megújítható energiaforrások (szél, nap, víz) kiaknázásra kell fordítani.

- Ismételten meg kell vizsgálni és nyilvánosan megvitatni a nagymarosi vízerőmű ügyét, és a független tudósok eredményeit a nép elé kell tárn.

Roppant fontos a társadalom szerepe az energetikában. A termelést az energiatakarékos technológiák irányába, a fogyasztást pedig a pazarlással szembe kell fordítani, ami elsősorban a kínált termékek és szolgáltatások energiatakarékosságával, másodsorban felvilágosítással, kampányokkal, a környezet-tudatos lakossági magatartás ösztönzésével érhető el. A kulcs azonban itt is a bajok gyökerénél van, nevezetesen a termelés társadalmi ellenőrzése hiányzik. Tehát ezt kell megteremteni.

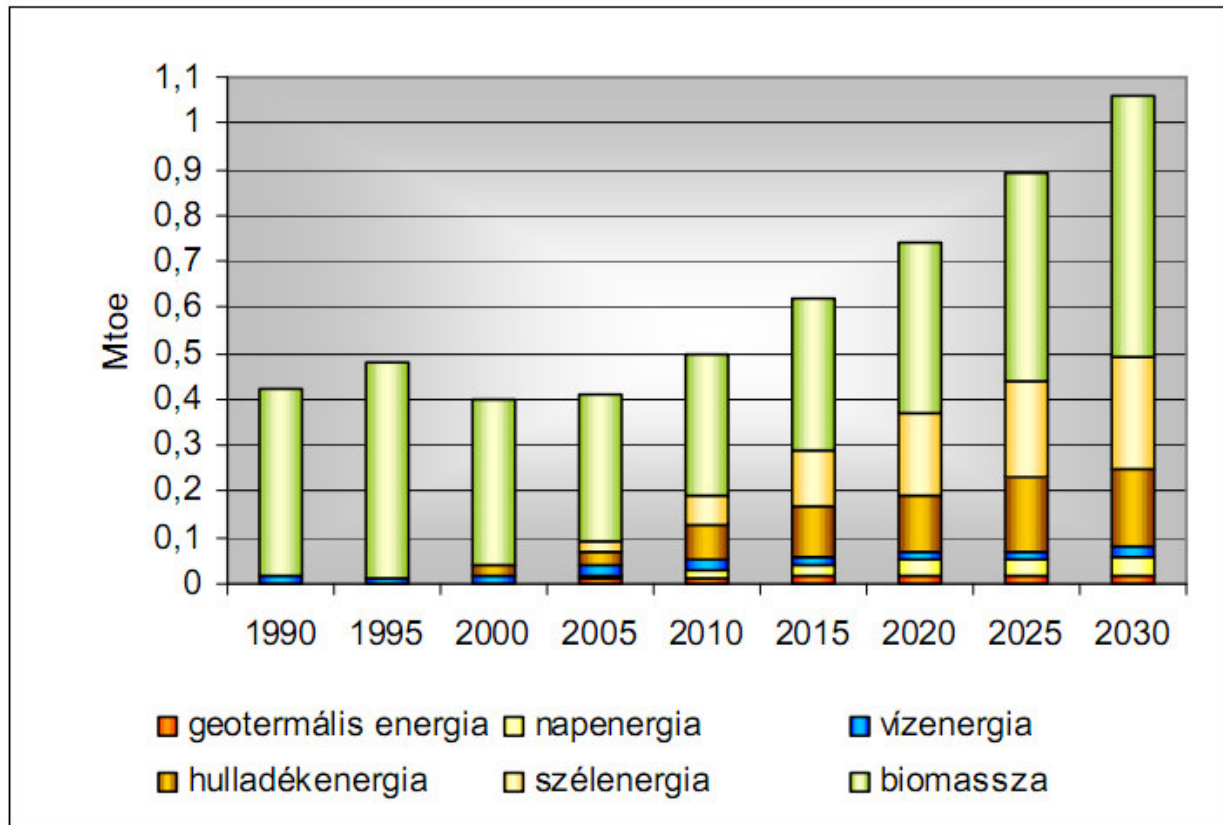
A jelenlegi fosszilis energiaimport csökkentésére megfontolandó a bioüzemanyagok gyártásához szükséges mezőgazdasági és energiaipari kapacitás kialakítása, illetve növelése. Ennek van hagyománya, pl. a két világháború között forgalmazott motorko fantázianevű hajtóanyag is tartalmazott bioetanol. Az 1. táblázat az ún. megújuló energiaforrások világprognózisát szemlélteti. Világtendencia a szélenergia előretörése és a vízenergia részarányának kismértékű csökkenése, miközben a termelés kismértékben még növekszik.

Megújuló energiatípus	2000		Évi átlagos növekedés %/a	2010		2020	
	Nettó termelés TWh	Részarány %		Nettó termelés TWh	Részarány %	Nettó termelés TWh	Részarány %
Víz	2 649	19,3	2,1	3 329	18,6	3 936	16,8
Biomassza	200	1,5	9,0	434	2,4	1 028	4,4
Szél	38	0,3	32,3	475	2,7	7 800	33,4
Nap	1,6	0,012	28,2	11	0,06	127	0,6
Összesen	2888,6	21,11		4 249	23,76	12 891	55,2

1. táblázat: A megújuló energiaforrások világprognózisa<sup>3</sup>

A megújulók hazai prognózisát az 1. ábra grafikonja szemlélteti, amelynek forrása ua.

<sup>3</sup> [http://www.e-tudomany.hu/etudomany/web/uploaded\\_files/20090407.pdf](http://www.e-tudomany.hu/etudomany/web/uploaded_files/20090407.pdf) (Utolsó letöltés: 2012. április 20.)



1. ábra: A megújuló energiaforrások hazai prognózisa

A grafikon millió tonna olajegyenértékben mutatja, hogy a hazai megújulók között a biomassza áll az első helyen, és növekedését is prognosztizálják, jóllehet velejáró legfőbb kockázat, az élelmiszernövény-termelés csökkenése, másutt már komoly kritikát váltott ki. A Kárpát-medence kitűnő geotermikus adottságaira is alapoz a hazai prognózis. A szélenergia jelentős növekedését csak központi támogatással lehet elérni, illetve országos hálózatba kapcsolásának mértéke a tárolókapacitások létrejöttétől függ.

### Néhány műszaki részletkérdés

#### a. Bioetanol

Célszerű a benzinhoz 18–23 %-nyi etanolt keverni. (Ezt a technikát kb. 80 éve ismerik a repülőgép-hajtóművek tervezői.) Az etanol jobb kompresszió-tűrése lehetővé teszi az Ottó-körfolyamat nagyobb termikus hatásfokát. Ezáltal a felhasznált benzin is jobban hasznosul. Átmenetileg ez tűnik a bioetanol optimális felhasználásának.

#### b. A hazai szénvagyon kihasználása

- Széndioxid-leválasztásos kazán alkalmazása a környezetterhelést csökkentené.<sup>4</sup> Műszaki-gazdasági számításokkal kell alátámasztani a konkrét megvalósíthatósági tanulmányt, amelyben ki lehet térni a széndioxid kvótakereskedelembeli hozam és a szükséges új műszaki berendezés költségének viszonyára.

- A Kalifornia Egyetem kutatói genetikailag módosítottak egy cianobaktériumot, amely széndioxiddal táplálkozik és folyékony izobutanolt állít elő.<sup>5</sup> Ez üzemanyagként nagy lehetőséggel rendelkezik, mint a benzin alternatívája. A reakciót a nap közvetlen energiája táplálja fotoszintézisen keresztül. A kutatást az USA energiaügyi minisztériuma is támogatja.<sup>6</sup> Az ilyen technológiával működő üzemeltetést célszerű széntüzelésű erőmű közelében létesíteni, ahol bőségesen és koncentráltan juthatunk széndioxidhoz.

**Összefoglaló:** *A TTI hazai helyzete állami intézkedésekkel és csak széles társadalmi összefogással javítható. Országunk lehetőségei – a nemzeti érdeket szem előtt tartva – jobb belső kooperációval aknázhatók ki, és a külső erőforrások (pl. EU-s források) is így hasznosulhatnak optimálisan. A vízgazdálkodás és az energetika terén néhány tabunak tekintett témát ismét át kell gondolni, ha az előttünk álló kihívásokra jó választ akarunk adni. A külföldi kutatási eredmények megismerése és kritikai feldolgozása is nélkülözhetetlen, de a vízgazdálkodás terén hazánk – a Kárpát-medence speciális körülményei miatt – főleg a hazai kutatásokra van utalva.*

<sup>4</sup> Egyre többen bíznak a tiszta szén eljöveteleiben [http://www.uzletietika.hu/20090505/egyre\\_tobben\\_biznak\\_a\\_tiszta\\_szen\\_eljoveteleiben](http://www.uzletietika.hu/20090505/egyre_tobben_biznak_a_tiszta_szen_eljoveteleiben) (Utolsó letöltés: 2010. február 6.)

<sup>5</sup> Új baktériumot fejlesztettek a széndioxid üzemanyaggá alakítására <http://www.servian.hu/hu/articles/Energy/9623> (Utolsó letöltés: 2013. január 25.)

<sup>6</sup> Bacteria Engineered to Turn Carbon Dioxide into Liquid Fuel <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/12/091210162222.htm> (Utolsó letöltés: 2013. január 25.)