



Világgazdasági Kutatóintézet

A biztonság gazdasági vonatkozásai, a mozgástér perspektívái

A technológiai forradalom biztonsági kérdései (technológiabiztonság)

Vitaanyag

2007. január

1. Helyzetelemzés

A technológiai forradalom – amely tágabb értelemben a 18. század vége óta tart, de kétségtelenül minden korábbinál jobban felgyorsult a kilencvenes években – valóban fölvet számos biztonsági kérdést, s ezek egy része a külpolitikai stratégiával is érintkezik. Nem lehet azonban „a technológiai forradalom biztonsági kérdései” és a „technológiai-biztonság” fogalmát egyenértékűnek tekinteni, mert a technológiai biztonság követelményei részben függetlenek a technológiai fejlődés irányától, struktúrájától és ütemétől.

A továbbiakban az elemzést a technológiai biztonság fogalmára szűkítjük, és nem foglalkozunk azzal a széles és nem is pontosan körvonalazható témakörrel, amely a technológiai forradalom összefüggéseit is magában foglalja.

A technológiai biztonság fogalomkörét a következőkben próbáljuk meg értelmezni. Mindenképpen különbséget kell tenni a **belföldi technológiai bázis biztonsága** és a **külfölddel fenntartott technológiai kapcsolatok biztonsága** között.

A belföldi technológiai bázis biztonsága

Az első esetben elsősorban a belföldi ráfordításokkal, kiemelten pedig állami oktatási és kutatási kiadásokkal létrehozott technológiai kapacitások és ismeretek védelméről van szó – ezek inkább államigazgatási, honvédelmi, részben feltétlenül állambiztonsági feladatok. Ezek közé tartozik a szövetségi rendszeren belül védelmet élvező kapacitások és ismeretek biztonságának garantálása is.

Köznapi kifejezéssel élve mindenképpen ide tartozik az ipari kémkedés elleni küzdelem. Ez politikailag azért kényes terület, mert itt a „védekező” szerepe az államé, a „támadó” szerepében viszont általában vállalatok vannak. Ezek viszont szövetséges államok vállalatai is lehetnek, amelyekkel szemben a nyílt fellépés komoly politikai kockázatokkal is járhat. Ezek a kockázatok megnöttek azzal, hogy 2000 után olyan államok is a NATO, majd az Európai Unió tagjai lettek, amelyek csatlakozásuk előtt feltétlenül, de valószínűsíthetően utána is végeztek széleskörű, és nem feltétlenül baráti szándékú gazdasági és politikai információgyűjtést Magyarországon.

Magyarországon nyilvánvaló, hogy hagyományos szakmai és politikai kapcsolatok felhasználásával Kelet felől még mindig próbálkozhatnak a NATO-n belül fontosnak tartott technológiai információk megszerzésével, hiszen ezt az országot a szövetségi rendszeren belül aránylag gyenge láncszemnek tekinthetik. Hasonló helyzet állhat fenn a gazdasági életben fontos K+F-kapacitásokkal kapcsolatban. Elegendő csak arra gondolnunk, hogy Magyarországon is működnek például a német autó-, illetve a francia gyógyszeripar fontos csúcstechnológiai fejlesztő és gyártó kapacitásai.

A multinacionális vállalatok globális fejlődése nyomán egyre kevésbé szoros a kapcsolat a vállalati tulajdon, a székhely és a kapacitások országa (nemzeti hovatartozása) között. Így pedig valószínűleg sokszor nagyon nehéz előre felmérni azt, hogy egy, a technológiai biztonságot veszélyeztető külföldi vállalattal szembeni kormányzati fellépés melyik külföldi kormányzat részéről válhat ki válaszreakciókat.

A külfölddel fenntartott technológiai kapcsolatok biztonsága

A külfölddel fenntartott technológiai kapcsolatok biztonsága erős külpolitikai és kapcsolati háttérrel feltételez. Itt ugyanis a kormánynak garantálnia kell a technológiai ismeretek, erőforrások, termékek és minden kapcsolódó érték zavartalan áramlását mindkét irányban.

Szükséges először is a **beáramlás** akadályainak a minimális szinten tartása, ami más szóval a technológiai protekcionizmus korlátozását jelenti. A protekcionizmus kifejezést általában csak a nemzetközi kereskedelemmel kapcsolatban alkalmazzák, pedig érvényes lehet a nemzetközi technológiai kapcsolatokra is. A protekcionista fellépés mögött olyan belföldi K+F-szervezetek vagy innovációs lobbik állhatnak, amelyek sokszor éppen nemzetbiztonsági szempontokra hivatkozva, valójában azonban saját piacuk védelmében próbálják meg korlátozni az új technológiák egészének vagy komponenseinek a beáramlását.

Ez a magatartás rövid távon még hasznos is lehet, hiszen ösztönözheti azt a működőtőke-beáramlást, amely K+F kapacitásokat hoz létre belföldön a protekcionista akadályok megkerülése érdekében. Hosszabb távon azonban mindenképpen elszigetelheti az országot a nemzetközi technológiai fejlődés főirányú folyamataitól.

A technológiai ismeretek és termékek külföldre áramlását ugyancsak a nemzetközi technológiai fejlődésben való minél erősebb részvétel érdekében kell nemcsak fenntartani, hanem ösztönözni is. Ezt azonban a technológiabiztonság szempontjait szem előtt tartva kell tenni, hiszen beláthatatlan veszélyeket okozhat, ha például stratégiaileg érzékeny technológiai ismeretek kikerülnek az adott országból vagy annak szövetségi rendszeréből.

Technológiai fejlődés és biztonság 2006-2007-ben Magyarországon

A magyar technológiai biztonság kérdéseinek áttekintéséhez érinteni kell a magyar K+F- és technológiai szektor állapotát. Magyarország gazdaságának ezt az alrendszerét az elmúlt években számos kritika érte, és bizonyos nemzetközi lemaradás mindenképpen megfigyelhető volt.

Míg a K+F- és az innovációs rendszer fejlettsége alapján 1997-1998-ban Magyarország még – az EU-országjelentés értékelése szerint – a világ első 20 országa között szerepelt, és saját 2000-es számításaink, valamint más korabeli források egyaránt a 27-28. helyezést tartották reálisnak, 2006-ban már inkább csak az első 35 ország közötti helyezés a valószínű.

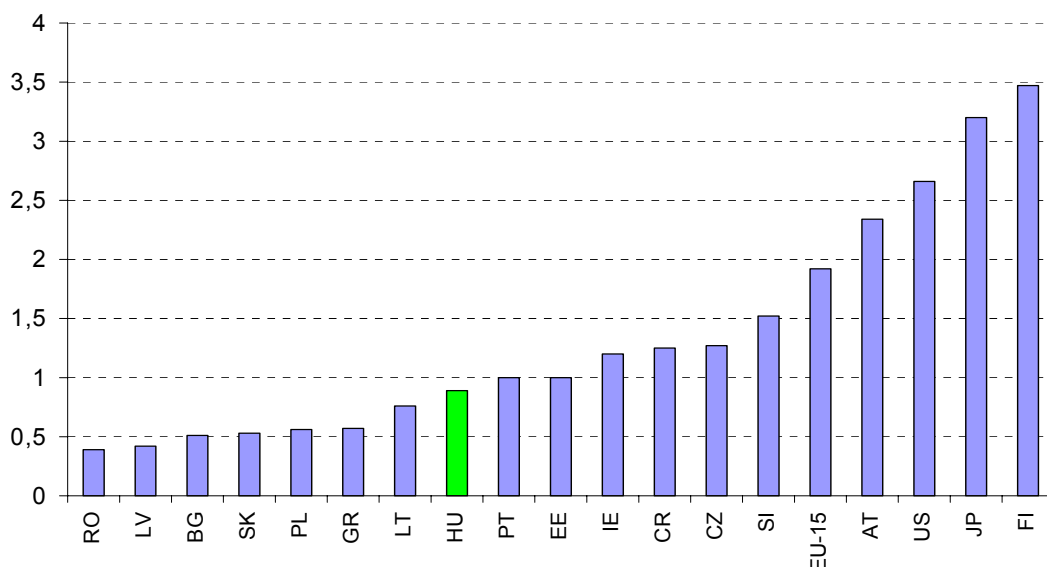
Európán belül azonban egyelőre nem lehet leszakadásról beszélni¹, hiszen az elmúlt években elsősorban latin-amerikai és távol-keleti gazdaságok kerültek Magyarország elé ebben az összehasonlításban.

Ez az összehasonlítás a K+F és innovációs inputok oldaláról a GDP-n belüli K+F-ráfordítási részarányt (GERD/GDP) és a K+F/innovációs szektorban foglalkoztatott munkaerő hányadát veszi figyelembe, az outputok közül pedig a nemzetközi összehasonlításban mért publikációs és szabadalmi teljesítményt.

¹ Európa globális technológiai lemaradása ezzel szemben mindinkább tagadhatatlan faktum.

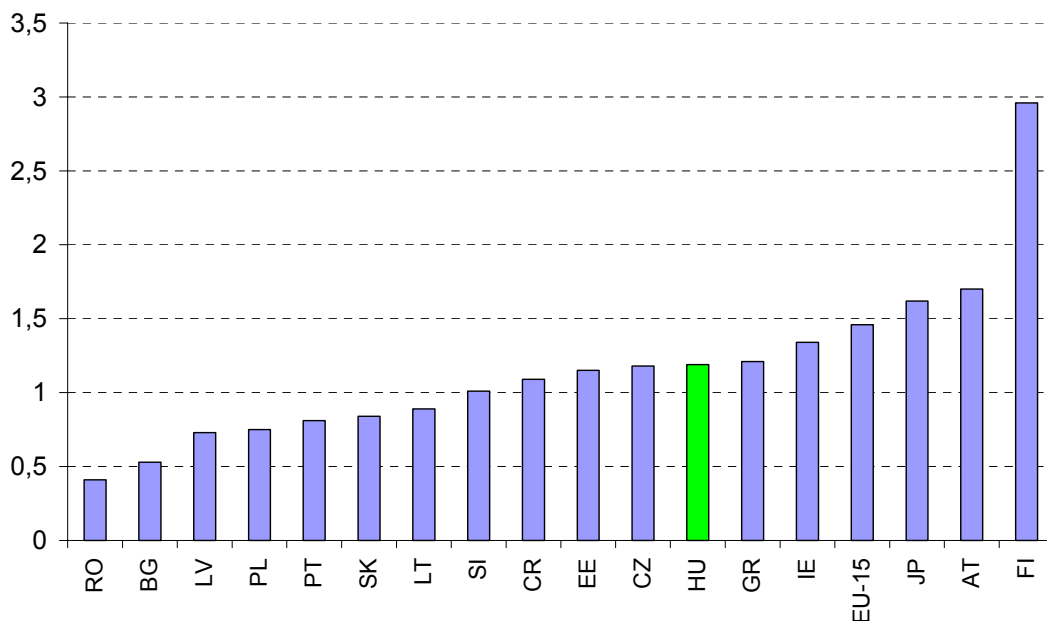
E két kimeneti mutató szakmailag természetesen vitatható, de az innovációs gazdaságtani kutatások mindeddig nem találták meg a K+F és innovációs teljesítmény lényegesen jobb fokmérőit. Az áruexport csúcstechnológiai hányada például – bár Magyarország ezt az indikátort tekintve a világ szűk élmezőnyében lenne – azért nem ad hű képet, mert az exportban éppúgy szerepelhetnek külföldi, mint belföldi innovációra alapozott csúcstechnológiai termékek attól függően, hogy az adott országot mennyire használják K+F-, és mennyire gyártási telephelyként a multinacionális vállalatok.

A K+F-ráfordítások aránya a GDP-ből, 2004-ben
(százalék)



Forrás: GKI-Microsoft Versenyképességi Jelentés, 2006.; Eurostat

A kutató-fejlesztői létszám az aktív lakosság százalékában, 2004-ben



Forrás: GKI-Microsoft Versenyképességi Jelentés, 2006.; Eurostat

A két táblázat meglepőnek látszó, de szakmailag valójában jól bizonyítható összefüggésre világít rá. Mégpedig, hogy a K+F-szektor legfontosabb összehasonlító mutatói számos ország esetében megfelelnek az adott ország helyzetének a nemzetközi gazdaságfejlettségi és – bár ez feltétlenül sokkal nehezebben számszerűsíthető – versenyképességi rangsorokban. Magyarország közepes fejlettségi pozíciója ebben a szektorban is pontosan megmutatkozik, és igen valószínű, hogy technológiabiztonsági stratégiai elképzeléseit ugyancsak ennek a fejlettségi pozíciónak az ismeretében kell kialakítania.

Hosszabb nemzetközi összehasonlító idősorok elemzéséből (lásd Török, 2006) ugyanis egyértelműen kiderül, hogy nemhogy a gazdaság, de még a K+F- és innovációs szektor fejlettségét sem lehet magasabb szintre emelni csak a GDP-n belüli K+F-ráfordítások arányának növelésével, ahogy pedig ezt sokan és rendszeresen követelik. Az alulfinanszírozottságot természetesen meg kell szüntetni, de mindig figyelembe kell venni a szektor aktuális tökefelszívó képességét, kapacitásainak állapotát, illetve azt, hogy a ráfordítások mekkora hányada származik a vállalati szektorból úgy, hogy ez valóban a piacon megtérülő K+F és innováció legyen.

A magyar K+F- és innovációs szektor (összefoglaló néven: nemzeti innovációs rendszer [Nelson, 1993; Carlsson et al, 2002]) közepesnek mondható fejlettségi szintje alapvetően fontos keretfeltételt jelent a technológiai biztonságra vonatkozó koncepció kialakításához. Általában véve kimondható ugyanis, hogy a magyar technológiai bázis biztonságát a fejlettebb – zömmel ugyancsak NATO- és EU-tag – országok felől csak eseti veszélyek fenyegethetik, kormányzati szándékok semmiképpen sem.

Kívétel akkor képzelhető el, ha kevésbé fejlett és Magyarországot „gyenge láncszemnek” tekintő országok észak-amerikai vagy nyugat-európai bejegyzésű vállalataikon keresztül „megkerülő” jelleggel próbálnak Nyugat felől behatolni a magyar csúcstechnológiai szektorba. Mivel Magyarországon ma nem folyik nemzetközi mércével jelentős hadiipari kutatási és gyártási tevékenység, ilyen behatolás elsősorban a stratégiailag érzékeny polgári szektorokban (energetika, IT-iparok, gyógyszeripar, esetleg a légi közlekedés) képzelhető el egyáltalán.

A K+F- és innovációs szektor természetéből adódóan csak kevés olyan ország lehet, amely a fejlett világon kívülről is csúcstechnológiák rendszeres megszerzésében érdekelt, és így esetleg Magyarországon is aktívabban léphet fel. Három fontosabb ilyen országsoportra érdemes külön felhívni a figyelmet:

1. Nagy hatalmak vagy nagyhatalmi ambíciójú országok, amelyek stratégiai okokból ki vannak zárva a nemzetközi csúcstechnológia-áramlások bizonyos szegmenseiből, viszont maguk is jelentős K+F-kapacitásokkal rendelkeznek. Ezek az országok a NATO-val és tagjaival baráti (pontosabban: baráti) viszonyt ápolnak, de egyáltalán nem tekinthetők tényleges stratégiai szövetségeseiknek: Oroszország, Kína és esetleg India.
2. Regionális hatalmi ambíciójú országok, amelyek egyes technológiai és K+F-területeken komoly eredményeket és kapacitásokat tudnak felmutatni, ugyanakkor nincsenek terjeszkedési vagy konfliktusos szándékaik a NATO-val és érdekkörével szemben. Sőt, bizonyos regionális hadszíntereken éppen a NATO vagy egyes tagországai szövetségeseiként lépnek fel. Ide tartozik többek között: Pakisztán, a Dél-afrikai Köztársaság, esetleg Brazília és Indonézia.

3. A NATO-val, illetve egyes vezető tagjaival nyílt stratégiai konfliktusban álló országok, amelyeknek részben nemzetközi elszigeteltségük miatt, ugyanakkor zsarolási potenciáljuk fenntartása érdekében is erős autonóm technológiapolitikai ambícióik vannak. Ezek között vannak olyan országok, amelyek évtizedekkel korábban aránylag szoros kapcsolatokat tartottak fenn Magyarországgal (s viszonylag sok állampolgárunk Magyarországon járt egyetemre). Így részükről elképzelhető a fokozott érdeklődés a magyar technológiai bázis egyes elemei iránt, ugyancsak a „gyengébb láncszem” elve alapján. Ide elsősorban Észak-Korea és Irán sorolható, továbbá Szíria, Líbia és jóval kisebb mértékben Kuba, amelynek „forradalmi” ideológiájához ma már aligha társul valóban agresszív külpolitika.

A magyar technológiabiztonsággal kapcsolatos elképzelések a külpolitikában az elmúlt években nem kaptak nagy súlyt. Ebben szerepe volt a szűk nemzeti mozgástérnek a magyar csúcstechnológiai szektor NATO-n és az EU-n belüli csekély súlyával összefüggésben. Részben pedig közrejátszott benne az a körülmény is, hogy ezek a stratégiai és gazdasági szövetségesek rendszerek meglehetősen magas fokon garantálják a magyar technológiabiztonságot, tehát ezt a kérdéskört nem kellett nemzeti hatáskörben is valóban kiemelkedő figyelemmel kísérni.

Mindez ugyanakkor nem jelenti azt, mintha a magyar kormányzatnak a jövőben is le kellene mondania a technológiabiztonsággal kapcsolatos gondolkodásról. A többi között az Európán belül továbbra sem enyhülő s az új tagországok között különösen erős K+F- és innovációs verseny, a Balkánon és Kelet-Európában még jócskán bővíthető magyar befektetői (s így bizonyos részben feltétlenül stratégiai) pozíciók, illetve a fentebb említett világpolitikai tényezők miatt szükséges felvázolni a stratégiai lehetőségeket a technológiabiztonság tekintetében is.

2. Lehetséges forgatókönyvek

A magyar technológiabiztonság jövőbeli alakulásáról természetesen meg lehet fogalmazni a szokásos három (negatív, semleges és pozitív) forgatókönyvet. Tartalmi elemek kiemelése előtt azonban érdemes hangsúlyozni, hogy jelenleg megítélhető valószínűségi értékek között igen nagy különbségek vannak, ami miatt egyes variánsok évtizedekre előre is csak elméleti lehetőségeknek tekinthetők.

Először is válasszuk meg a forgatókönyvek alapvető változóit (alábbi felsorolásuk nem rangsort jelent):

1. Magyarország külpolitikai orientációja.
2. A magyar külpolitikai környezet.
3. A magyar külgazdasági kapcsolatok, mindeneke előtt a nemzetközi technológiai együttműködés és a működőtőke-beáramlás alakulása.
4. A magyar K+F- és innovációs szektor fejlődése és versenyképessége.

A technológiabiztonság alakulásának természetesen alapfeltétele a magyar külpolitikai orientáció. Igaz, jelenlegi tudásunk szerint ebben akár évtizedeken át sem képzelhető el szinte semmilyen változás, hiszen sem a NATO-hoz, sem az EU-hoz való kötődésnek nincs alternatívája Magyarország számára. A magyar külpolitikai környezet bizonytalan

és a technológiabiztonságot befolyásolni képes elemei az ország déli, délkeleti és keleti környezetében találhatóak (különösen a Balkán, Ukrajna és Oroszország). A közvetlen földrajzi környezet mellett azonban ide sorolhatóak a világpolitika és a világgazdaság szélesebb értelemben vett mozgásai – például a terrorizmus, az energiapiac, a klímatis viszonyok, esetleg a nemzetközi járványügyi helyzet alakulása. A külgazdasági, illetve a K+F- és technológiai jellegű változócsoporthoz bekapcsolása az elemzésbe pedig aligha igényel részletesebb kommentárt.

A négy változó alakulását külön-külön a következőképpen tekintjük át az alapvető forgatókönyv-variánsok szerint.

1. A magyar külpolitikai orientáció esetében a negatív forgatókönyv megvalósulása szinte kizárható. Ez lényegében a NATO biztonsági, illetve az EU gazdasági védőerőjének a meggyengülését, esetleg eltűnését jelentené, ennek pedig a jelenlegi ismeretek szerint nincs számszerűsíthető valószínűsége. **A kedvező forgatókönyv realitása jóval nagyobb: itt azzal számolhatunk, hogy a két együttműködési, illetve integrációs szervezet a magyar gazdasági, különösen pedig technológiai fejlődéshez nemcsak biztonságos környezetet, hanem támogatást és gyorsító impulzusokat is ad.** Ilyen lehet például, ha az EU komolyabb technológiai fejlesztőközpontot (Joint Research Center) telepít Magyarországra. Ebből ugyanis a tőke, a K+F- és innovációs ismeretek beáramlása, illetve a munkahely-teremtő hatás mellett technológiabiztonsági szempontból is profitál az ország egyszerűen azért, mert bizonyos K+F kapacitásainak védelme ténylegesen közösségi ügygé válik. A NATO technológiai programjai sokkal kisebb jelentőségűek, de a bennük való erősebb magyar szerepvállalás ugyancsak a kedvező forgatókönyv része lehet.

A magyar külpolitikai orientáció semleges forgatókönyve a jelenlegi helyzet folytatódását jelentené K+F- és technológiapolitikai szempontból. Ez annyit jelent, hogy a technológiai biztonságot a külpolitikai orientáció oldaláról nem fenyegeti semmilyen számottevő veszély, viszont a szövetségi rendszerek a magyar K+F és a műszaki fejlődés gyorsításához sem adnak komolyabb impulzusokat.

A fenti megfontolások alapján az 1. változó, tehát a külpolitikai orientáció esetében a kedvezőtlen forgatókönyv valószínűségét 5, a semleges forgatókönyvét 60, a kedvezőtlen pedig 35 százalékosra becsülhetjük.

2. A magyar külpolitikai környezet megítélése sokkal bizonytalanabb, és a kedvezőtlen eltérő variánsok együttes valószínűsége mindenképpen sokkal magasabb, mint az 1. változónál. **A kedvezőtlen forgatókönyv is például többféle alváltozatban valósulhat meg: a Balkán instabilitásának folytatódása mellett e forgatókönyv része lehet Oroszország, illetve több más közép- vagy déli szovjet utódállam politikai destabilizálódása, a nemzetközi terrorizmus továbbra is élénk vagy talán tovább növekvő aktivitása, s részben mindezekkel összefüggésben egy tartós, vagy rendszeresen fellángoló nemzetközi energiaválság.** A magyar technológiabiztonság kockázatai már a kedvezőtlen külpolitikai környezeti forgatókönyv csak egy-egy komponensének a megvalósulásakor is jelentősen megnőnek, és – a remélhetőleg aligha valószínű – együttes megvalósulásuk esetén sem emelkednek jelentősen tovább. Ez azt jelenti, hogy a magyar technológiabiztonságot fenyegető veszélyeket a külpolitikai környezet egyes elemeinek romlása is kritikusan magas szintre emelheti.

A külpolitikai környezet semleges és kedvező forgatókönyve az előbbi megfontolásokból vezethető le. **A semleges forgatókönyvben a kockázatok jelenlegi szintje marad**

fenn, azaz a felsorolt veszélyforrások nem szűnnek meg, de a konfliktusok kirobbanása eltolódik. Ebben a forgatókönyvben tehát fenn kell tartani bizonyos óvatosságot és készenlétet, de nem kell számolni a fenyegetettség gyors növekedésével, illetve a technológiabiztonság kockázatainak jelenleginél magasabb szintjével sem.

A kedvező forgatókönyv megvalósulása szinte kizárt. Ezt ugyanis az összes felvázolt technológiabiztonsági kockázati tényező eltűnését, a mögöttük álló konfliktusok tartós és megnyugtató megoldódását jelentené². A fentiek közül már egyetlen kockázati tényező fennmaradása is a semleges forgatókönyvet jelenti, ahol pedig a technológiabiztonság kockázatai nem csökkennek a jelenlegi szinthez képest.

Mindezek alapján a kedvezőtlen külpolitikai környezeti változat valószínűsége legalább 50 százalék, a kedvező változaté pedig legfeljebb 5, de inkább még kevesebb. Így a semleges változat valószínűségét maximum 50 százalékosra becsülhetjük.

3. A magyar külgazdasági kapcsolatok forgatókönyvei függnék az 1. és a 2. forgatókönyv-változatok megvalósulásától, de természetesen jelentős önmozgásuk is van. A három változat – a 2. forgatókönyvvvel ellentétben – meglehetősen világosan definiálható. **A kedvezőtlen változat a nemzetközi gazdasági kapcsolatok feltételeinek jelentős romlását, az EU kereskedelempolitikai bezárkózását, a nemzetközi működőtőke-áramlások visszaesését, illetve Magyarországra, mint befektetési célpont nagymértékű leértékelődését tartalmazza.** Itt valójában a magyar technológiai fejlődés nemzetközi elszigetelődésének és így lelassulásának a világgazdasági okairól beszélhetünk.

A semleges forgatókönyvben a magyar K+F és technológiai fejlődés nemzetközi feltételei hosszabb távon is lényegében változatlanok maradnak. **Ez a világkereskedelem feltételeinek további lassú, de tartós javulását, Magyarországra folyamatosan évi 3-4 milliárd eurós működőtőke-beáramlást és ezzel párhuzamosan további jelentős csúcstechnológiai kapacitások betelepülését jelenti.** Itt, valamint a kedvező külgazdasági forgatókönyvben a magyar technológiabiztonsággal szemben megnőnek a követelmények a hazai technológiai bázis mennyiségi bővülése és minőségi javulása miatt. A bővülés különösen a kedvező forgatókönyvben lehet gyors: **ott Magyarországgal már a korszerű technológiák nemzetközi áramlásának kelet-közép-európai vonzásközpontjaként számolhatunk.** Erre mindenekelőtt a gépkocsi-, a biotechnológiai, a gyógyszer- és az információtechnológiai iparban, iparági határoktól függetlenül pedig a logisztikai és a pénzügyi szolgáltatások területén lehet esély.

A külgazdasági kapcsolatok forgatókönyveinek valószínűsége a két szélső esetet tekintve nagyjából szimmetrikusnak tekinthető, de elsősorban a semleges változattal érdemes számolni. A kedvezőtlen és a kedvező változat előfordulási esélye mintegy 20-20, a semleges variánsé pedig 60 százalék.

4. A magyar K+F- és innovációs szektor fejlődése és versenyképessége még hosszabb ideig elsősorban a kormányzati K+F- és innovációs politikától függ, mert a K+F finanszírozásának nagyobb részét a magyar gazdaság adott, közepes fejlettségi szintjén a nemzetközi tapasztalatok szerint egyelőre az államnak kell biztosítania. A három válto-

² Ezek között a Balkán végleges stabilizációja, Oroszország visszavonhatatlan demokratizálódása nagyhatalmi ambícióinak jelentős csökkenése mellett, a nemzetközi energiahelyzet hosszú távú konszolidációja, illetve a nemzetközi terrorizmus nagymértékű visszaszorulása egyaránt illúzióknak tekinthető, a kedvező forgatókönyvnek pedig mindezeket a kedvező fejleményeket tartalmaznia kellene.

zat ugyancsak markánsan különíthető el aszerint, hogy a kormányzat mennyire ad prioritást a nemzeti innovációs rendszer fejlesztésének, és végre mennyire világosan tudja megfogalmazni az évtizedek óta hiányolt K+F- és innovációs stratégiáját.

Itt is a semleges forgatókönyvet tekinthetjük alapesetnek. Ez valójában egy olyan **sodródási változat, amely az elmúlt egy-másfél évtized trendjének folytatódásával a K+F-re fordított GDP-hányad (a GERD) 1 százalék alatti ingadozását jelenti az üzleti K+F-kiadások mintegy egyharmados arányával**. Eközben a kormányzaton belül, illetve nemzeti innovációs rendszer kormányzati és civil szereplői (mint az egyetemek, az MTA és a vállalatok K+F-ben érdekelt része) között harcok folynak a pénzforrások fölötti ellenőrzésért és minél több befolyásos pozíció megszerzéséért. Ebben a forgatókönyvben nem áll meg a magyar nemzeti innovációs rendszer lassú nemzetközi lecsúszása, de egyes teljesítőképes területek (például az élettudományi, informatikai, kémiai kutatások) a nemzetközi élvonalban maradhatnak.

A kedvezőtlen variánsban **a magyar kormányzat** (elsősorban költségvetési kényszerek, de a stratégiai vízió hiánya miatt is) **lényegében leveszi a kezét a nemzeti innovációs rendszerről**, és a finanszírozás csökkentésével (0.6-0.7 százalékos GERD/GDP mutató mellett) a gazdaságilag nem versenyképesnek tekintett K+F-kapacitások tömeges megszűnését készíti elő. Így az alapkutatások nagy része lehetetlenné válik, a technológiai fejlesztések pedig még sokkal jobban a multinacionális vállalatoknál koncentrálnak. Noha a multinacionális cégek továbbra is igényt tartanak majd arra, hogy a kormányzat bizonyos technológiabiztonsági védőernyőt tartson följük, az állami finanszírozású K+F és innováció jelentős visszaszorulása csökkenti a kormányzat technológiabiztonsági feladatait.

Itt a kedvező változat valószínűsége a legkisebb. Nehezen képzelhető el, hogy a 2007-2012 közötti évek szoros költségvetési korlátai mellett a magyar kormányzat nagyobb tömegben forrásokat irányítson át bármilyen olyan stratégiai jellegű területre, ahol a kormányzati többletkiadások hozadéka csak évek múlva jelentkezik. Nem látszik gyors megoldás a K+F és az innováció különféle területeinek irányításával, illetve felügyeletével kapcsolatban már szinte állandósult hatásköri és koordinációs vitákra sem. Messze a legvalószínűbb forgatókönyv a semleges, „sodródási” változat. Persze ez még mindig sokkal jobb lenne, mint a magyar nemzeti innovációs rendszer szétesése a kedvezőtlen forgatókönyv szerint. **A semleges változat valószínűségét 70, a kedvezőtlen változatét 20, míg a kedvezőét legföljebb 10 százalékosra becsülhetjük.**

A forgatókönyvek mindenképpen legvalószínűbb kombinációja tehát az, amelyben sem a nemzetközi, sem a magyarországi feltételek oldaláról nem válik kedvezőbbé a nemzeti innovációs rendszer környezete, s a pozíciók további lassú, de rövidebb távon még nem tragikus romlása várható. A technológiabiztonság elsősorban a csúcstechnológiai szektor továbbra is csekély nemzetgazdasági és belpolitikai súlya, illetve érdekérvényesítő képessége miatt nem válik kulcsterületté a biztonsági-stratégiai gondolkodásban.

Igaz, a nemzetközi technológiai kapcsolatok politikai kockázati tényezői – a 2. forgatókönyv kedvezőtlen változatának aránylag magas valószínűsége miatt – előtérbe kerülhetnek. Valószínű azonban, hogy a magyar nemzeti innovációs rendszer (éppen relatív gyengesége miatt) az elkövetkező 10-15 évben még nem kelti fel az információszerzésben, esetleg a NATO szövetségi rendszerének gyengítésében érdekelt csoportok (tényezők) kiemelt figyelmét, s így egyelőre nem válik a biztonsági kockázatok szempontjából kiemelt területté.

3. A magyar külpolitika elvei és értékei

A magyar külpolitika értékrendje 2007-ben teljes mértékben megfelel a nemzeti innovációs rendszer érdekeinek általában és biztonsági szempontból is. A NATO-n belüli szövetségesi, illetve az EU-n belüli tagállami kötelezettségek betartása, a két rendszeren belüli magyar fejlődést a középpontba állító stratégiai jövőkép azért is tükrözi a szektor érdekeit, mert a nemzetközi technológiai fejlődés főszereplői – a hasonló értékrendet valló Svájc, Japán, Izrael, Dél-Korea, illetve a csendes-óceáni angolszász országok mellett – nagy részben e két szervezet (legalább egyikének) tagországai.

A nemzetközi technológiai fejlődés fontos szereplői közül csak Oroszország és Kína érdekei és politikai mozgásai tekinthetők nagyrészt függetlennek a nyugati szövetségi rendszer fejlődésétől. A jelenlegi megítélés szerint azonban ez a két nagyhatalom sem táplál ellenséges szándékokat a NATO-val szemben. Természetes, hogy – kivált Oroszország esetében – vannak regionális feszültségi pontok és léteznek bizonyos technológiabiztonsági kockázati felületek, de ezek nagyságrendje 2007-ben nem tekinthető kritikusnak technológiapolitikai szempontból.³

Ugyanakkor a NATO szövetségi rendszere olyan biztonsági garanciákat is nyújt, amelyek Magyarország technológiabiztonsági kockázatait (csúnya kifejezéssel: kitettségét) jelentősen csökkentik. A NATO-n belül elképzelt magyar külpolitikai/stratégiai jövőképnek tehát a nemzeti innovációs rendszer, illetve a hazai csúcstechnológia szektor komolyabb szereplői szempontjából nem lehet alternatívája.

4. Mozgástér és célrendszer

A magyar külpolitikai mozgástér a nemzeti innovációs rendszer felől nézve korlátozottan látszik, ez viszont nem jelent hátrányt. Ez a rendszer (szektor) ugyanis ma már különösen sok szálon kötődik az Egyesült Államok és Nyugat-Európa kutató-fejlesztő szervezeteihez, illetve – kisebb mértékben – vállalataihoz, és más földrajzi területeken csak ritkán tart fenn, illetve keres komolyabb kapcsolatokat. A nemzeti innovációs rendszer fontos szereplői számára így nem ígérne stratégiai hasznokat, ha a magyar külpolitika esetleg mozgásterének komolyabb bővítésére törekedne, és a NATO-n kívül erőteljesebb saját kezdeményezésekre vállalkozna.

A balkáni térség a szektor számára egyelőre nem kínál érdemleges együttműködési (akár pedig terjeszkedési) lehetőségeket. Oroszország és Ukrajna (esetleg még Fehéroroszország) technológiai szempontból jóval ígéretesebb partner lehetne, de ebben az irányban nagyobbak a kockázati tényezők is. Ugyanakkor ezek az országok olyan területeken rendelkeznek nemzetközileg is nagyra értékelt K+F- és technológiai potenciállal, ahol a magyar K+F- és innovációs szervezetek csak kismértékben vannak vagy sehogy sincsenek jelen.

A volt szovjet tagállamokban fejlett hadiipari, repüléstechnikai, nukleáris, tengerészeti vagy kísérleti fizikai területeken működő magyar K+F-kapacitások vagy igen szűkek,

³ E kockázatok megfelelő kezelésének jó példája a nemzetbiztonsági szempontból magasan kiemelt létesítmény, a Paksi Atomerőmű kárelhárítási programjának orosz vállalatra bízott megvalósítása.

vagy pedig csakis nyugat felé orientálódnak. Ezeken a területeken a volt szovjet kapcsolatok legnagyobb része megszűnt részben a magyarországi politikai átalakulás, részben pedig a szovjet K+F jelentős leépülése és vérvesztése miatt, és nincsenek is komolyabb szándékok az orosz vagy az ukrán orientáció felélesztésére. Ez nem jelent teljes érdektelenséget a kelet-európai kapcsolatok iránt, de valóban mély, stratégiai jelentőségű K+F együttműködés ebben az irányban egyelőre aligha alakulhat ki.

Így tehát a magyar külpolitikai mozgástérnek nem képzelhető el olyan komolyabb bővítési, netán módosítási iránya, amely valóban érdekkelhetné a nemzeti innovációs rendszer, illetve a hazai csúcstechnológia szektor mértékadó szereplőit, és érzékelhető mértékben befolyásolhatná biztonsági megfontolásait.

5. Prioritások és ajánlások

Külpolitikai stratégia kialakításánál talán szokatlan dolog, ha egy szűkebb, de más terület szakértője lényegében elhárítja a kifejezetten külpolitikai jellegű ajánlások megfogalmazásának lehetőségét. Technológiapolitikai, illetve technológiabiztonsági területen mégis ez látszik a korrekt magatartásnak. Nincs ugyanis a magyar nemzeti innovációs rendszernek olyan szegmense, amelynek érdekében állna a magyar külpolitikai stratégia NATO-hoz és EU-hoz való igazodásának komolyabb megváltoztatása, illetve a magyar külpolitikai mozgástér autonóm bővítése.

A szektor nemzetgazdasági súlya jelenleg messze nem nagy, érdekérvényesítő képessége pedig a kilencvenes évek eleje óta szinte folyamatosan csökken. Fő stratégiai gondjai így egyáltalán nem nemzetközi dimenzióban jelennek meg. Természetes, hogy jó néven venné a magyar külpolitika támogatását fejlődési céljaihoz, de nemzetközi együttműködési lehetőségeit elsősorban nem a kormányzat külpolitikai, hanem pénzügyi támogatásának elégtelen volta korlátozza.

Azt viszont itt kell megjegyezni, hogy a magyar K+F-szektor és innovációs rendszer rendelkezik némi nemzetközi kapcsolati autonómiával a Tét attasék hálózatán keresztül, illetve azzal, hogy saját főhatósága (az OMFB, majd az OM megfelelő államtitkársága, 2004-től pedig az NKTH) önálló nemzetközi kapcsolatrendszerrel is fenntarthat. Az NKTH vezetése azonban az elmúlt 2-3 évben meglehetősen sajátos módon (mondhatjuk: öntörvényűen) alakította ezeket a kapcsolatokat, amelyekben 2007-től a legtöbb irányban – különösen Brüsszel felé – tárgyilagos módon meg kellene vonni a 2004 óta elért sikerek és az elszenvedett kudarcok mérlegét. Ez nemcsak technológiapolitikai, hanem külpolitikai stratégiai érdek is.

A magyar K+F- és technológiai bázis biztonságát a fenti áttekintés alapján nem fenyegetik számottevő külső veszélyek. A fő stratégiai kockázatok sokkal inkább a szektor működőképességének fenntartásával, pénzügyi mozgástérnek folyamatos szűkülésével és a kormányzaton belüli bizonytalan helyzetével kapcsolatosak. A magyar külpolitikai stratégia megvalósítását ez a terület még mindig meglévő nemzetközi tekintélyével, kiterjedt kapcsolatrendszerével⁴ és sokrétű informális együttműködési lehetőségeivel valóban hatékonyan támogathatja. Itt vezet például az egyik használható út a partnerország-

⁴ Erre jó példa a Budapesten 2 évente megrendezett World Science Forum igen kedvező külföldi fogadtatása és valóban széleskörű nemzetközi sajtó- és politikai visszhangja.

gok szellemi elitjéhez és informális döntéshozatali köreihez. Ismereteink szerint azonban a magyar külpolitika mindeddig nemigen jeleskedett ennek az értékes nemzetközi kapcsolati hálónak a kihasználásában.

Felhasznált irodalom:

Carlsson, Bo és szerzőtársai (2002): Innovation systems: analytical and methodological issues, *Research Policy*, vol. 31, pp. 233-245.

Nelson, R. R. (1993): *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford University Press, Oxford, UK and New York, NY.

Török, Ádám (2006): *Stratégiai ágazat stratégia nélkül? A magyar kutatás-fejlesztés teljesítménye és versenyképessége nemzetközi összehasonlításban*. Savaria University Press, Szombathely, 2006. 252 p.