

KUTATÁS-FEJLESZTÉS ÉS NYUGATI LICENCEK A MAGYAR HADIIPARBAN AZ 1970-ES, 1980-AS ÉVEKBEN*

Törpék az óriások között és a haditermelés lépcsőfokai

Számos kutató érdeklődik aziránt, hogy egy kis ország miként lehet versenyképes a nemzetközi porondon. Ezeknek az országoknak a legfőbb hátránya a szűk belső piac, amely együtt jár a korlátozott termelési lehetőségekkel és a kapacitások gazdaságtalan nagyságrendjével. Hasonló problémák figyelhetők meg a hadiiparukban is. Nem véletlen, hogy a belga és a magyar hadiipar jellegzetességeit összehasonlító kötetben a következő sokatmondó címet adták az egyik fejezetnek: Törpék az óriások között.¹ A rendkívül költséges és bonyolult fegyverzetrendszerek előállítására, a modern hadsereg teljes körű ellátására és felszerelésére csak a nagyhatalmak teljes vertikumot és minden fegyvernemet átfogó hadiipara képes. A középhatalmak, illetve a kisebb országok iparának teljesítőképessége természetesen ennél sokkal korlátozottabb. Ám hogyan mérhető ez a teljesítőképesség?

A szakirodalmat áttekintve több megközelítéssel is találkozhatunk. Ian Anthony például a kelet-közép-európai hadiiparok 1989/90 utáni átalakulásának vizsgálatakor abból indult ki, hogy a hadiipar mindenhol vertikális hierarchiába tagozódik, amely legalább hat szintből áll. Fentről lefelé haladva ezek a következők:

- integrált fegyverzet és információs rendszerek,
- főbb fegyverzet-platfomok,
- teljes fegyver- és információs egységek,
- alrendszerek,
- alkatrészek,
- alapanyagok.²

Nyilvánvalóan minden szint eléréséhez egyre magasabb technológiai felkészültségre és tudományos kutatói háttérre van szükség. Keith Krause viszont „Fegyverek és az állam: fegyvergyártási és -kereskedelmi minták” című könyvében egy igen részletesen tagozott struktúrát dolgozott ki az ipar képességeinek rangsorolására. A „haditermelés lépcsőfokainak” nevezte rendszerét, amelyben tizenegy fokozatot különített el:

- egyszerű karbantartási feladatok elvégzése;

* A tanulmánnyal kapcsolatos kutatásokat a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János Ösztöndíja, valamint az OTKA T 049465 sz. pályázat támogatásával végeztem. A dolgozat kibővített változata a Technology and Rethinking European Borders címmel Lappeenranta-ban, Finnországban 2006. május 24–28. között rendezett konferencián „Knowledge without Borders: Western Licences and Know-how in the Hungarian Defence Industry” címmel megtartott előadásomnak.

¹ Struys – Mampaey – Balázsy 2000. 7. o.

² Anthony 1994. 13–14. o.

- alapvető nagyjavítási munkák elvégzése;
- importált alkatrészek összeszerelése, egyszerűbb licenctermeke gyártása;
- alkatrészek és alapanyagok helyi gyártása;
- kevésbé bonyolult fegyverek végszerelése, helyi alkatrész-beszállítókkal;
- gyártási együttműködés vagy kevésbé bonyolult fegyverek licenccgyártása;
- korlátozott kutatás-fejlesztési hozzájárulás a licenccben gyártott termékhez;
- kevésbé bonyolult fegyverek korlátozott önálló termelése, néhány fejlettebb fegyver önálló termelése;
- önálló kutatás-fejlesztési tevékenység kevésbé bonyolult fegyvereknél;
- önálló kutatás-fejlesztési tevékenység bonyolultabb fegyvereknél külföldi beszállítókkal;
- teljesen önálló kutatás-fejlesztés és termelés minden fegyverzet terén.³

A fejlődő országok hadiiparát vizsgálva azonban például Jurgen Brauer erőteljesen bírálta a Krause-féle rangsorolást. Főként azt hangsúlyozta, hogy mindenképpen különbséget kell tenni a platformnak és magának a fegyvernek a termelése között. (Miközben számos ország képes például hordozójárművek gyártására, addig fegyverzetrendszerek és irányító egységek önálló konstrukciójára nincsenek felkészülve.) A „lépcsőfokok” kifejezés ugyanakkor feltételezi azt is, hogy minden ország az első fokozatnál kezdjen és megcélozza a legfelsőt, a legszélesebb önállóságot. Ehelyett Brauer arra hívja fel a figyelmet, hogy számos ország képes megválasztani a belépési pontot, amely ráadásul a különféle fegyverfajtáknál és haderőnemeknél is igen eltérő lehet.⁴

A magyar hadiiparról szóló alábbi esettanulmány lényegében Brauer álláspontját támasztja alá. Ugyanakkor mégsem tartom elvetendőnek vagy teljesen inadekvátnak Krause rangsorolását, mert az támpontot nyújt egy-egy ország technológiai fejlettségének mérésére.

A magyar hadiipar képességei

A modern magyar hadiipar alapjait az Osztrák–Magyar Monarchia idején rakták le, állami tulajdonú fegyvergyárak (például MÁVAG) biztosították a császári és királyi hadsereg ellátását. A Magyarországot feldaraboló 1920-as trianoni békeszerződés 35 ezer főben maximálta a hadsereg létszámát, és korlátozta, illetve betiltotta a fegyverek és hadianyagok gyártását. Csak az 1920–1930-as évek fordulóján kezdte meg az állam az addig tetszhalott hadiipar újjáélesztését: új állami honvédelmi ipari részvénytársaságokat hoztak létre, és új gyárakat is alapítottak.

Az önálló magyar haditechnikai fejlesztő intézet 1920-ban jött létre, először Technikai Kísérleti Intézet álnéven, majd 1930-tól nyílt katonai intézményként Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézet néven működött. Az 1930-as években több magánvállalat is bekapcsolódott a katonai fejlesztésekbe, illetve a haditermelésbe. Az 1930-as évek

³ Krause 1992. 171. o.

⁴ Brauer 1998. 4., 14. o.

második feléből, illetve már a háború időszakából több magyar szabadalmat érdemes megemlíteni, amelyet rendszeresítettek a honi haderőnél: légvédelmi löelemképző (Gamma Finommechanikai Művek), terepjáró páncélozott jármű és teherautó (Weiss Manfréd Művek), Király-féle géppisztolyok (Danuvia Fegyver- és Lőszergyár), radarok (Standard Elektronikai Rt. és Egyesült Izzó Rt.) stb. A harcokcsigártás és a lövegyártás területén viszont csak licencként vásárlásával tudott előrelépni a magyar ipar: a svéd Landsverk L-60 könnyű harcokcsi és L-62 harcokcsi-vadász licencének honosításával, az olasz Ansaldo miniharcokcsijának, illetve a cseh Škoda Művek T-21 harcokcsijának megvásárlásával; valamint a svéd Bofors 40mm-es légvédelmi lövegének licencével.⁵

A második világháborút követően – Közép-Kelet-Európa más országaihoz hasonlóan – a gazdaság és a társadalom szovjetizálása együtt járt a technológia szovjetizálásával is. A magyar iparban az 1950-es évek elején a korábban használt nyugati DIN szabvány helyett az orosz-szovjet GOSZT (Állami Össz-szövetségi Szabvány) szabványrendszert vezették be. Ez az első években különösen sok gondot okozott a szovjet licencként honosításánál, az ott előírt technológiai előírások betartásánál. A sztálini utasítások alapján, a szovjet tanácsadók segítségével zajló hadsereg- és hadiipar-fejlesztés egy gigantikus standardizálási programként is felfogható: minden szocialista országban szinte azonos struktúrában épültek ki a tömeghadseregek, egyazon fegyverzettel és ruházattal szerelték fel a közép-kelet-európai országok haderejét, és azonos technológiával létesültek az új hadiüzemek. A csatlós országok hadiipara szinte teljes egészében a szovjet licenctermekek gyártására állt át. Az új magyarországi hadiüzemekben ennek jegyében nem létesültek konstrukciós irodák sem, hiszen a kész gyártási dokumentációkat a Honvédelmi Minisztériumtól (HM) és a Haditechnikai Intézettől (HTI) kapták. Az új vállalatoknál helyi tervező és fejlesztő irodákat csak 1953 után hoztak létre, amikor szinte teljesen polgári cikkekre állították át termelésüket.⁶

Az 1950-es években a szovjet licencként átvétele, különösen a katonai területen, nem opcionális továbbfejlődési lehetőség volt, hanem kötelező feladat – attól függetlenül, hogy technológiailag előre lépést jelent-e a honosítása vagy sem. Így a cél sem a licenctermekek optimalizálása volt, hanem a szovjet gyártmány tökéletes lemásolása. Talán ez lehetett a fő oka annak, hogy 1944-hez képest 1952-re hiába nőtt három és félszeresére a HTI létszáma, magyar fejlesztésű eszköz csak nagy ritkán került rendszeresítésre és sorozatgyártásba. (Utóbbiaknál előfordultak nyugati licencként alapján gyártott részegységek is, mint például a Csepel teherautókba szerelt Steyr-dízelmotor.)

A hazai fejlesztőkédvre az sem hatott ösztönzőleg, hogy olyan esetekben sem lehetett gyártásba venni a magyar fejlesztésű terméket, ha az bizonyítottan jobb minőségű volt, mint a licencátadásra felkínált szovjet termék. Erre látványos példa volt a HTI-ben az 1950-es évek elején kifejlesztett, 1953-tól a Finommechanikai Műveknél (FMV) gyártásba is vett „LRB-T1” típusú légvédelmi tűzvezető lokátor. 1953-ban összehasonlító vizsgálatokhoz Görögországon keresztül behoztak (becsempészték) egy eredeti amerikai SCR-584-es lokátort. A szovjet szakemberek részvételével végzett vizsgálatoknál a ma-

⁵ A két világháború közötti haditechnikai fejlesztésekről *Hajdú-Sárhídoi*, 2005. 38–84. o. A hadianyaggyártásról és a hadiiparról *Dombrády* 2003.

⁶ Az 1953-as konverziós programról lásd *Germuska* 2006.

gyar lokátor kitűnően vizsgázott. Politikai indokok alapján sorozatgyártásba végül mégis az amerikai SCR szovjet „klónját”, a magyar LRB-T1-esnél (7,5 tonna) 9 tonnával nehezebb SZON-4-es (16,5 tonna) tűzvezető lokátort kellett venni, a magyar fejlesztési dokumentációt pedig még meg is semmisítették.⁷

Az 1950-es évek második felében gyökeresen átszervezték a magyar katonai-haditechnikai kutatás-fejlesztést. A HTI – korábbi létszámának harmadával – témavezetői, irányítói szerepet kapott, a licenc továbbfejlesztést és kutatás-fejlesztést pedig decentralizálták: az iparvállalatok és civil kutatóintézetek végezték a kutatómunkát. Az 1960-as években a katonai gépjárművek (a felderítő úszó gépkocsi – FUG, valamint a lövészcsapatok számára a páncélozott szállító harcjármű – PSZH), a híradó berendezések, a vegyvédelmi és egyéb műszerek területén történtek eredményes hazai fejlesztések.⁸ A mérnökök azonban hiába kísérleteztek a szovjet licenc alapján készülő eszközök egy-egy részének korszerűsítésével vagy a gyártási folyamat egyszerűsítését célzó újításokkal, ezeket a licencadó a legtöbb esetben nem engedte sorozatgyártásba venni. A változtatásokkal szembeni legfőbb szovjet érv az volt, hogy ezzel megszűnne a Varsói Szerződés minden tagállamára kötelezően kiterjedő csereszababátosság.

Az 1970-es évekre így sajátos feszültség és érdeellentét alakult ki a szovjet technológiainport és a magyar kutatás-fejlesztés között. Bár a hazai fejlesztés tetemes anyagi kockázattal járt, erőteljesebben fejlődhetett a gyártási kultúra, és megkötések nélkül lehetett exportálni a terméket. (Az előnyök és hátrányok összetetését lásd az alábbi táblázatban.)

*A licenchesítés és a hazai kutatás-fejlesztés
előnyeinek és hátrányainak összehasonlítása**

<i>Szovjet licenc honosítása</i>		<i>Hazai kutatás-fejlesztés</i>	
<i>Előnyei</i>	<i>Hátrányai</i>	<i>Előnyei</i>	<i>Hátrányai</i>
Bonyolult folyamat a bevezetése, de a fejlesztés nem jár kockázattal.	A gyártási kultúrát meghatározza a licenc műszaki színvonala.	A gyártási kultúra erőteljesebben fejlődik.	Jelentős kockázattal jár.
Az eszköz gyorsan rendszerbe illeszthető.	Nem szocialista exporthoz a licencadó engedélye szükséges.	Az exportszabadság biztosított.	Számos esetben rendszerbe állítási nehézségek.
A gazdaságos termelési sorozatnagyságot garantálják a táboron belüli szállítások.			Gazdaságos termelési sorozatnagyságot csak nemzetközi együttműködéssel lehet elérni.

* Forrás: Kalló (1984.) 103. o.

⁷ Hajdú – Sárhidai 2005. 109. o.

⁸ Ezekről a fejlesztésekről lásd részletesen Hajdú – Sárhidai 2005. 122–140. o.

A magyar hadiipar számára a kitörési pontot a fejlődő világba irányuló export jelentette, amelynek az első szállításai 1967-től kezdődtek.⁹ A magyar katonai kivitel az 1973-as arab–izraeli háborút követően indult igazán gyors növekedésnek: 1974-ben megduplázódott, 1975-ben pedig megháromszorozódott 1973-hoz képest. Így 1971–1975 között mintegy 91 millió amerikai dollár értékű fegyverzetet értékesítettünk Iraknak, Szíriának és Egyiptomnak. Az arab országok kezdetben szinte minden haditechnikára vevők voltak, az 1970-es évek második felében azonban egyre inkább a korszerű kommunikációs berendezéseket, valamint rádiófelderítő, -lehallgató és zavaró rendszereket igényelték volna.¹⁰ Ugyanakkor a Szovjetunió a legkorszerűbb eszközöket nem kívánta a térségben viszontlátni, így nem engedélyezte azok eladását. Magyarországnak viszont – részben az olajárrobbanás, részben a növekvő tőkés importja miatt – égetően szüksége volt dollár- és más „keményvaluta” bevételre; ezért muszáj volt piacképes termékkel előállni. Egy út maradt tehát nyitva: akár nyugati technológiai segítséggel speciális szegmensekben önálló fejlesztésbe fogni és azt megpróbálni értékesíteni.

Kémkedés vagy licencvásárlás

Az 1970-es években a két szuperhatalom közötti ellentét enyhülése és az ezzel összefüggő Helsinki-folyamat jótékonyan hatott a kelet-nyugati kereskedelmi kapcsolatokra is.¹¹ Intenzíven nőtt az árucere-forgalom, könnyebb volt legálisan új, fejlettebb technológiához jutni. A szocialista országok a nyugati licenckel segítségével igyekeztek átugrani egy fejlődési fokozatot, sokéves saját fejlesztés helyett egy még korszerűnek számító gyártmány és know-how megvásárlásával csökkenteni a lemaradást. A nyugati cégeknek ez ugyancsak jó üzlet volt, mert többnyire kifutó termékeken és gépsorokon tudtak jó áron továbbadni, évekig licencdíjat szedtek, és természetesen új piacokat szereztek. (Az ekkor kialakuló üzleti kapcsolatok tartósságára mi sem jellemzőbb, mint hogy 1989/90 után számos licencadó nyugati cég felvásárolta-megvásárolta egykori magyar licencpartnerét.)

A Szovjetunió afganisztáni bevonulása nyomán, az 1980-as évek elején kibontakozó „minihidegháború” azonban derékba törte a kelet-nyugati kereskedelem fejlődését. Moszkva egyenesen a nyugati kapcsolatok befagyasztását követelte a Varsói Szerződés tagállamaitól, ami különösen Magyarországot érintette súlyosan: gazdasága életben tartásához nélkülözhetetlenek voltak a német, francia és amerikai hitelek, valamint a nyugati importtermékek.¹²

A krízisre a nyugat is a sorok szorosra zárásával válaszolt. Ronald Reagan amerikai elnök hivatalba lépése pillanatától szorgalmazta a Szovjetunióval szembeni határozott fellépést, hogy politikai, gazdasági, katonai, ideológiai és morális téren egyaránt megrendítsék a birodalmat.¹³ A kezdetben látványos retorikai elemekben megnyilvánuló

⁹ A Közel-Keletre irányuló magyar fegyverexport kezdeteiről lásd *Germuska* 2003.

¹⁰ Külkereskedelmi Minisztérium (KKM): Jelentés a Honvédelmi Bizottság részére. 1976. július. Magyar Országos Levéltár (MOL) XIX-A-16-aa Országos Tervhivatal Általános Szervezési Főosztálya (OT ÁSZF) 128. d.

¹¹ A kelet-nyugati kereskedelmi kapcsolatokról a hidegháború korszakában lásd *Eloranta – Ojala* 2005.

¹² Lásd *Békés* 2004.

¹³ Lásd *Dobson* 2003.

„küzdelmet” különösen azután váltották fel határozott kormányzati lépések, hogy a francia titkosszolgálattól amerikai kézbe került az ún. „Farewell-dosszié”. Ebből világosan kiderült, hogy a KGB I. Főcsoportfőnöksége már 1970-ben létrehozta a „T-csoportfőnökséget” a nyugati kutatás-fejlesztési programok elemzésére. A „T-csoportfőnökség” végrehajtó szerve, az ún. „X-vonal” önálló apparátust épített ki – a többi szocialista hírszerző szervezet aktív közreműködésével – az ipari és tudományos kémkedésre. Az egyik első amerikai ellenlépés a Technológia Transzfer Hírszerző Központ felállítása volt a CIA-n belül, amelynek fő feladatául azt szabták, hogy ellenőrizze az amerikai kutatás-fejlesztést, megelőzze és megállítsa a fejlett nyugati technológiák keletre áramlását. 1983 januárjában az amerikai elnök kiadta a 75. sz., „Az Egyesült Államok viszonya a Szovjetunióhoz” címet viselő Nemzetbiztonsági Direktívát (NSDD), amely ismét felhívta a figyelmet a technológiák ellenőrzésének és a tudományos veszteségek megelőzésének fontosságára.¹⁴

A szigorítások miatt erőteljesen szűkültek a technológiatranszfer legális csatornái.¹⁵ Erre természetesen a közép-kelet-európai hírszerző szolgálatok további erőteljes aktivizálódása volt a válasz. Arról azonban, hogy valójában milyen mértékben kapcsolódtak be a hírszerzők a technológialopásba és -csempészetbe, ma sem állnak rendelkezésre dokumentumok. Németországban, ahol az egykori kelet-német Stasi minden irata hozzáférhető, Kristie Macrakis fel tudott dolgozni néhány esetet az 1980-as évekből.¹⁶ A technológiacsempészet azért kényes kérdés máig Közép-Kelet-Európa országaiban, mert nyilvánvalóan a szovjet katonai hírszerzéssel (GRU) összehangoltan dolgoztak a szolgálatok, amit manapság sokan hazafiatlan cselekedetnek minősítenek. Másrésről mind az akkori keleti hírszerzők, mind nyugati segítők ma is aktív szerepet játszanak a gazdasági és politikai élet különböző szinterein. Mindezek figyelembe vételével Magyarországon sem kutathatók a katonai hírszerzés aktái. Az 1980-as évekről a Katonai Felderítő Hivatal mai honlapján a következők olvashatók: a Magyar Néphadsereg Vezérkara 2. Csoportfőnöksége tevékenységét „... a Varsói Szerződés tagországaival együttműködve végezte, a Varsói Szerződésben vállalt kötelezettségei alapján fokozta a hadműveleti, harcászati és a rádióelektronikai felderítést. A hazai műszaki tudományos élet biztosította lehetőségekre alapozva korszerű rádióelektronikai berendezéseket fejlesztett ki, kezdeményezője volt a rádióelektronikai felderítés elméleti és gyakorlati tennivalói továbbfejlesztésének. Ezek a saját fejlesztésű berendezések fokozatosan haszonnal értékesíthető exportcikké váltak.”¹⁷ Valamilyen formában tehát a magyar hírszerzés is érintett volt az ügyben, részletek azonban még hosszú évekig aligha látnak napvilágot.

¹⁴ „Farewell” a kódneve volt annak a KGB ezredesnek, aki a több ezer oldalnyi iratot kiszivárogtatta a szovjet „X-vonal” projektről. Lásd részletesen *Weiss*.

¹⁵ A technológiatranszferrel foglalkozó irodalom bőséges összefoglalását lásd: *Seely* 2003. Néhány kutató az ipari kémkedést a technológiatranszfer egy speciális eseteként interpretálja. Lásd *Macdonald* 1993.

¹⁶ *Macrakis* 2000.; *Macrakis* 2004.

¹⁷ www.kfh.hu

Három adaptációs modell

Az általános áttekintés után lássunk néhány konkrét példát az 1970–1980-as évekből. A következő rész négy hadiipari cég példáján keresztül próbálja bemutatni, hogy a magyar vállalatok hogyan igyekeztek nyugati licencek vagy know-how vásárlásával, illetve önálló fejlesztéssel csökkenteni a technológiai lemaradást. A három rövid esettanulmányból az első egy Svédországtól vásárolt üzem furcsa hanyattatásairól szól. A második egy műszeripari és egy híradástechnikai cég sikeres licenconosítását írja le, amely hosszabb távú kelet-nyugati együttműködést eredményezett. A harmadik esetben a vállalat jelentős saját fejlesztésbe fogott, és speciális termékével komoly sikereket ért el a fejlődő országok piacán. (Itt kell megjegyezni, hogy a hatályos magyar levéltári törvény szerint általánosságban 1980-ig váltak kutathatóvá a korábbi szigorúan titkos iratok. Ennél később keletkezett dokumentumok csak abban az esetben hozzáférhetők, ha azok egyedi, iratonkénti felülvizsgálaton estek át, és visszaminősítették őket. Emiatt csak a harmadik esetenél lehetett nyomon követni a kapcsolatok 1980 utáni alakulását.)

TNT-üzem Svédországból

Az 1970-es évek dinamikus hadiipari konjunktúrából kimaradt a magyar robbanóanyag-ipar, amelynek egyes üzeimei addigra 30–40 éves technológiával termeltek. Az alacsony kapacitáskihasználás miatt a rekonstrukciót hosszú évekig halogatták, ám így egyre drágábbá vált a felújítás.

A legrosszabb helyzetben az Észak-Magyarországi Vegyiművek (ÉMV, Sajóbáony) volt, amelynél az 1970-es évek végére a felügyeletet gyakorló Nehézipari Minisztérium (NIM) már a TNT-gyár bezárását fontolgatta a súlyos biztonsági hiányosságok miatt. A felújításra régóta szükség lett volna: már 1971 szeptemberében egy robbanóanyag-ipari szakemberekből álló bizottság 210 millió Ft értékű beruházást tartott szükségesnek az ÉMV-nél, ahol egy zárt technológiájú svéd gyárberendezés megvásárlását javasolták a TNT-üzem korszerűsítése érdekében.¹⁸ Úgy tűnik, az illetékesek drágállották beruházást, mert a IV. ötéves terv (1971–1975) során sem született döntés annak megkezdéséről. A NIM 1977-ben ismételten a svéd gyárberendezést kívánta volna megvásárolni, ám a Hadiipari Állandó Kormánybizottság ragaszkodott a szocialista blokkon belüli beszerzéshez. Egy jugoszláv cégtől is kértek ajánlatot, ám azok végül nem vállalkoztak szállításra. Így ismét csak a Bofors ajánlata maradt.¹⁹

A Vegyipari Tervező Vállalat által 1978 júniusában elkészített beruházási programban már tényként számoltak a Bofors-Chematur technológiájának megvásárlásával,²⁰ s

¹⁸ Jelentés. 1971. szeptember 5. MOL XIX-F-17-v 35. d.

¹⁹ Feljegyzés Szekér Gyula elvtárs részére. A hadiipari termelés fejlesztésnek irányelvei c. anyag véleményezése. 1979. július 4. MOL XIX-A-2-ma 31. d.

²⁰ A Chematurt a Bofors alapította 1970-ben a vállalaton belüli szerkezetátalakítási és diverzifikációs program jegyében (*Fransson*, 1996. 259., 262. o.). A Nobel-Chematur robbanóanyagok, szerveskémiai anyagok, gyógyszerek és műanyagok gyártása mellett komplex gyárberendezések eladásával is foglalkozott. Ezen információkért itt szeretnék köszönetet mondani Niklas Stenlásnak, a stockholmi Royal Institute of Technology munkatársának.

ennek alapján készítették el az új TNT-üzem teljes tervdokumentációját.²¹ A Honvédelmi Bizottság 1979. február 22-én hagyta jóvá az ÉMV új, 7200 tonna/év kapacitású TNT-üzemének beruházását. A határozat 4 millió dollár értékű tőkés importkeretet engedélyezett – ez volt a svéd gyárberendezés ára.²²

A sajobábonyi gyár rekonstrukciója 1979 júniusában vált végképp elkerülhetetlenné: egy súlyos üzemi baleset következtében, 13 ember halálát okozva, felrobbant az egész TNT-üzem.²³ Az ekkor már 580 millió forintra rúgó beruházás 1980–1982-ben sikeresen lezajlott. Hiába vásárolták azonban a piacon hozzáférhető legkisebb kapacitású gyártósort az üzem számára, a hazai kb. 800 tonnás éves felhasználás mellett még ez is túlméretezettnek bizonyult. Miután az exportálási kísérletek is kudarcba fulladtak, az üzemet hidegtartalékba helyezték, és soha többé nem indították újra.

Önkéntelenül is adódik a kérdés, hogy a svéd hadiipari nagyvállalat hogyan vállalkozhatott egy komplett üzem építésére a keleti blokkban. Magyarátul szolgálhat, hogy az ÉMV termelésének alig 5–10%-át tették ki a katonai lőporok és a TNT, a többi mind civil termék volt: intermedierek és műanyagok. Másrésztől – amint az Frisenette-Fich és szerzőtársai „Svéd fegyverexport és migráció” című tanulmányából kiderül – a Bofors nem volt köteles otthon sem engedélyt kérni a civil felhasználású lőporok és robbanóanyagok kiviteléhez. Ugyancsak érdemes megjegyezni, hogy a Bofors (illetve leányvállalata, a Nobel Kemi/Chematur, vagy ahogyan akkor hívták: AB Bofors Nobelkrut) nem volt ismeretlen szereplő a keleti blokkban, hiszen több száz tonnányi katonai robbanóanyagot adott el Iránnak 1981–1984 között – Ausztria és az NDK közbeiktatásával.²⁴

Modernizáció licenck segítségével

A marginalizálódó magyar hadivegyiparnál lényegesen fontosabb szerepet játszott a műszer- és híradástechnikai ipar. 1978-ban, amikor elkezdtek előkészíteni a következő öt éves tervet, az előzetes tárgyalások alapján kiderült: a katonai híradástechnika termelésének két, két és félszeresére növekedésével lehet számolni 1990-ig. Ezeket a gyártókapacitásokat tehát erőteljesen fejleszteni kellett. Ekkor fogalmazódott meg először az is, hogy a katonai híradástechnika fejlesztésébe polgári kutató-fejlesztő intézeteket is be kell vonni.²⁵

Habár a hazai katonai híradástechnika termelésének döntő részét a szovjet licenc alapján gyártott eszközök tették ki, az ágazatot felügyelő Kohó- és Gépipari Minisztérium (KGM) más együttműködési lehetőségeket is keresett. A szovjet licencengedélyek mind hosszadalmasabb beszerzése ugyanis akadályává vált a magyar híradástechnikai export növelésének, ráadásul a harmadik világba irányuló szállítások alkatrész igénye már nem volt biztosítható a szocialista országokból. További cél volt a hazai gyártóka-

²¹ Beruházási program az ÉMV gyártelepén létesítésre kerülő TNT-üzemhez. 1978. június 15. MOL XIX-A-16-aa 10. d.

²² Honvédelmi Bizottság 9/299/1979. sz. határozata. MOL XIX-A-16-aa 133. d.

²³ Az ÉMV folyamatos rendszerű TNT üzemének beruházási engedélyokirata. MOL XIX-A-16-aa 14. d.

²⁴ *Frisenette-Fich et al.* 2003. 21. o.

²⁵ A Magyar Népköztársaság hosszú távú hadiipari koncepciójának kidolgozásával kapcsolatos teendők. 1978. április 12. MOL XIX-A-16-aa 9. d.

pacitások technológiai kultúrájának jelentős javítása, ehhez pedig nyugati licencek beszerzése tűnt a leghatékonyabb módnak. A KGM a piac feltérképezését követően a belga Manual for Manufacture Belge de Lampes et de Materiel Electronique's (MBLE)²⁶ cégben találta meg a lehetséges partnert, amellyel katonai rádió gyártási licencének átadására szerződtek. Az MBLE a BDR-510 típusú, NATO-szabványú rövidhullámú rádiójának teljes know-howját kínálta mintegy 493 ezer dollárért. A berendezés az előzetes vizsgálatokon megbízhatóbbnak bizonyult, mint a Videotonnál már sorozatban előállított szovjet R-130M típusú rádió, a belga termék gyártási normaidő szükséglete pedig a hatoda volt (1245 órával szemben 200 munkaóra) a szovjetének. Az MBLE ráadásul kilátásba helyezte a következő generációs BRD-600 know-howjának átadását 1980–1981-re. A Videoton 1979–1984 között mintegy 2000 darabot kívánt gyártani a belga licenc alapján, s azokat tőkés piacokra exportálni.²⁷ Az együttműködés további sorsáról egyelőre nem hozzáférhető információk, ám a Videoton az 1980-as években az egyik legdinamikusabban fejlődő magyar vállalatná nötte ki magát. 1987-re a Videoton vált a legnagyobb hazai hadiipari vállalattá és a harmadik legnagyobb magyar exportórré.²⁸

A műszeripar bizonyos területein ugyancsak tetemes volt a lemaradás a fejlett világhoz képest. Például a katonai gépjárművek és repülőgépek műszereinek gyártására és fejlesztésére létrehozott Közlekedési Mérőműszerek Gyára, amely 1967-től a Ganz Műszeripari Művek (GMM) alvállalata volt, civil fejlesztési programokba is bekapcsolódott (Ikarusz buszok, illetve a lengyel FSM cégnél a licenc-Fiatok gyártásába). Ám az 1970-es évek közepére kiderült, hogy a GMM műszerei mind megbízhatóság, mind élettartam és esztétikai kivitel szempontjából elavultak. Ezért több neves európai műszergyártó cég berendezéseit megvásárolták és elemezték. Ennek alapján – a gyár adottságait és megrendelők igényeit figyelembe véve – a nyugat-német VDO Adolf Schindling AG-t (VDO)²⁹ választották, amely hajlandónak is mutatkozott licenc és know-how átadására. A GMM 1975-ben több műszertípus licencét megvásárolta. A licencszerződés alapján a KGST-tagországokba, Jugoszláviába és Finnországba szállíthatott a magyar gyártó. A műszerekből 1977-ben készült el a nullszéria, és sorozatgyártásukat 1978-tól tudták megkezdeni, 1980-tól pedig a teljes megvásárolt műszercsaládot sorozatban gyártották. 1976-tól mintegy 50 magyar szakember 11 alkalommal a németországi gyárban tanulmányozta a gyártási technológiát. 1978-ban a nyugat-német partner hosszas magyarországi helyszíni szemlével ellenőrizte a sorozatgyártás megkezdését, valamint próbadarabok NSZK-beli bevizsgálásával kísérte figyelemmel a minőség alakulását. Ezt követően engedélyezte a „Licenc–VDO” felirat elhelyezését a GMM által gyártott sebesség-, fordulatszám-, légnyomás-, elektromostöltöttség- és üzemanyagmérő műszereken. A nyu-

²⁶ Az MBLE a Philips 100%-os tulajdonú leányvállalata volt, amelyben 1990-ben 40%-os részesedést szerzett a francia hadiipari cég, a Thomson–CSF. A Thomson–CSF France 1991 végén teljesen megvásárolta a belga céget, amelynek neve ekkortól Thomson–CSF Electronics Belgium. *Struys – Mampaey – Balázs* 2000. 120–121. o.

²⁷ Soltész István kohó- és gépipari miniszter levele Benkei András belügyminiszterhez tőkés eredetű haditechnikai licenc beszerzésének engedélyezése tárgyában. 1978. június 14. Belügyminisztérium Központi Irattára, Miniszteri közvetlen iratok, 1978/110.

²⁸ *Struys – Mampaey – Balázs* 2000. 30. o.

²⁹ A VDO jogelődjét 1847-ben a Siemens vállalat alapította. A cég 1923-ban kezdett sebességmérő műszereket gyártani. A VDO márkanevet 1929-től használták. A VDO rövid történetét lásd: <http://www.siemens-vdo.com/aboutus/keyinformation/history/history.htm>

gati együttműködés során szerzett tapasztalatokat is felhasználva 1980-tól kooperációs partnerként beszállítója lett a csehszlovák ZTS Martinnak, amely szovjet licenc alapján kezdte gyártani a „Tatran” nevű harcjárművet.³⁰

Önálló kutatás-fejlesztés

Az 1970-es évek végére egyértelművé vált mind a magyar hadiipari vállalatok, mind az irányító hatóságok számára, hogy a kutatás-fejlesztési erőfeszítéseket néhány ígéretes területre kell koncentrálni: a rádiófelderítési eszközökre, a nukleáris, vegyi felderítő és elektrooptikai műszerekre, a vegyvédelmi és egészségügyi anyagokra, valamint a gépjármű-felépítményekre. A fejlődő világbeli megrendelők is az egyedi eszközök és berendezések helyett inkább komplex rendszereket kívántak vásárolni. Ezért szükségessé vált a háttérpar bővítése is a hordozójárművek, a gépjármű-felépítmények és konténerek területén.³¹

A híradástechnikai kísérleti fejlesztés egyik hazai meghatározó cége, az 1950-ben alapított Mechanikai Laboratórium Kísérleti Vállalat (röviden: Mechlabor) az 1970-es években került a figyelem középpontjába. A vállalat a KGST-együttműködés keretében 1965-ben kapta feladatul a rövidhullámú és ultrarövid-hullámú rádióállomások és rádió iránymérők, a professzionális stúdiómagnetofonok, front- és hadsereg rádióvevők fejlesztését.³² Ezt követően a Mechlabornál másfél évtized alatt kitűnő fejlesztő mérnöki gárdát sikerült összekovácsolni, amely az FMV szakértőivel közösen kifejlesztette az első magyar rádiózavaró rendszereket. Ezekből 1978–1979-ben mintegy 9,7 millió dollár értékben szállított Jugoszláviának és Iraknak. A hetvenes évek végén a Mechlabornál a gyártmányfejlesztési és műszaki szervezési intézkedések már arra irányultak, hogy a fejlesztéssel párhuzamosan lehessen indítani a gyártást is.³³

1980 júliusában egy korábban elképzelhetetlen nagyságrendű megrendelést nyert el a Mechlabor. A Technika Külkereskedelmi Vállalat (TKV) közreműködésével egy 13,4 millió dollár értékű szerződést kötött az indiai hadsereggel – az „Erdő” fedőnevű rádiózavaró rendszer, az „Inda” fedőnevű rádió felderítő és lehallgató állomás, valamint a „Fenyő” fedőnevű rádió felderítő és lehallgató állomás eladásáról. A Mechlabor fő kooperációs partnerei az FMV, a Híradótechnika Vállalat, a Labor Műszeripari Művek és a Távközlési Kutatóintézet voltak. (Az üzlet teljes értéke 33,7 millió dollárra rúgott.³⁴) A következő két évben Szíriával és Líbiával is sikerült aláírni egy-egy jelentős értékű szerződést. A megrendelők igényeinek kielégítéséhez a szocialista viszonyok között megszokottnál sokkal feszítettebb tempóban kellett dolgoznia a vállalatnak. Nemcsak, hogy a fejlesztőrészlegről rögtön gyártásba kerültek az eszközök, hanem a beszállítóktól érkező részegységeknél számos alkalommal „ráfejlesztéssel” kellett megoldani az illeszkedési

³⁰ Kovács 1984. 117–120. o.

³¹ OT ÁSZF: Előterjesztés az MSZMP KB Gazdaságpolitikai Bizottsága részére. Javaslat a hadiipari termelés fejlesztési koncepciója irányelveire. 1979. augusztus. MOL M-KS 288. f. 15. cs. 385. ő. e.

³² Gács 1985. 17–18. o.

³³ Uo. 34–35. o.

³⁴ Mechanikai Laboratórium Vállalat: Tájékoztató az indiai szerződésekről. 1980. október 13. Budapest Fővárosi Levéltár (BFL) XXIX. 220/a TÜK 13. d.

problémákat. Ekkor jutottak el odáig, hogy a civil, akadémiai kutatóintézetekkel és az egyetemekkel az addigi informális kapcsolatokat formalizálják, azokat aktívan bevonják a fejlesztőmunkába.³⁵ 1982-től egy új partner is bekapcsolódott a fejlesztésekbe: a HM Elektronikai Igazgatósága (HM EI).³⁶ A kiemelkedő kutatás-fejlesztési munkának köszönhetően a következő évtized közepére – a magyar hadiiparban egyedülálló módon – a Mechlabor értékesítésének 90%-át a saját fejlesztésű eszközök tették ki.³⁷

A magas hozzáadott szellemi érték ellenére a Mechlabor is rá volt szorulva a nyugati technológiainportra. A fejlesztéshez szükséges speciális műszerek többsége és számos alkatrész ugyanis csak nyugatról volt beszerezhető. Emiatt a vállalat dollár elszámolású külkereskedelmi egyenlege – a tekintélyes harmadik világbeli szállítások ellenére – negatív szaldójú volt például 1980-ban is. Az exportált berendezések tőkés eredetű anyag- és alkatrésztartalma 14–77% között mozgott, átlagosan 25%-ot tett ki.³⁸ A Mechlabor ezért erőfeszítéseket tett a tőkés importalkatrészek legalább részleges kiváltására, ám a teljesen rugalmatlan szocialista partnerekkel ez alig volt megoldható. Így két év alatt mindössze 17,7%-ra sikerült mérsékelni az átlagos nyugati alkatrészhányadot.³⁹

A vállalat az 1980-as években szinte mindvégig képes volt fenntartani expanzióját. Az aktív piaci magatartás jelzi, hogy a Mechlabor 1987-ben a TKV-val és a HM EI-vel egy Elektronikai Marketing Együttműködést hozott létre, amely a különféle szakvásárokon propagálta a vállalat speciális termékeit. A Mechlabor és kooperációs partnerei még 1987–88-ban is nyerni tudtak az indiai tenderen a Thomson, a Racal, a Telefunken előtt.⁴⁰

A látványos sikerek mögött azonban ellentmondások is meghúzódtak, amint az kiderül egy, a Mechlabor négyéves gazdálkodását vizsgáló 1989-es minisztériumi ellenőrzésből. Az 1985–1988-as időszakot tekintve ugyanis a nyereség döntő részét (79%) továbbra is a rubelviszonylatú export adta, 21%-os nyereségrátával. A tőkés piacon a vállalat 4 év alatt hiába ért el mintegy 36,5 millió dollár árbevételt, az állami exportdotáció nélkül (102 millió Ft) ügyletei veszteségesek lettek volna. (Másrésről viszont egy 125 millió forintos egyszeri kiadás rontotta a mérleget: Líbia pótlólag teherautókra szereltette a leszállított rendszereket, a pótmunkát viszont nem volt hajlandó kifizetni.) A negatív nyugati külkereskedelmi szaldóhoz jelentősen hozzájárulhatott, hogy e 4 év alatt a vállalat mintegy 21 millió dollárnyi anyagot, alkatrészt és műszert importált a termel-

³⁵ Központi Népi Ellenőrzési Bizottság (KNEB) Fegyveres Szervek Főosztálya: Népi ellenőri jelentés a Mechanikai Laboratórium Vállalatnál végrehajtott vizsgálatról. A védelmi célú kutatások-fejlesztések kezdeményezésének és azok hasznosításának vizsgálata. 1983. március 4. BFL XXIX. 220/a TÜK 14. d.

³⁶ A HM EI fő profilja ekkoriban a hazai iparvállalatoknál kifejlesztett alapeszközökre épülő rádiófelderítő és -zavarórendszerek tervezése, speciális hardver- és szoftverelemek fejlesztése, rendszerintegrálás, katonai minősítés, oktatás, kiképzés és szaktanácsadás volt. www.hmei.hu

³⁷ Ipari Minisztérium Közgazdasági Főosztály Ellenőrzési Osztálya: Jelentés a Mechanikai Laboratórium Vállalat átfogó felügyeleti ellenőrzéséről. 1989. október. BFL XXIX. 220/a TÜK 14. d.

³⁸ KNEB Fegyveres Szervek Főosztálya: Népi ellenőri jelentés a Mechanikai Laboratórium Vállalatnál folytatott vizsgálatról. 1980. március 28. BFL XXIX. 220/a TÜK 13. d.

³⁹ KNEB Fegyveres Szervek Főosztálya: Népi ellenőri jelentés a Mechanikai Laboratórium Vállalatnál végrehajtott vizsgálatról. A védelmi célú kutatások-fejlesztések kezdeményezésének és azok hasznosításának vizsgálata. 1983. március 4. BFL XXIX. 220/a TÜK 14. d.

⁴⁰ Ipari Minisztérium Közgazdasági Főosztály Ellenőrzési Osztálya: Jelentés a Mechanikai Laboratórium Vállalat átfogó felügyeleti ellenőrzéséről. 1989. október.

séhez. Az expanzióhoz ráadásul közel 1 milliárd forint (kb. 20 millió dollár) értékű beruházást végeztek el 1982 és 1989 között, ami civil vállalatok számára elérhetetlen beruházási hányadot jelentett ekkoriban. Az árbevétel növekedés ugyanakkor jelentősen elmaradt a beruházási volumentől: az 1982-es 1,16 milliárd forintról 1988-ra a tervezett 2,3 milliárd helyett csak 1,6 milliárdra nőtt. Jelentős nagyságrendű licenc, illetve know-how vásárlására az 1980-as években nem került sor a vállalatnál. Ugyanakkor az import-technológiától való szoros függést mutatja, hogy az említett beruházási összeg mintegy 45%-át a modern nyugati berendezések és műszerek tették ki.⁴¹ A termékfejlesztési és exportsiker tehát nem járt együtt feltétlenül a gazdasági hatékonysággal és nyereségességgel.

Konklúziók

A három esettanulmányból többféle tanulság szűrhető le. Bizonyos hazai iparágakban (esetünkben a robbanóanyag-iparban) hiába jelent meg korszerű technológia, az önmagában nem garantálhatta az üzleti sikert. A szűk belső felvevőpiac és az export elmaradása végzetes kapacitáskihasználási problémákhoz és végül a kvázi gyárbezáráshoz vezetett (még ha azt „hidegtartaléknak” is nevezték). A második esetenél a nyugati licencket körültekintően választották ki, azok adaptálása jelentősen javította a magyar vállalatok technológiai színvonalát, újfajta gyártási kultúrát és technológia fegyelmet honosítottak meg. A harmadik esetenél az önálló kutatás-fejlesztés igen komoly, nemzetközileg is versenyképes eredményeket tudott felmutatni. A magyar és a szocialista országok háttéripara (főként alkatrész-, illetve műszer-berendezésgyártói) azonban nem volt képes sem minőségben, sem mennyiségben, sem pedig rugalmasságban eleget tenni a követelményeknek. A „nagy ugrás” tehát csak félig volt sikeres: egy fejlesztőműhely hiába produkált kiemelkedő teljesítményt, a gyártásban és értékesítésben a tervezőmunkák működési zavarai erőteljesen kiütözköztek.

A kényszerűen exportorientált magyar hadiiparnak (s lényegében az egész magyar gazdaságnak) a nyugati vállalatokkal való szakmai együttműködés és a nyugati alkatrészek-részek behozatala volt az egyetlen kitörési lehetőség a statikus KGST-együttműködésből. Az is megjegyzendő ugyanakkor, hogy nem egy vállalatnál a tőkés exporthoz képest már másodlagosan kezelt KGST-szállítások biztosították a stabil jövedelmezőséget és nyereséget.

Az önálló kutatás-fejlesztés és a nyugati technológiatranszfer segítségével a magyar hadiipar képest volt a bevezetőben emlegetett technológia létrán feljebb lépni, még ha csak nagyon szűk szegmensekben is. A Krause-féle rendszer szerint az 1950–1960-as években a magyar hadiipar az 5–6. szinten állt, és néhány vállalata jutott el az 1970–1980-as években a 7–8. szintre. Az Anthony-féle rangsorolás alapján talán a Mechlabor jutott el a 3. szintig, a haditechnikai vállalatok többsége azonban továbbra is a 4–6. szinten maradt meg. Egy kicsi ország kicsi hadiipara tehát megfelelő belső ösztönzéssel és támogatással, valamint külső technológiai segítséggel képes lehet(ett) beleszólni a nagyok rivalizálásába, és egy kis helyet szoríthat(ott) magának néhány speciális területen.

⁴¹ Ipari Minisztérium Közgazdasági Főosztály Ellenőrzési Osztálya: Jelentés a Mechanikai Laboratórium Vállalat átfogó felügyeleti ellenőrzéséről. 1989 október.

A JEGYZETEKBE ALKALMAZOTT RÖVIDÍTÉSEK FELOLDÁSA

- Anthony* 1994. *Anthony, Ian* (Ed.): The Future of the Defence Industries in Central and Eastern Europe. Oxford, 1994. Oxford University Press–SIPRI (SIPRI Research Report No. 7)
- Békés* 2004. *Békés Csaba*: Hungarian Foreign Policy in the Soviet Alliance System, 1968–1989. Foreign Policy Review [Budapest], Vol. 3, No. 1 (2004), 87–127. o.
- Brauer* 1998. *Brauer, Jürgen*: The Arms Industry in Developing Nations: History and Post-Cold War Assessment. Paper presented on Military Expenditures in Developing and Emerging Nations. Middlesex University London, March 13–14, 1998. <http://www.aug.edu/sbajmb/paper-london.PDF>
- Dobson* 2003. *Dobson, Alan*: The Reagan Administration, Economic Warfare and the Closing Down of the Cold War. Paper for the Conference East-West Trade and the Cold War. 20–23. November 2003, Jyväskylä, University of Jyväskylä, Finland. <http://www.cc.jyu.-i/pete/eastwestpapers.html>
- Dombrády* 2003. *Dombrády Lóránd*: A magyar hadigazdaság a második világháború idején. Budapest, 2003.
- Eloranta – Ojala* 2005. *Eloranta, Jari – Ojala, Jari* (Eds.): East-West Trade and the Cold War. Jyväskylä, 2005. University of Jyväskylä (Jyväskylä Studies in Humanities 36)
- Fransson* 1996. *Fransson, Stig A.*: Bofors 350 år. Stockholm, 1996. Probus. (Västerås : Ekblad)
- Frisenette-Fich et al.* 2003. *Frisenette-Fich, Carolina – Mezey, Anna – Suter, Brigitte – Miran, Shilan*: Swedish Arms Trade and Migration. A Connection? Malmö Högskola/University. IMER 21–40. Project Work, Spring 2003. Supervisor: Philip Muus. www.svenskafreds.se/vapenexport/texter/vt2003Migration.pdf
- Gács* 1985. *Gács Ferenc* (összeáll.): A Mechanikai Laboratórium története. Kézirat. Hadtörténelmi Levéltár, Magyar Néphadsereg Különgyűjtemény.
- Germuska* 2003. *Germuska Pál*: A közel-keleti haditechnikai export kezdetei. In: *Rainer M. János, Standeisky Éva* (szerk.): Évkönyv 2003. XI. Budapest, 2003. 1956-os Intézet. 79–91. o.
- Germuska* 2006. *Germuska Pál*: The First Conversion Project of the Cold War. The Hungarian Defence Industry in 1953–1955. Kézirat. Előadásként elhangzott a 6th Conference of the Partnership for Peace Consortium Military History Working Group „Exiting War: Post Conflict Military Operations” című konferenciáján, 2006. április 3–7., Pozsony.
- Hajdú – Sárhidai* 2005. *Hajdú Ferenc – Sárhidai Gyula*: A Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézettől a HM Technológiai Hivatalig, 1920–2005. Budapest, 2005. HM Technológiai Hivatal.
- Kalló* 1984. *Kalló Péter* mérnök alezredes: Az exportra törő hazai haditechnikai műszaki fejlesztés tapasztalatai. Honvédelem, 1984/3. 103–110. o.

- Kovács* 1984. *Kovács István* (összeáll.): A magyar műszeripar hadiipari tevékenységének története, 1935–1980. Kézirat. 1984. Magyar Műszeripari Egyesülés. MOL XXIX-F-204-e 6. d.
- Krause* 1992. *Krause, Keith*: Arms and State: Patterns of Military Production and Trade. Cambridge, 1992.
- Macdonald* 1993. *Macdonald, Stuart*: Nothing is Either Good or Bad: Industrial Espionage and Technology Transfer. *International Journal of Technology Management*, 8 (1/2) 1993. 95–105. o.
- Macrakis* 2000. *Macrakis, Kristie*: The Case of Agent Gorbachev – East Germany Acquired Technology and the Old-fashioned Way: By Stealing it. *American Scientist*, 88 (6) (Nov.-Dec. 2000) 534–544. o.
- Macrakis* 2004. *Macrakis, Kristie*: „Does Effective Espionage Lead to Success in Science and Technology?” Lessons from the East German Ministry for State Security. *Intelligence and National Security*, 19, no. 1 (Spring 2004): 52–77. o.
- Seely* 2003. *Seely, Bruce E.*: Historical Patterns in the Scholarship of Technology Transfer. *Comparative Technology Transfer and Society*, vol. 1. no. 1. (April 2003) 7–48. o.
- Struys – Mampaey – Balázsy* 2000. *Struys, Wally – Mampaey, Luc – Balázsy, Sándor*: The Hungarian and Belgian Defence Industries: A Bilateral Study. Brussels, 2000, European Commission Directorate-General Research. (COST Action A10 – Defence restructuring and conversion)
- Weiss* *Weiss, Gus W.*: The Farewell Dossier. Duping the Soviets. <http://www.odci.gov/csi/studies/96unclass/farewell.htm>