

ZRÍNYI MIKLÓS NEMZETVÉDELMI EGYETEM
VEZETÉS- ÉS SZERVEZÉSTUDOMÁNYI KAR
KATONAI MŰSZAKI DOKTORI ISKOLA

Dr. univ. Mátyás Mihály

**A NATO-országok haditechnikai kutatás-
fejlesztés (K+F) tevékenységének főbb
jellemzői, különös tekintettel az 1980-as
évtizedre**

Doktori (PhD) Értekezés

**Témavezető: Prof. emer. Dr. hc. Ungvár Gyula nyá. mk.
altábornagy DSc.**

2010. Budapest

TARTALOMJEGYZÉK

B E V E Z E T É S	4
TUDOMÁNYOS PROBLÉMA, A TÉMA AKTUALITÁSA	4
KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEK, HIPOTÉZISEK	9
KUTATÁSI MÓDSZEREK	11
I. FEJEZET	
A VILÁGGAZDASÁGBAN VÉGBEMENT VÁLTOZÁSOK	12
I.1. A VILÁGTENDENCIÁK TETŐZÉSE - ÁTTEKINTÉS	12
I.2. NEMZETKÖZI VERSENY A KUTATÁS-FEJLESZTÉSBEN /USA KONTRA EURÓPA/	16
I.3. A VILÁGPOLITIKÁBAN AZ 1990-ES ÉVEKTŐL KEZDŐDŐEN BEKÖVETKEZETT VÁLTOZÁSOK	27
II. FEJEZET	
A Tudományos Technikai Forradalom és a Fegyverkezés Kölcsönhatása	29
II.1. A Tudományos-Technikai Forradalom Második Szakaszának Főbb Jellemzői, Irányai	29
II.2. Jelenségek a Fegyverkezés és a Katonai Kutatás-Fejlesztés viszonyában az 1980-as évektől	31
II.3. A Fegyverkezés és a Gazdaság Új Viszonyrendszere az 1980-as években	36
III. FEJEZET	
Egység és ellentét a NATO országok K+F tevékenységében a fegyverkezési programjainak végrehajtásában az 1980-as évek végén	45
III.1. A Főbb NATO-országok katonai célú K+F irányai és azok profiljai	45
III.1.1. Az Amerikai Egyesült Államok katonai célú kutatás-fejlesztése	46
A kutatások irányai és helyei	48
Az SDI program a tények tükrében	49
III.1.2. Egyesült Királyság katonai kutatás-fejlesztése	51
III.1.3. Németország katonai kutatás-fejlesztése	53
III.1.4. Franciaország katonai kutatás-fejlesztése	57
III.1.5. Olaszország katonai kutatás-fejlesztése	60
III.1.6. Belgium katonai kutatás-fejlesztése	62
III.1.7. Spanyolország katonai kutatás-fejlesztése és technológiaimport politikája	65
III.1.8. Portugália katonai kutatás-fejlesztése	67
III.1.9. Törökország katonai kutatás-fejlesztése	68
III.1.10. Dánia katonai kutatás-fejlesztése	69

III.2. AZ EGYÜTTMŰKÖDÉS LEHETŐSÉGEI A NATO-N BELÜL A KÖZÖSSÉGI PROGRAMOK ALAPJÁN	71
III.3. AZ ÚJ TUDOMÁNYOS-TECHNIKAI ERŐVISZONYOK HATÁSA EGYÜTTMŰKÖDÉSRE. /EGYÜTTMŰKÖDÉS, SZEMBENÁLLÁS, TECHNOLÓGIAI VERSENY/	73
IV. FEJEZET	
A KATONAI K+F-EK IRÁNYULTSÁGA. A KATONAI ÉS A POLGÁRI K+F TEVÉKENYSÉG KÖLCSÖNHATÁSÁBAN JELENTKEZŐ PERSPEKTÍVİKUSNAK TŰNŐ VONÁSOK	77
IV.1. A KATONAI K+F HATÁSA A HADMŰVELETI-HADÁSZATI ELVEKRE	77
IV.2. KAPCSOLAT A KATONAI ÉS POLGÁRI K+F TEVÉKENYSÉG KÖZÖTT	78
IV.3. A KATONAI ÉS POLGÁRI KUTATÁS KÖZÖTTI KAPCSOLAT MEGVÁLTOZÁSA	83
V. FEJEZET	
MAGYARORSZÁG MEGÍTÉLÉSE A KATONAI K+F TERÜLETÉN	86
V.1. A TECHNIKAI ESZKÖZRENDSZEREK HAZAI FEJLŐDÉSÉNEK TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉSE	87
V. 2. MAGYAR RÉSZVÉTEL A NATO TUDOMÁNYOS ÉS TECHNOLÓGIAI EGYÜTTMŰKÖDÉSI PROGRAMJAIBAN	93
ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉS	95
TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEIM	98
AJÁNLÁSOK	99
PUBLIKÁCIÓS JEGYZÉK	101
Táblázatok jegyzéke	102
IRODALOMJEGYZÉK	103

B E V E Z E T É S

TUDOMÁNYOS PROBLÉMA, A TÉMA AKTUALITÁSA

A **világgazdaságban** végbement korszakváltás következtében a tudományos technikai forradalom és a fegyverkezés kölcsönhatásában az 1960-as évektől addig nem tapasztalt új jelenségekkel találkozhattunk.

Az újonnan bevezetésre került hadi-technikai eszközök színvonala és minősége a tudományok területén folytatott kutatások és kísérletek fejlettsége, valamint **a tudományos és technikai eredmények közvetlen katonai célra történő felhasználása fokozta a NATO-országok hadi-ipari potenciáljuk együttműködési készségét.**

Mindez nagymértékben igénybe vette a gazdaságot, a természeti erőforrásokat, a kutatás-fejlesztés és a termelés emberi tényezőit.

Mindezek hatása az 1990-es években a geopolitikai blokkok felbomlását, a kétpólusú világrendszer megszűntét és annak viszonylagos stabilitása helyébe egy bizonytalanságokkal teli, új, addig ismeretlen problémákkal, mai szóhasználatban kihívásokkal szembenézni kényszerülő világrendet eredményezett, ami **kihátással volt a fegyverkezésre költött költségvetési források változására.**¹ Az USA hagyományos státusza mellett a kibővülő, önálló identitását erősítő Európai Unió országaiban is fölerősödött az Unió, mint önálló hatalmi tényező megjelenítésének igénye. Szintúgy új hatalmi pólusként jelentek meg olyan, gazdasági értelemben megerősödő, katonai potenciált kiépítő, regionális hatalomra törő államok, mint Kína, India. Ezekben az országokban a fejlődés üteme, akár technológiai értelemben, akár gazdasági értelemben meghaladta a hagyományos vezető erejű országokét, azokkal azonos erejű gazdasági potenciált hozva létre. Ezek az országok vezető erőt képviselnek a kutatási és technológiai

együtműködés piacorientáltságának kialakításában, egyes húzóágazatok pl. információtechnológia, biotechnológia terén. Az átalakulás időleges vesztese, Oroszország új katonai doktrínával ismételt hatalmi igénnyel lépett fel, mely nem történhetne meg katonai ill. gazdasági erősödése nélkül. Oroszország példáján új értelmezést nyert az energiakincsek felhasználása gazdasági függőségen alapuló politikai befolyás érzékeltetésére.

Átértelmezésre kerültek a hadviselés elvei is. A tradicionális fegyverzeteken alapuló hadművészet helyett a **missziókban való bevetetőségre kiképzett, hatékony fegyverekkel ellátott, rugalmas, gyorsan mobilizálható egységek szervezése került előtérbe.** Ezzel együtt különös jelentőséget nyert a vezetés és irányítás hatékonyságának növelése. Ezek a szükségességek (a képességen alapuló hadrend kialakítása) **a védelmi kutatás-fejlesztés (a továbbiakban K+F) jelentőségét helyezte előtérbe.** A NATO-nak az 1990-es évektől egy átalakuló, kihívásokkal teli környezetben kell működését teljesíteni. Az új technológiák eddig nem tapasztalt módon megnövelték az alkalmazott K+F hatékonyságát. Az olyan technológiák, mint a nanotechnológia, a biotechnológia, a kommunikáció és informatika, a lézerek és szenzorok, a robotok, valamint az űr és a kibernetika használata új megoldásokat talált.

Mindez a folyamat a 2000-es évek közepétől megtorpant, s napjainkban némi visszafejlődés jellemzi. A gazdasági érdekek érvényesítése a többpólusú rendszerben is tendencia kell, hogy maradjon. Ennek eredményeképpen **a magyar kutatóknak is – a formális képviselői tevékenységen túl – be kell kapcsolódnia a NATO konkrét együtműködési projektjeibe, a tudományos és technológiai programokba.**

Azért választottam a K+F kutatások haditechnikai tartalmú áttekintését, mert **a témának katonai, vagy haditechnikai oldalról való megközelítése nem fedi le azt a**

hatását, ami a polgári élet hasonló kutatásaira gyakorolt kölcsönhatásában, ill. a nemzetpolitikai, biztonságpolitikai hatásában mutatkozik meg.

Haditechnikai K+F definíciója²

Haditechnikai K+F a fegyveres erők állományába sorolt olyan eszközök kutatása-fejlesztése, amelyek a fegyveres küzdelem megvívására és biztosítására, valamint a személyi állomány és a technikai eszközök kiszolgálására hivatottak. Magába foglalja mindazokat a termékeket, módszereket, eljárásokat, technológiákat, amelyek előállítás, fejlesztése, valamint alkalmazásuk technikai kérdéseinek feltárása révén kihatással van az egyén vagy a társadalom általános nemzetbiztonsági helyzetére.

Az értekezés keretén belül azt mutatom be, hogy a jelen történeti távlatából tekintve is az **1980-as évek történetileg meghatározó időszak volt**, tekintve, hogy a Varsói Szerződés – most már tudjuk - utolsó évtizedében, a kétpólusú világrendszer küzdelmének végső stádiumában olyan jelentős fejlemények történtek, amelyek eldöntötték nem csak Magyarország, hanem Kelet-Európa sorsát is.

A Stratégiai Védelmi Kezdeményezés döntő csapást mért a keleti blokk hadipotenciáljára, s mindez a NATO tagországok, (elsősorban az Egyesült Államok) K+F tevékenységének tudható be.

A NATO-országok haditechnikai kutatás-fejlesztésének vizsgálatán keresztül azt kívánom bemutatni, hogy **miközben az egyes nemzetek az általános biztonság alapkoncepciójának elfogadásában az 1980-as években közeledtek egymáshoz, kibontakozásban volt egy új védelmi koncepcióra épülő enyhülési tendencia, sajnos nem tapasztalható ezzel azonos irányú változás a katonai kutatás és fejlesztés alakulásában.** Nem törekszem a konkrét védelemgazdasági, haditechnikai kérdések

részletes elemzésére, hanem egy szélesebb elméleti világgazdasági összefüggésbe ágyazva **néhány perspektikus következtetés** bemutatásáig kívánok eljutni.

A dolgozat időhorizontját az 1970-2000 közti időszak, különösen pedig a nyolcvanas évek képezik.

Vizsgálatom bázisát az Észak-Atlanti Szerződés Szervezetének, a **NATO**-nak olyan **tagállamai** adják, amelyeknél mindenekelőtt **három tényezőt** kell figyelembe venni.

1. Az egyik, hogy az Egyesült Államokkal ellentétben a többi NATO-országok **független nemzetállamok**, amelyek önálló jogrendszerük, sajátos államformájuk volt.
2. A másik, hogy ugyanakkor az Észak Atlanti Szövetség tagországai **cselekvési szabadságuk megőrzése mellett is a tömbhöz tartoztak**, hadi K+F tevékenységüket a NATO-n belül koordinálták.
3. A harmadik fontos szempont, hogy **az országok többsége** egy sajátos nyugat-európai gazdasági és politikai tömörülés, **az Európai Gazdasági Közösség tagja volt**. Amíg az Észak-Atlanti Szövetségben elismerték az USA vezető szerepét, addig a K+F empirikus vizsgálata is kifejezi a külön érdekeket, sőt az érdekellentéteket. A K+F éppen az a terület ahol a technológiai felzárkózás nem csupán nemzeti presztízs, sokkal inkább az éleződő világpiaci versenyben a piacszerzésnek, illetve a piac megtartásának egyetlen lehetősége volt. **A tudomány és technológia szimbiózisa a K+F-ben csúcsosodik ki**. A fentiekből következik, hogy **az a gazdaság maradt életképes, amely** a műszaki fejlődésben és a gazdasági struktúrájában **a K+F intenzív ágazatainak súlyát igyekezett növelni**.

Mindezekhez hozzá kell venni azt is, hogy ezek az eltérő műszaki színvonalú, eltérő gazdasági fejlettségű és nagyságú országok a tudományos és technikai forradalom által megváltozott gazdasági és katonai feltételek közepette nem voltak képesek saját

erőforrásaikra építve fejleszteni technológiájukat. Éppen ezért Nyugat-Európában a legkülönbözőbb szintű és jellegű hadipari kooperációk jöttek létre az EGK-országai között, miközben érdekeik el is különültek.

A katonai célú kutatás és fejlesztés elemzésénél nem elegendő csupán a nemzetvédelmi minisztériumok és a hozzá tartozó kutatóintézetek tevékenységét vizsgálni, mivel – **eltérően a kelet-európai országoktól**, többek közt Magyarországtól – az atlanti országokban **számos polgári szervezet, kutatóintézet, egyetem, főiskola**, valamint a hadipari termeléssel is foglalkozó vállalat **folytat** és folytatott **katonai célú kutatást-fejlesztést** részben önállóan, részben pedig a nemzetvédelmi minisztériumok megbízása alapján. Egynéhány tömbön belüli ország vizsgálatát a szegényes források miatt mellőztem, mivel ez esetben csak a hipotézisekre hagyatkozhattam volna.

A rendszerváltást követően, a **katonai doktrína megváltozásával**, a Varsói Szerződés feloszlásával leírható **kelet-európai változások a NATO-számára** olyan **kihívásokat jelentettek**, amelyek közvetlenül érintették a NATO létjogosultságát. Bármennyire is biztatóak voltak az események, a technika akkori legújabb vívmányai ugyanúgy bekerültek a katonai biztonsági szféra birodalmába, illetve továbbra is ott keletkeztek.

A civilizált emberi élet megsemmisítésére többszörösen elegendő fegyverrendszerek halmozódtak fel a nagyhatalmaknál.

A megoldás lehetőségei akkor felcsillantak, de a katonai célú kutatás és fejlesztés társadalmi és politikai ellenőrzése kulcskérdése lehetett volna a fegyverkezés ellenőrzésének és a leszerelésre irányuló erőfeszítéseknek.

A dolgozat megírását jelentősen nehezítette a hadügyben készült statisztikák túlzott titkosítása.

Ebből eredően elsősorban csak a hazai és a külföldi szaksajtóban megjelent nyílt és bizalmas minősítésű anyagokat használhattam fel.

KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEK, HIPOTÉZISEK

Az előzőekben összefoglalt tudományos problémák alapján **célkitűzéseimet** az alábbiak szerint foglalom össze:

- A NATO történelmi gyökerei és az 1980-as évtizedben történt kutatás-fejlesztés (K+F) bemutatásával választ kívántam találni arra, hogy **törvényszerűek volt-e azon folyamatok, s min alapultak, amelyek az 1990-es évek jelentős gazdasági, katonai és világpolitikai változásait eredményezték.**
- Az 1980-as évek kutatás-fejlesztés **intézményi hátterének, humán erőforrásainak,** finanszírozási és jogszabályi hátterének **elemzését** kívántam adni a NATO tagállamok szerinti bemutatásával
- Választ kívántam arra kapni, hogy a NATO tudományos és technológiai együttműködése tapasztalatainak elemzésével **megválaszolható-e, hogy csatlakozásunkat követően a részünkre biztosított együttműködési lehetőség ellenére miért maradt el a magyar részvétel a K+F programokban.**
- Rá kívánom irányítani a figyelmet arra, hogy míg **a katonai K+F eredményei** ellentmondásosan bár, de jelentősen **hozzájárultak** az Egyesült Államok, valamint a NATO többi **országainak, polgári gazdaságainak a fejlődéséhez** a gyors adaptációs lehetőségek biztosításával, **mindez Magyarországon nem következett be.** Ennek elmaradása egyik oka lehet a **technológiai transzferek nehézkes átvételében mutatkozó hiányosságok** megjelenése.

- Bemutatom, a polgári és a katonai K+F kölcsönhatásában addig mutatkozó kapcsolat irányának megváltozását, egyfajta **fordított „spin-off” hatás**ⁱ érvényre jutását.

A tudományos problémák alapján megfogalmazott célkitűzéseim értelmében az alábbi **hipotéziseket** állítottam fel:

- A tudományos-technikai forradalom második szakasza a **hadügyben is mélyreható változást** indított el.
- A NATO-országokban a **kutatás-fejlesztés stratégiai kérdés** és meghatározó szerepe van a gazdaságpolitikai filozófiák kialakításában.
- A legtöbb NATO-országnak **koordinált és központilag támogatott K+F** politikája van, ami érezteti hatását éppúgy a polgári, mint a katonai szektorokban.
- A **kutatási-fejlesztési célra fordított költségek lényegében évről évre emelkednek.**
- Ahol a hadikutatásoknak stimuláló hatása van a polgári K+F-re, ott a tudósok, mérnökök, technikusok jelentős része **katonai célú kutatást fejlesztést is végez.**
- A kutatás-fejlesztés **fő irányai egybeesnek** a technológiai fejlődés követelményeivel, fegyveres erők igényeivel, és kiterjednek a haderők minden területének fegyverzetére, felszerelésére.
- A csúcstechnológiák újabb nemzedékének kifejlesztését a katonai K+F-ek is generálják, melynek bizonyos területeit a polgári fejlesztések, valamint az ipar hosszú távú húzóágazatának tekintik.
- A **katonai célú K+F-ek zárt rendszerű, tudományos bázisú, - feladatirányultságú vállalkozások,** amelyek átfogják az alap és alkalmazott

ⁱ bizonyos felfedezések termékek átszivárgása a polgári szektorokba.

kutatást, a természeti, a fizikai, a társadalmi és viselkedéstudományok minden területét és működési területükön/laboratóriumok, kutatási intézmények, iparvállalatok/ jellemzője a team-munka, az együttműködés és verseny.

- A NATO tagországokban a katonai kutatás-fejlesztésben **nagy számban vesznek részt polgári szervek, egyetemek, tanintézetek**, amelyeket a Nemzetvédelmi Minisztériumok pénzügyileg finanszírozzák.

KUTATÁSI MÓDSZEREK

A célok megvalósításához az alábbi módszereket alkalmaztam:

- Felhasználtam azokat a **személyes tapasztalatokat**, amelyeket a Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetemen hallgatóként, valamint a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetemen tanszékvezetőként a témával kapcsolatban **összegyűjtöttem**.
- A NATO bővítés előtti időszakban különböző katonai vezetőkkel és szakértőkkel rendszeresen **konzultáltam**, és a témát is **érintő magyar ill. nemzetközi közgazdász találkozók**on **részt vettem, informálódtam**. Ezek során külföldi kutatókkal, szakemberekkel, döntéshozókkal is találkoztam. A Védelemgazdasági Tanszék által szervezett német-magyar közgazdász találkozók eredményességéhez személyes előadásommal is hozzájárultam.
- Kutatásaim során **tanulmányoztam** az elérhető publikus dokumentumokat, szakmai anyagokat, és különféle elemzéseket.
- **Feldolgoztam** a kutatás-fejlesztéssel foglalkozó külföldi és magyar stratégiai kutatóintézetek tanulmányait, különösen a **SIPRI elemzéseit**, valamint a londoni Stratégiai Védelmi Kutató Intézet, s a magyar **Stratégiai Védelmi Kutató Intézet (SVKI)** stratégiai tanulmányait.

I. FEJEZET

A VILÁGGAZDASÁGBAN VÉGBEMENT VÁLTOZÁSOK

I.1. A VILÁGTENDENCIÁK TETŐZÉSE - ÁTTEKINTÉS

Több jel mutat arra, hogy az emberiség 1950-2000 között a legizgalmasabb 50 évét élte át. Ez az öt évtized az, amikor tetőztek a meghatározó **világtendenciák**.

1. A tudomány és technika fejlődésében joggal beszélhetünk a tudomány és technika forradalmáról, melynek releváns tényezőivel a következő fejezetben foglalkozom.
2. Az adott időszak nemzetközi politikai - gazdasági hatalmi viszonyai között a világ országai a **szovjet-amerikai katonai erőegyensúly /bipoláris világ/ kialakulása** és hatása alatt ellentmondások közepette fejlődtek. A volt szocialista országok népeit súlyos belső társadalmi, gazdasági bizonytalanságok nyomasztották. Életviszonyaik kiegyensúlyozatlanok, jövőjük bizonytalannak mutatkozott. Számukra hangsúlyozottan is **ellentmondásos megítélést nyert a katonai fenyegetettség**.
3. Az emberiség történelmi fejlődésének ezen szakaszában sok olyan problémával került szembe, amelyek világméretű, **globális** jelleget öltöttek, melyek hatása napjainkban is érezhető.

Ilyenek: a környezet védelem, a föld növekvő lakossága, energia-, nyersanyag és élelmiszerigényeinek kielégítése, a világóceán problémái, a megfordíthatatlan klimatikus változások korlátozása, a gazdasági

elmaradottság és szegénység társadalmi hatásának csökkentése a föld számos régiójában, a migráció addig nem tapasztalt mérete, valamint a fegyverkezési verseny új kihívásainak tendenciái.

4. A reálgazdasági környezet feltételrendszerének gyökeres megváltozása, a pénzügyi és strukturális válság alapjaiban rajzolták át a globális világtrendet, egyben **megkérdőjelezni látszik a centrum–periféria eddigi struktúrája**. A világviszonylatban jelentkező K+F tevékenység továbbra is elsősorban az Egyesült Államokban volt érzékelhető, mely mellé az előregedni látszó Európa mellett Kína és India mutat fel a termelési tényezők piacán megkérdőjelezhetetlen eredményeket. **Módosult az egyes szektorok szerepe, megváltoztak a kereslet növekedésének tényezői. Globális mértékben nőtt az energiaköltségek mértéke. Megváltozott a gazdaságpolitika és gazdasági növekedés viszonya. Új gazdaságfilozófiai irányzatok bontakoztak ki.**

5. Lényeges változások következtek be a nemzetközi együttműködés jellege és feltételeiben. **Új együttműködési formák alakultak ki.** Döntő szerephez jutott a gazdasági folyamatokban a műszaki, tudományos fejlődés szoros nemzetközi összefonódása, globalizálódása.

6. A világgazdaságban kialakult egy **interdependens³ viszonyrendszer.**

A globalizálódás elválaszthatatlanul összekapcsolódott más trendekkel. Közülük témánk szempontjából a következők a legfontosabbak:

- a) a műszaki haladás felgyorsulása, ezen belül is a **tudomány felértékelődése**, a csúcstechnológiák szerepének növekedése;

- b) a kutató és fejlesztő tevékenységgel kapcsolatos feladatok felértékelődése kapcsán az alkotó szellemi potenciál hasznosításának elősegítése prioritást élvez;
- c) a **kutatásból származó "túlcsordulás" megítélése.**⁴ Míg a legfejlettebb országokat követő, a technológiákat lemásoló országok több-kevesebb biztonsággal meg tudják állapítani: melyek a csúcsgazatok, ez **korántsem ilyen egyértelmű az újítók (Kína, India) esetében.**
- d) a haditechnikai K+F-ből származó előnyök mérhetőségének és összehasonlíthatóságának problémája. Az alapkutatás, fejlesztés kumulatív hatása gyakran forradalmi jelentőségű⁵, mint a tranzistor és olyan drámai is lehet, mint a hidrogénbomba.

Mielőtt a kutatás-fejlesztés és ezen belül a hadi K+F releváns tényezőire rátérnék, úgy érzem, hogy a későbbiekben, szóhasználatomban előforduló kifejezések közül a legfontosabbak tartalmát tisztáznom kell.

A **tudományos és technikai forradalom** korunk olyan alapvető jelentőségű folyamata, amely nemcsak a termelőerők fejlődésében és szerkezetében hozott minőségi változásokat, hanem a társadalom és gazdaság valamennyi elemére kihatással van, és távlatilag új társadalmi és politikai struktúra körvonalait villantja fel. A tudomány és technika együttes forradalma egyben szoros korrelációjukat is jelzi.

A **katonai technológiai innováció** szorosan összekapcsolja a tudományos alap és alkalmazott kutatást a műszaki fejlesztési tevékenységgel, ugyanakkor két egymástól jelentősen különböző tevékenységet is takar.

A tudományos kutatás alapvető feladata, az emberi megismerés határainak tágítása, az ismeretlen világ feltárása. A tevékenység sajátossága, hogy viszonylag szabad mozgásteret követel, eredményei előre kis valószínűséggel prognosztizálhatóak.

A katonai kutatás-fejlesztés (K+F) célja, hogy olyan fegyvereket, fegyverrendszereket hozzon létre amelyek a meglévő tudást, technológiákat katonai célokra használja fel. A katonai célok viszont olyan társadalmi és politikai tényezőktől függenek, amelyek meghatározzák a célokat kijelölő katonai doktrínákat és harcászati elveket. Ilyen értelemben a katonai K+F helyzete hasonlít a polgári célú K+F tevékenységhez, de számos olyan vonása van, amely kiemeli a polgári célú kutató-fejlesztő tevékenység sorából.⁶

Alapkutatás alatt az új tudományos ismeretek szerzésére irányuló, az alkalmazott tudományoknak alapul szolgáló tudományos kutatásokat értem.

Az alkalmazott kutatás és szakértelem kihasználása a környezetünkben lévő erőforrásoknak igénybevétele olyan tárgyak előállítására, amelyek az emberiség szükségleteinek kielégítésére szolgálnak.⁷

I.2. NEMZETKÖZI VERSENY A KUTATÁS-FEJLESZTÉSBEN /USA KONTRA EURÓPA/

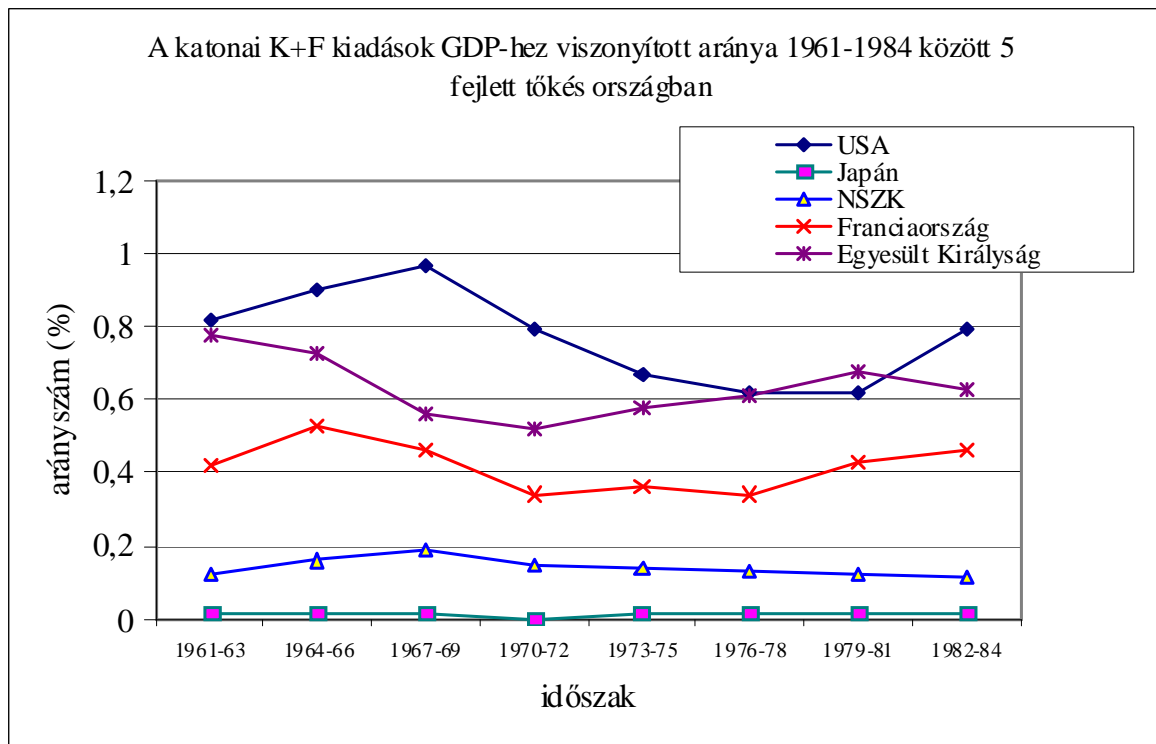
Érdemes felfigyelni arra a körülményre, hogy **az egyes országok gazdasági fejlettsége és műszaki fejlesztése között szoros korreláció van**. A nagyléptékű fejlesztés, az önálló K+F tevékenység színvonala döntő tényezője egy ország nemzetközi megítélésének, hatalmi rangsorának is.⁸

Témám szempontjából ez nem elhanyagolható jelenség. Ugyanilyen, ha nem fontosabb az az **összefüggés**, amely az egyes országok **gazdasági fejlettsége** és műszaki fejlesztése, illetve az előző kettő és a **fegyverkezés között** fennáll.

Piacgazdálkodást folytató országok és gazdasági régiók között ott lehet komoly és megalapozott fegyverkezéstről beszélni, ahol a megtermelt bruttó nemzeti termék nagyobb, és ahol a kutatás-fejlesztés színvonala magasabb. Amint a későbbiek folyamán látni fogjuk, ez tette az USA-át a legeredményesebb fegyvergyártóvá.

Az USA K+F példája különösen érdekes. A reálértéken számított K+F kiadások a 60-as években évi átlagban 6,4 %-al növekedett, 1969-től egy évtizedig visszaesett, de végül visszaállt az eredeti pályára, majd 1977-től jelentősen nekilendült.⁹ Azóta realitás, hogy **a K+F ráfordítások tekintetében Amerika vezet a világban /1. táblázat/, s a visszaesés időszakában is magasabb volt a katonai K+F ráfordítás GDP-hez viszonyított aránya, mint a többi országban**. Az USA **többet fordít kutatásra és fejlesztésre, mint a konkurens iparilag fejlett tőkés országok**. Az 1980 utáni kutatások arról tesznek tanúbizonyságot, hogy tudatában van annak: **"aki a tudás, a korszerű technológiák ura, az ma a világ ura"**.¹⁰

Mindezt jól szemlélteti a **1. sz. táblázat** alapján saját készítésű **grafikon**:



Európa és Japán technológiai felzárkózása eredményeként a műszaki fejlesztés tekintetében 1980-tól erősen visszaesett az USA, de a korszerű technológiák kidolgozásában nem kérdőjelezhető meg vezető szerepe. A műszaki fejlesztésén belül a **mikroelektronikában a japán**, míg a **biotechnológiában az európai kutatások** zárkóztak fel az amerikaihoz.

Az 1950-2000 közötti időszakon belül az 1980-as évek tőkemozgásainak eredményeképpen új időszak nyílt. Az amerikai gazdaságba **az 1980-as évek közepén a korábbi időszak szintjéhez képest jóval több (elsősorban japán) tőkebeáramlás történt**. A létfontosságú mérlegek deficitessé váltak és a világgal szemben mért nettó eladósodásuk "halmozottan" a **2. számú táblázat** szerint alakult. A költségvetés deficitjét nagymértékben meghatározta az újonnan indított SDIⁱ és NASPⁱⁱ programok állami

ⁱ Stratégiai Védelmi Kezdeményezés

ⁱⁱ Nemzeti Űrrepülő Program

megrendeléseit. Ezzel szemben a németek és japánok kereskedelmi többletre tettek szert. Az 1980-as éveket jellemző neoliberális előretörés, a **Chicagói iskola neoliberális gazdaságpolitikai hatása a teljes 1980-as-1990-es időszakot jellemezte**, egészen az 1998-as latin-amerikai, majd orosz válság, és nem sokkal azután információtechnológiai (IT) szektor tőkepiaci megingása és a Nemzetközi Világkereskedelmi Központ (ITC) elleni merénylet okozta sokkig, s mely végül napjaik **pénzpiaci és bizalmi válságával látszik lezárulni.**

Erre az időre, azaz az 1980-as évek elejére történelmi kényszerhelyzet alakult ki a világhatalommal járó megterhelések tekintetében Amerika és szövetségesei között.

A 80-as években mind karakterisztikusabban kirajzolódó világszerte versenyképességi viszonyok, **Nyugat-Európa periferizálódásának veszélye** a szerkezetátalakítás kulcsterületén a mikroelektronikában a nemzetközi összefogás szükségességére irányították a figyelmet.

Ezért a K+F, illetve technológia politikában **nagyobb súlyt kapott a nemzetközi együttműködés szorgalmazása.**

Az általános tudományos-technológiai együttműködés a 80-as évekig elhanyagolható volt. Az első lényeges eredményt 1984-ben hozta, - amikor az 1983/84-es, egyéves, 11,5 millió ECU-s (ugyanennyi euró) szűk körű kísérleti program sikere alapján - februárban elfogadták az ESPRITⁱ (Információs Technológiák Kutatásának Európai Stratégiai Programja) első öt évének költségvetését. Ezt követték /BRITE, RACE, DRIVE, AIM, STAR stb./. 1985-ben a francia kormány nagyszabású, az Európai Közösségen (EK)

ⁱ Strategic Programme for Innovation and Technology Transfer

túlmutató csúcstechnológiai programtervezetével állt elő /EURESA EEIGⁱ - Európai Gazdasági Érdekvédelmi csoport/, s a közös kutatás -fejlesztés szerepének felértékelésére /az "Európai Technológiai Közösség" megteremtésére/ irányuló törekvés volt megfigyelhető.

Az **ESPRIT** /Információs Technológiák Kutatásának Európai Stratégiai Programja/ 1983-ban létrehozott, **tíz évre szóló**, az eredeti tervek szerint összesen 1.5 Md ECU (ugyanennyi euró) közösségi költségvetéssel bíró program volt, mely az akkor hozzáférhető új technológiák elterjesztését és alkalmazásának kiszélesítését célozta az Európai Közösség országaiban.

A program összkiadásainak felét a közösség, másik felét a résztvevő vállalatok, intézmények fedezték.

Az ESPRIT teljes költségvetése az első szakaszban 1.2 milliárd ECU volt, a másodikban 3.6 Md ECU (ugyanennyi euró).¹¹ A programot 12 vállalat végzi: a brit GEC, ICL, Plessey, a német Nixdorf, Siemens, AEG, a francia CII-Honeywell Bull, Thomson-CSF, CGE, az olasz Olivetti, Stet és a holland Philips.

Az ESPRIT a **prekompetitív K+F-et támogatja**. Célja a közösségben folyó nemzeti kutatások koordinálása, a kutatási eredmények áramlásának és gyakorlatba való gyors átültetésének biztosítása.

Az ESPRIT öt részterülete: /**3. sz. táblázat**/

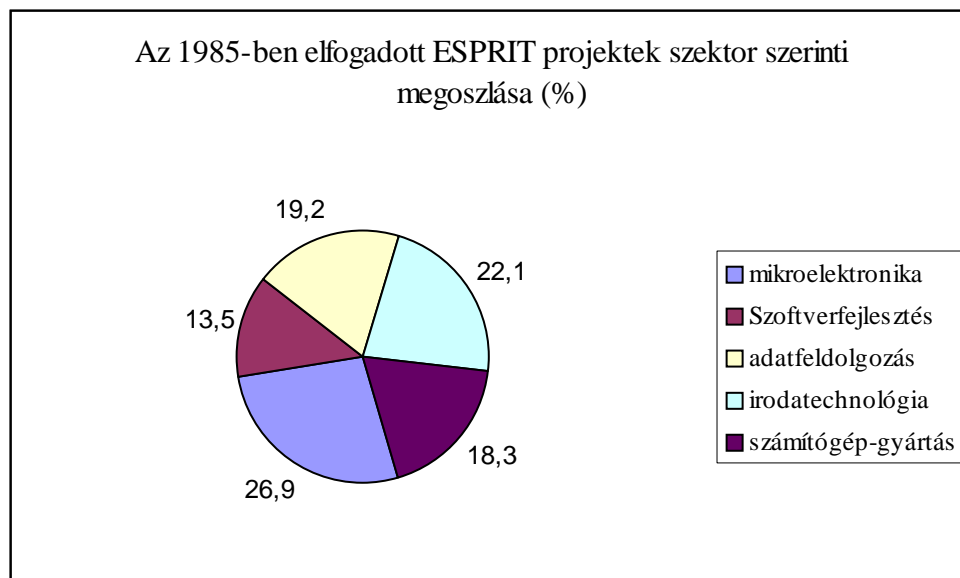
- a mikroelektronika.
- a software,
- az adatfeldolgozás /mint általános technológiák/
- irodai automatizáció (információellátó rendszerek)

ⁱ EEIG European Economic Interest Group

- CIM /számítógéppel integrált gyártás/

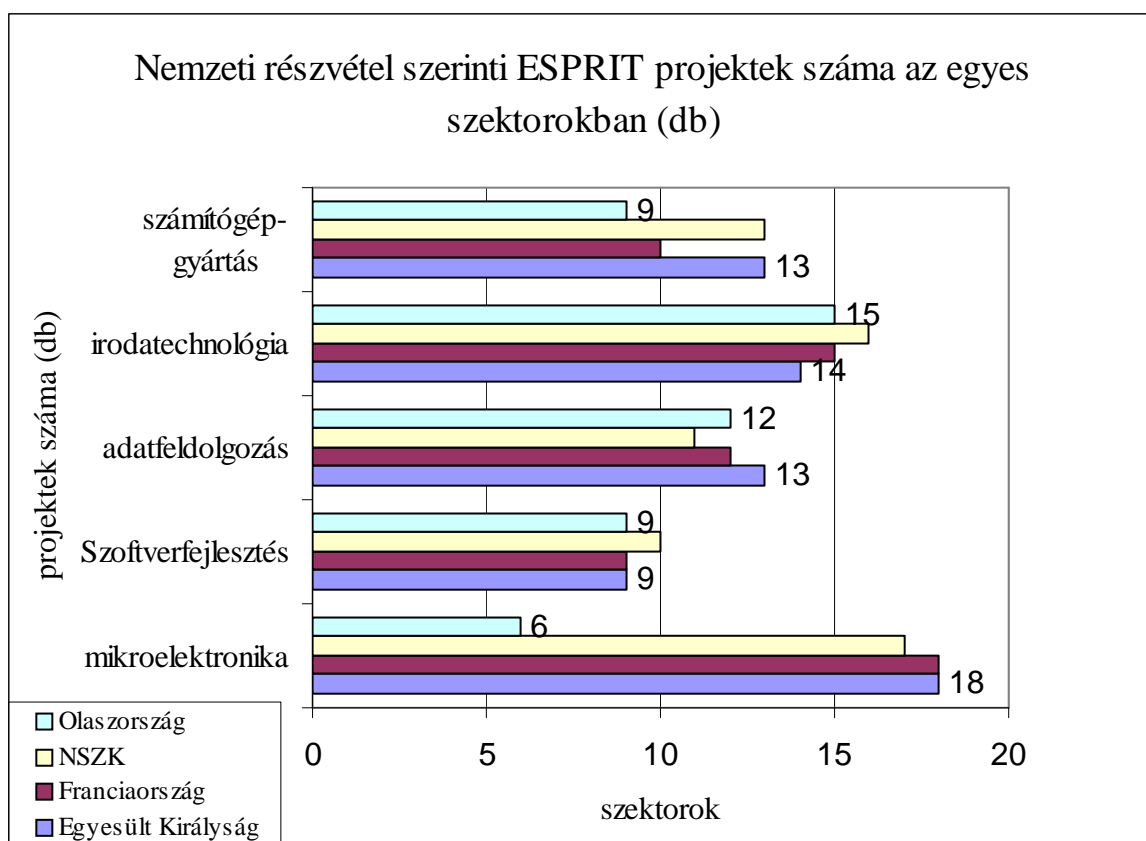
A program csak polgári területeket érint, de cél az új, speciális mikroelektronikai anyagok, eszközök kutatás-fejlesztésének támogatása is.¹²

A projektek szektorok szerinti megoszlását az viszonylagos **egyenletesség** jellemzi, melyet a **3. sz. táblázatból** saját készítésű ábra szemléltet:



Az ESPRIT keretében próbáltak meg először érvényt szerezni a regionális érdekeknek, azon felismerés alapján, hogy az USA-val, Japánnal folyó konkurenciaharcban az egyes nemzeti, iparnak helytállása a nemzetközi összefogáson a régió koordinált fejlődésén múlik.

A programban részt vevő országok az egyes szektorokban indított projektjeik száma alapján eltérő, sajátosságaiknak megfelelő arányú és mennyiségű projektet indítottak. Ezek számát, összetételét az alábbi, általam készített diagram mutatja:



A programon belül közvetlenül segítséget nyújtanak a magánszférának a K+F-hez. Nemzetközi kooperáció és technológiatranszfer szerkesztése közvetlen K+F- juttatás révén.

1985-től csúcstechnológiai programok sora indult el. A fontosabb információtechnológiai programok felsorolás jelleggel.ⁱ

Forrás: http://goliat.eik.bme.hu/~hronszky/varkonyi/innovacio_keretprogramok.ppt

BRITEⁱⁱ (Ipari Technológiák Európai Alaputatási programja)

- Prekompetitív K+F támogatására létrehozott szervezet az új technológiáknak a transznacionális vállalatoknál elsősorban a feldolgozóipar számára

ⁱ A EK információtechnológiai programjairól részletesebb információt adnak a Bulletin of The EC különböző /1985-1989-es/ számai.

ⁱⁱ Basic Research in Industrial Technologies for Europe

- Az 1985-ben elindított, 4 éves programhoz a Közösség 125 millió ECU-val (ugyanennyi euró) járul hozzá.

RACEⁱ (Fejlett Kommunikációs Technológiák Európai kutatási és fejlesztési programja)

- Az 1985-ben létrehozott szervezet a fejlett telekommunikációs technológiák kutatásfejlesztését célozza egy olyan időszakban, amikor az európai kommunikáció jelentős átalakuláson ment keresztül (digitális technológia elterjedése). Már a piacra lépés előtti szakaszban támogatást nyújtott elsősorban az integrált kommunikációs rendszereket favorizálva.
- Az 1987-1991 közötti időszakra 550 millió ECU-t (ugyanennyi euró) szánnak.

AIMⁱⁱ program

- Az ENEPRI (European Network of Economic Policy Research Institutes), azaz az Európai Gazdaságpolitikai Kutató Intézetek Hálózata által menedzselt program az információs technológiák egészségügy és a társadalombiztosítás területén való hasznosítását célozta meg.
- 1987-91 közötti időszak 20 millió ECU-val (ugyanennyi euró) lett finanszírozva.

DRIVE program

- Közlekedésbiztonság, környezetvédelem érdekében indított Program, az információs K+F technológiák előmozdításáért, ösztönözve az intelligens közlekedési rendszerek kifejlesztését.
- A Közösségi hozzájárulás 60 millió ECU (ugyanennyi euró) volt.

SPRINT program

- Kooperáció elősegítése az új technológiák és innovációk területén.
- 18.6 millió ECU (ugyanennyi euró) hozzájárulás 1984-1988 között.

ⁱ Research and Development Programme in Advanced Communication Technology for Europe

ⁱⁱ Adequacy of Old-Age Income Maintenance

TEDIS program (a program 1988-ban indult 5,3 millió ECU-val (ugyanennyi euró) támogatással)

- A kereskedelmi célú adatcsere-rendszereket támogató közösségi program az elektronikus kereskedelmi adatok egységesítésének elősegítését tűzte ki céljául a kereskedelem, az ipar és a közigazgatás területén.
- Indulásakor az alábbi célokat tűzte ki (Forrás: [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:21989A1230\(19\):HU:HTML](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:21989A1230(19):HU:HTML))
 - a) a kereskedelmi célú elektronikus adatcsere rendszerek fejlesztésével kapcsolatban az egyes tagállamokban végzett tevékenységek közösségi szintű összehangolása;
 - b) a potenciális felhasználók figyelmének felkeltése;
 - c) az európai hardver- és szoftvergyártók figyelmének felkeltése az elektronikus adatcsere által nyújtott lehetőségek iránt;
 - d) logisztikai támogatás nyújtása európai ágazati csoportok részére;
 - e) a kereskedelmi célú elektronikus adatcsere különleges követelményeinek figyelembevétele a tagállamokon belül, valamint a tagállamok és a Közösség között a távközlési és a szabványosítási politikákban; e célból előkészítő munkálatok folytatása;
 - f) a kereskedelmi célú elektronikus adatcsere rendszerek megfelelőség-vizsgáló központjai létrehozásához alkalmazott hardver- és szoftvertermékek támogatása;
 - g) megoldások keresése olyan jogi problémákra, amelyek akadályozhatják a kereskedelmi célú elektronikus adatcsere fejlődését, és annak biztosítása, hogy a versenykorlátozó szabályok a távközlési rendszerek terén ne akadályozhassák a kereskedelmi célú elektronikus adatcsere fejlődését;

- h) a kereskedelmi célú elektronikus adatcsere rendszerek biztonsági követelményeinek tanulmányozása a továbbított üzenet titkosságának biztosítása érdekében;
- i) a Közösségben a nyelvek sokfélesége által okozott egyedi problémák tanulmányozása, és a Systran és Eurotra gépi fordítóprogramok esetleges alkalmazása során elért vagy várt eredmények felhasználási lehetőségének vizsgálata a soknyelvűség szempontjából;
- j) a kereskedelmi célú elektronikus adatcserehez szükséges speciális szoftverek fejlesztése elősegítése célszerűségének vizsgálata;
- k) a kereskedelmi célú elektronikus adatcsere terén folyamatban levő vagy lehetséges ágazati projektek számbavétele, és ezek összehasonlító elemzése;
- l) azon különleges követelmények meghatározása, amelyek a kereskedelmi célú elektronikus adatcsere rendszerek bevezetésénél merülnek fel, és amelyeket a Közösség részvételével könnyebben oldhatnak meg;
- m) a kis- és középvállalkozásoknak a kereskedelmi célú elektronikus adatcsereben való aktív részvételéhez nyújtható segítség mélyreható vizsgálata;
- n) kísérleti projektek esetleges támogatásának mérlegelése, amelyek fokozatos megvalósítása olyan megoldásokat részesítene előnyben, amelyeket közös érdekű, a legtöbb kereskedelmi célú elektronikus adatcsere rendszerben felmerülő problémákra lehetne alkalmazni.

COMETTⁱ (Európai Közösségi Technológiai Oktatási és Szakképzési Program)

- A program alapfeladata az egyetemi képzés elősegítése volt a felsőoktatás és a gazdaság kapcsolatának erősítésére új projektek kidolgozásával az új technológiákhoz, szakembercserével. A már létező, fiatalok általános képzését

ⁱ Community Action Programme in Education and Training for Technology

koordináló PETRA programmal és felnőtt szakképzést támogató FORCE programmal kiegészülve, azok elősegítésére jött létre.

- 1986-89-es szakasz 65 millió ECU-ba (ugyanennyi euró) került. A második, intenzifikáló, adaptív szakaszra 1990-1992 között került sor.

A EUREKA program és annak katonai jelentősége

1985-ben **Franciaország által javasolt program** azért is jelentős, mert egy szélesebb körű együttműködést céloz meg, előre elkülönített közösségi pénzalappal nem rendelkezik, szándékai szerint igen átfogó csúcstechnológiákra irányuló program. Az EUREKA célja: nem az alap kutatásokat (prekompetitív K+F-et) érinti, hanem a piaci értékesítésű termékek, rendszerek, szolgáltatások fejlesztése.

Az EUREKA elektronikai, telekommunikációs, robottechnikai, biotechnológiai, új szerkezetű anyagokat fejlesztő, lézertechnikai, tengerkutató, infrastrukturális, környezetvédelmi stb., projektekre is felhívott.

Az EUREKA békés célú programként deklarált. Elsősorban polgári célzatú, de az egyes kutatási eredmények katonai hasznosítása sem volt kizárt.¹³

A **Hannoverben jóváhagyott 10 program közül** az 1985. novemberében tartott II. EUREKA konferencián **/4. sz. táblázat/** legalább öt, közvetlenül katonai célra is felhasználható, úgymint:

1. a kompakt vektoriális kalkulátor: harci repülőgépekben, és harckocsikban;
2. folyadék kristályos szilícium: a szenzoros technológiákban;
3. a szövetmegmunkáló robot: a fegyveres erőknek szükséges megfelelő anyagok gyártásában;
4. nagy teljesítményű lézer: a rakétaelhárító és -légelhárító rendszerekben /eurolézer/;

5. automatizált gyár: vegyi és biológiai harcanyagok a magas kutatási színvonalon álló fegyverek gyártásában.

Hasonló lehetőséget kínált közvetlenül vagy közvetve szinte valamennyi akkor új technológia. **1983-ban** a Európai Közösség (EK) összes kutatás-fejlesztési kiadásai teljes GDP-jük 1,95 %-át tették ki, messze elmaradva az USA és Japán megfelelő adatától: az USA és Japán K+F kiadásai a Tizek K+F kiadásainak 1,65 illetve 0,56-szorosát érték el.¹⁴

1985 decemberében az Európa Tanács kibővítette programját a kutatás-fejlesztésre vonatkozó új követelményekkel.

1987-91-re új keretprogramot dolgoztak ki. Növelték a K+F pénzügyi forrásait, új együttműködési formákat alakítottak ki az Európai Közösségen (EK) kívüli európai országokkal. Túl kellett lépni az elkülönült, egységes koncepcióra nem eléggé felfűzött programok gyakorlatán.

A közösségi összefogást illetően további jelentős fejlődésre lett volna szükség, hogy a közösség lemaradását megakadályozza a csúcstechnológia terén.

A Die Welt adata szerint **1983 után Európa lemaradása még nőtt is:** 1987 és 1991 között öt év alatt az EK összes K+F-je 430 milliárd ECU-t (ugyanennyi euró) ér el, míg az USA ennek 2,3-szeresét /1000 milliárd ECU (ugyanennyi euró) / fordította e célra a jelzett időszakban.¹⁵

I.3. A VILÁGPOLITIKÁBAN AZ 1990-ES ÉVEKTŐL KEZDŐDŐEN BEKÖVETKEZETT VÁLTOZÁSOK

Az USA fokozatosan levált Nyugat-Európáról és ez fordítva is igaz volt. A gazdasági súlypont észak-keletről, /Európa/ délnyugatra /Japán és az ASEANⁱ térség/ helyeződött át. A volt szocialista országok figyelmét a gazdasági, nemzetiségi kérdések kötötték le.

Délről az iszlám fundamentalizmus növekvő befolyása jellemezte a vallásos Közép-Ázsiát. Irán befolyása nem csak korábban konfliktusban álló szomszédjai, Irak és Pakisztán vonatkozásában észlelhető, hanem az északi irányban a volt szovjet utódállamok, elsősorban Türkmenisztán irányába is.

Nyugat-Európa egyre jobban elidegenedett az amerikai gazdasági és katonai uralomtói és növekvő mértékben fordult a "Centrális Európa" felé.

Az 1990-es években az **államközi kapcsolatok is jelentős változásokon mentek keresztül**, ezek főszereplője a Szovjetunió volt, mely feloszlott, s a tagországok a korábbi hasonlóságok helyett az erőteljes különbözőségeket hangsúlyozták, nem csak a kétoldalú kapcsolatokban, hanem a **nemzetközi szervezetek plénumain** is, az egymás közti vitákban. **Jelentős konfliktusok támadtak, nem csak Oroszország irányába, hanem egymás közt is.** Ezek egy része **katonai konfliktus formáját is öltötte** (elsősorban a Kaukázusban), de Oroszországgal szemben a Baltikum is súlyos belpolitikai válságot élt át. Az elszakadás, a saját erőforrások immár csak a saját, nemzeti célok érdekében történő felhasználásának lehetősége, a tulajdonviszonyok átalakulása, a magántulajdon visszaállítása, a termelés és fogyasztás jelentős strukturális változását hozta. A közösségi

ⁱ ASEAN (Délkelet-ázsiai Nemzetek Szövetsége; Association of Southeast Asian Nations)

eszmével szemben az egyén szabad kezdeményezőkézsége érvényre jutásának atlanti gondolata a volt szocialista országokban jelentős dinamikus változásokat eredményezett, nem csak a gazdaság, hanem a társadalom rétegeiben is. Az erőforrások optimális felhasználásának szükségessége, a világgazdasági folyamatokba való visszatalálása ezeknek az államoknak ugyanakkor felhívta a figyelmet a gazdaságuk sebezhetőségére, elsősorban az **energia területén megmaradt további kiszolgáltatottságukra Oroszországgal szemben.** Katonai értelemben is új biztonságpolitika kialakítása vált szükségesszerűvé.

De hasonló folyamat ment végbe a kelet-európai országokban is, ahol a korábbi szövetségi államalakulatok (Csehszlovákia, Jugoszlávia) felbomlottak. A közös múlt örökségének feldolgozása előbbiben békés, utóbbiban háborús konfliktussal terhelt módon zajlott le.¹⁶

Amilyen mértékben ez a folyamat előrehaladt, oly mértékben **veszített az európai hadszíntér a jelentőségéből, vált értelmetlenné a NATO.** Világviszonylatban az ezredfordulóra **új hatalmi pólusok körvonalazódtak ki.**

Egyik oldalon a centrális Európa, erőteljes nyugat-keleti közeledéssel, ami egyetlen lehetőség volt Európa hanyatlásának a leállítására. A másik oldalon az USA, Japán, és az ASEAN térség, valamint Kína. Már Eisenhower elnök is felhívta a figyelmet **a hatalmi, katonai helyzetben bekövetkezett változásokra, amelyeket az ötvenes évtizedben kibontakozó technológiai forradalom indított el.**

Az eddigiekből is szükségszerűen következik, hogy a folyamatot elindító tudományos-technikai forradalom bemutatásán keresztül lehet megérteni annak a világméretű változásnak a realitását, ami az 1980-as években lezajlott.

II. FEJEZET

A TUDOMÁNYOS TECHNIKAI FORRADALOM ÉS A FEGYVERKEZÉS KÖLCSÖNHATÁSA

II.1. A TUDOMÁNYOS-TECHNIKAI FORRADALOM MÁSODIK SZAKASZÁNAK FŐBB JELLEMZŐI, IRÁNYAI

Századunkban az egész emberiség szempontjából olyan nagy jelentőségű változások következtek be a tudomány és a technika fejlődésében, amelyek alapján joggal beszélhetünk a **tudomány és a technika együttes forradalmáról**.

A második világháború utáni időszakban a tudomány egyre inkább a termelés döntő tényezőjévé vált. A **termelési tényezők mindegyikében** forradalmi változásokat eredményezett. Radikálisan megváltoztatta a termelést. A források koncentrálását követelte meg, amely előtérbe állította a **méretgazdasági előnyöket**. A **termelés és a tőke koncentrációjának és centralizációjának több hullámát eredményezte**.

A tudomány és a technika új vívmányai a fogyasztás struktúráját is megváltoztatták, megváltozott az emberek életmódja.

A tudományos-technikai forradalom első szakaszában-az 1970-as évekig újfajta termelőerők, és ezzel a fejlődés új hatalmas lehetőségei jöttek létre.¹⁷ Mindezen pozitív hatások mellett a világrend új lényeges sajátossága, hogy két ellentétes katonai tömb alakult ki. A hatalmi, katonai érdekek eltorzították a kutatásokat, az ipar szerkezetét, a nemzetközi kapcsolatokat és egyre esztelenebb **fegyverkezési verseny bontakoztattak ki**. A háborútól és azon keresztül a megsemmisítéstől való félelem jelen volt a hétköznapi életben. Ez a hidegháború időszakának legfőbb jellemzője volt, de hatása még az

1970-es években is – a stratégiai fegyverzetcsökkentési tárgyalások (SALT I. és SALT II) sikeréig – érezhető volt.

Az 1970-es évek során egyre nyilvánvalóbb lett, hogy a további fejlődés során mindinkább a mikroelektronika, majd a biológia kapott fő szerepet a termelőerők fejlődésében. **A világcivilizáció történetében az 1980-as évektől kezdődött az új korszak, amelyben - a biotechnológia kifejlesztésével és alkalmazásával - az ember már nemcsak alkalmazkodott az élővilág adott folyamataihoz, hanem megkezdte azok céljainak megfelelő átalakítását.**¹⁸

E szakaszban terjedtek el a robotok, manipulátorok, számítógépek, az ipari automatizálás, valamint a biotechnika új vívmányainak az alkalmazása. Mindezek a lehetőségek, várható fejlődési irányok ismételten azt sejtették, hogy az emberiség boldogabb időszak elé néz, mert az ezredforduló tájékán minden bizonnyal majd megújul a civilizációnk technikai kultúrája is.

Az új technika a **termékstruktúrák életgörbéit** lényegesen **megváltoztatta**, számos ágazatban a **termelési eszközállomány radikális megújulását eredményezte**. Az ún. irodai automatizáláson keresztül a termelés, sőt vállalatirányítást és adminisztrációt is komputerezálta. A világpiacnak csak olyan intelligens termékekre volt szüksége, amelyeket ugyanakkor környezetkímélő technológiákkal állítottak elő. A hagyományos termelési módszerekkel mindezt tovább már nem lehetett gazdaságosan termelni.

Az új technika az **újratermelési folyamat klasszikus módját sem kímélte**. A felgyorsult innovációs folyamatok követésére, az előnyök maximális kihasználására, a nemzetközi méret termelés-szervezésre és gazdálkodásra csak a kis, közép és a transznacionális cégek voltak alkalmasak. A transznacionális vállalatok a telekommunikáció /műholdrendszerek/ segítségével szerteágazó kapcsolatok kiépítésére lettek képesek.

A csúcstechnikai specializáció a nemzetközi /vállalatközi/ együttműködésnek is új formáját követelte meg, ami a K+F, a termelés és az értékesítés valamennyi területére vonatkozott, létrehozva Magyarországon is a piacgazdaság sarokelemeit.

Mindezek kezdeteivel egyidejűleg **a fegyverkezési versenyben is olyan folyamatok kezdődtek az 1970-es évek végétől, amelyek minden korábbinál nagyobb veszélyt jelentettek az emberiség jövője szempontjából.**

II.2. JELENSÉGEK A FEGYVERKEZÉS ÉS A KATONAI KUTATÁS-FEJLESZTÉS VISZONYÁBAN AZ 1980-AS ÉVEKTŐL

A fegyverkezési versenyek történelmileg és helyzetileg is feltételezettek. Az adott társadalmi-politikai valóságban gyökereznek, sajátos kulturális-lélektani klímában zajlanak és az érintett társadalom anyagi-gazdasági fejlettségének megfelelően bontakoznak ki. Megértésük konkrét vizsgálatot igényel a társadalmi-történelmi berendezkedésben, valamint térben és időben. Ebben az összefüggésben **döntő jelentősége volt** a társadalom technológiai fejlettségének, **különösen a katonai technológia szintjének.**

Nyilvánvaló, hogy egy ilyen bonyolult jelenség, mint a fegyverkezés nem magyarázható meg a hatóerők egyetlen elemével, de kiérezhető, hogy a motivációkkal szemben ésszerű korlátozási törekvések is érvényesülnek. Úgy mint:

- a) a katonai túlhajtással szemben ott van a hadászati óvatosság
- b) a profit motiválásával szemben gátlólag hat a gazdasági teherviselő képesség
- c) a katonai technológiai nyomással szemben fékezőleg hatnak a civil gazdaság technológiai követelményei, másrészt a tényleges technológiai kapacitás korlátai.

A strukturális meghatározók - a katonai technológia és a kialakult érdekcsoportok hatalma - alkotják a fegyverkezés leglényegesebb hajtóerejét. Mindkettő erős, összetett intézményes támogatásra támaszkodik, amit a köznyelv "katonai-ipari komplexum" (MIBT)¹⁹ néven emleget. A fegyverkezés hajtóerejét és lendületét a katonai /K+F/ szolgáltatja, míg az állóképességét a MIBT-komplexum biztosítja.

A katonai K+F a fegyverkezési spirál hajtómotorja. **A katonai K+F-nek, mint a fegyverkezési verseny döntő tényezőnek a megjelenése új történelmi jelenség, amely a második világháború után kibontakozott tudományos-technikai forradalomhoz kapcsolódik.**

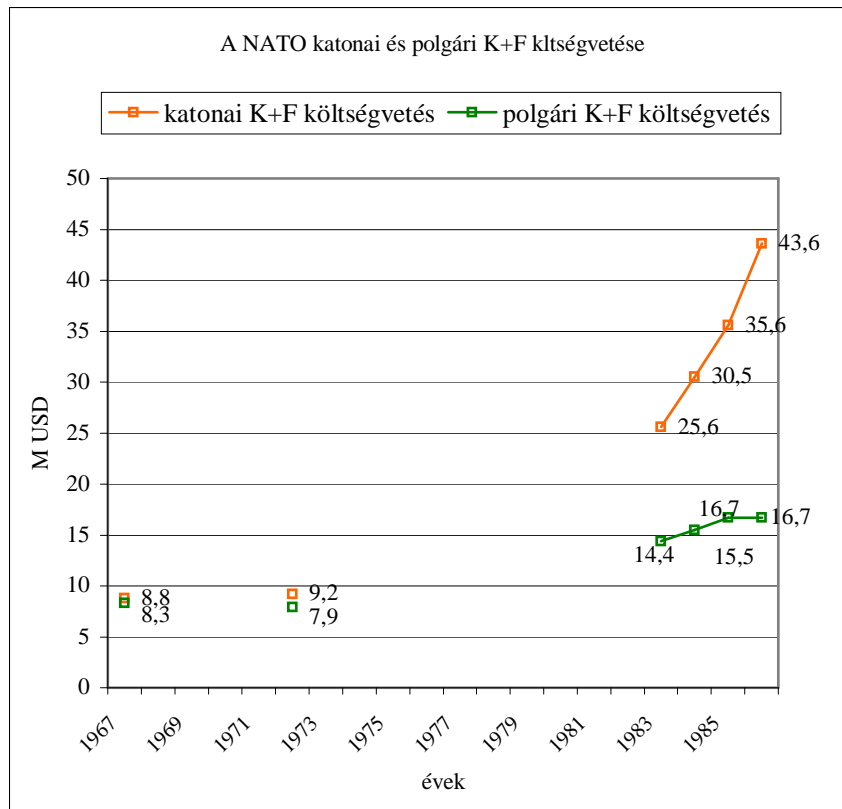
Növekedése hatást gyakorolt a fegyverkezés dinamikájára. A kutatások és fejlesztések a tudományos ismeret és technológiai innováció egyre inkább exponenciális irányba mozdult el és ennek oka az, hogy a tudományos felismerés és az alkalmazhatóság bizonyítása közötti időszak 5-12 évre rövidült.²⁰

A nemzetek összes K+F költségvetéseiben a katonai K+F-ek jelentős részesedéssel rendelkeznek és nagyszámú tudóst és mérnököt, szakembert vonnak el más területekről. Az USA globális K+F költségvetés összetételének az értékelése azt mutatja, hogy a katonai programok az összes erőforrások 24 %-át emésztették fel.²¹ Továbbá az alap-, a világűr- és az energia-kutatások, amelyek katonai vonzattal bírnak, összesen 31 %-ot tettek ki.²²

A fentiekből következik, hogy **amíg a fegyverkezést a katonai K+F-be megvalósított nagy befektetésekkel lendítik fel, addig az ilyen célú társadalmi ráfordítások is magasak lesznek.**

A katonai K+F beruházások, költségek kihatnak a polgári K+F-re. Szemléletesebben bizonyítja ezt az USA szövetségi katonai és polgári K+F költségvetési

összegek 1967 és 1986 közötti alakulása /5. sz. táblázat/, amiből az általam készített grafikonból kitűnik, hogy 1967-ben még közel azonos összegek szerepelnek egymás mellett, 1986-ban pedig a katonai K+F megközelítőleg 2,7-szeresen haladja meg a polgári K+F összegét.



A **katonai K+F-nek sajátos jegyei** is vannak, amelyek arra irányulnak, hogy a **kutatási műveleteket állandó folyamattá tegyék anélkül, hogy valamilyen sajátos problémát véglegesen megoldanának.** A katonai K+F-ekre ható tudományos nyomás azzal járt, hogy a fegyverfejlesztésben elért eredményeket tovább tökéletesítették. Hozzájárult ehhez a tudós motiváltsága, - a szakmai becsvágy.ⁱ Ezek összefonódása hajtóerő a fegyverek alkalmazhatóságának és hatékonyságának növelése irányába. A katonai K+F-ek ezért a legújabb és a legkorszerűbb eszközökkel kutatott területeket fogják át.

ⁱ Pl. Teller Ede, a hidrogénbomba felfedezője

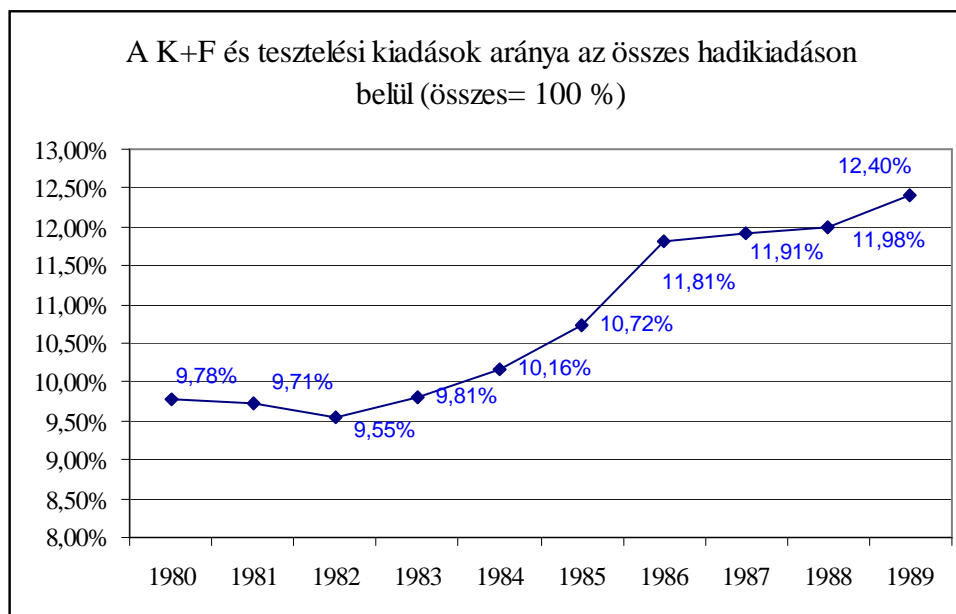
A katonai technológiai innovációban a verseny kiterjedhet a **nagyhatalmak vetélkedésévé** is, amely versengő korszerű fegyvertechnológiai spirállá alakul és kihat a szembenálló felek katonai képességeinek egyre magasabb szintre történő felfejlesztésére. Ennek a kölcsönhatásnak dinamikáját a nyolcvanas évek második fele különösen jól érzékelteti kelet és nyugat viszonylatában.

Minden új katonai felfedezés /technológiai robbanás/, **kedvezőtlenül hat a globális biztonságra**. Ezért van mindig feszültség az ésszerű biztonság, a csúcstechnológiai fejlesztések és a katonai K+F költségek növekedése között.

A katonai K+F-ek nagyságánál csak hozzávetőleges értékelés végezhető. A nagyhatalmak katonai K+F-e mindig globális célokat szolgál és katonai kiadásainak kb. 10-15 %-át veszi igénybe. Az 1989. évben pl. a világ katonai kiadásai megközelítették az 1000 milliárd dollárt. Ennek alapján a katonai K+F-ek elérték a 100-150 Md nagyságot.²³ A K+F intézményei a becslések szerint világméretben körülbelül 3-3,5 millió tudóst és mérnököt alkalmaztak a nyolcvanas évek második felében. A tudósok és mérnökök 25 % közvetlenül a hadiparban dolgozott. Mindebből következik, hogy a katonai K+F-be beruházott emberi és anyagi erőforrások ma még beláthatatlan következményeket okozhatnak.

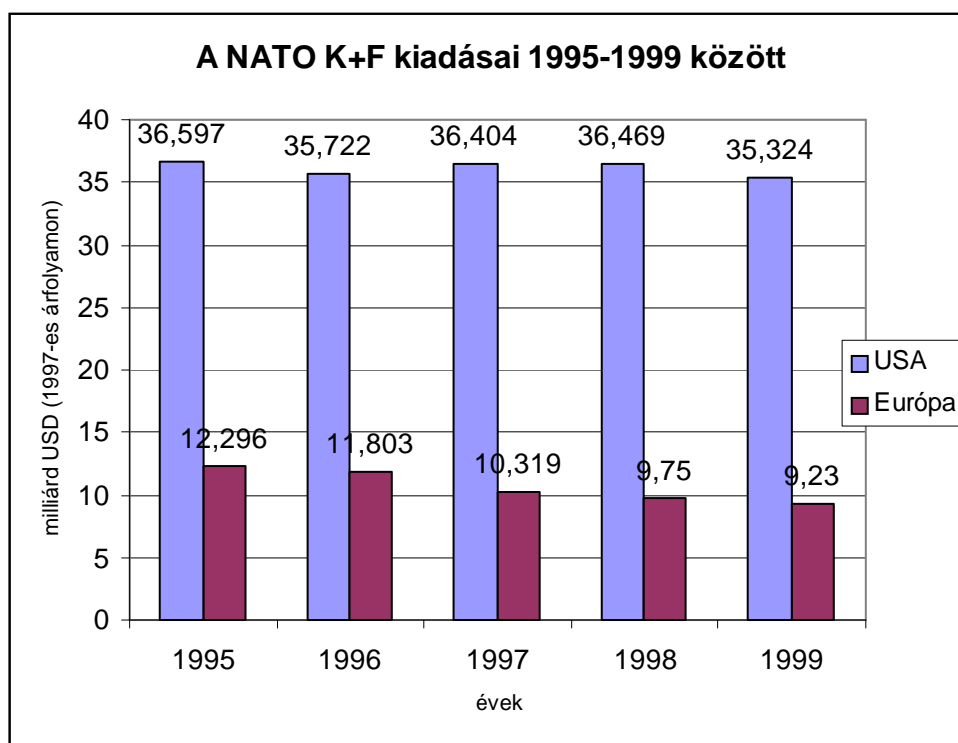
A **katonai K+F költségek emelkedése az 1980-as években is megfigyelhető**. Ez összhangban volt az új katonai technológiák kifejlesztésével, a világűr militarizálásával, de kiterjedt a számítástechnikában a hardver és a szoftver-tudományok minden területére. Ezt a tendenciát jól érzékelteti a **6. sz. táblázat**, amely az USA nemzetvédelmi kiadásain belül 1980 és 1989 közötti időszak hadi K+F kiadásait szemlélteti.

A SIPRI Intézet (stockholmi független biztonságpolitikai kutató intézet)ⁱ 1990-es adataiból arra a következtetésre lehet jutni, hogy az **1980-as években a nemzetvédelmi kiadáson belül a katonai célú K+F arány nem csökkent, hanem az évtized elején azonos szinten állt, 1983-tól pedig növekvő tendenciát mutatott.**



Az 1990-es évtizedben, különösen annak második felében **az európai NATO tagországok katonai K+F ráfordításainak mértéke elmaradt az amerikaiétól**, míg azok szinten maradtak, a európai országok összességéé mintegy 1/3-val csökkent.²⁴

ⁱ <http://www.sipri.org/> 1966-ban alapított Stockholm International Peace Research Institute



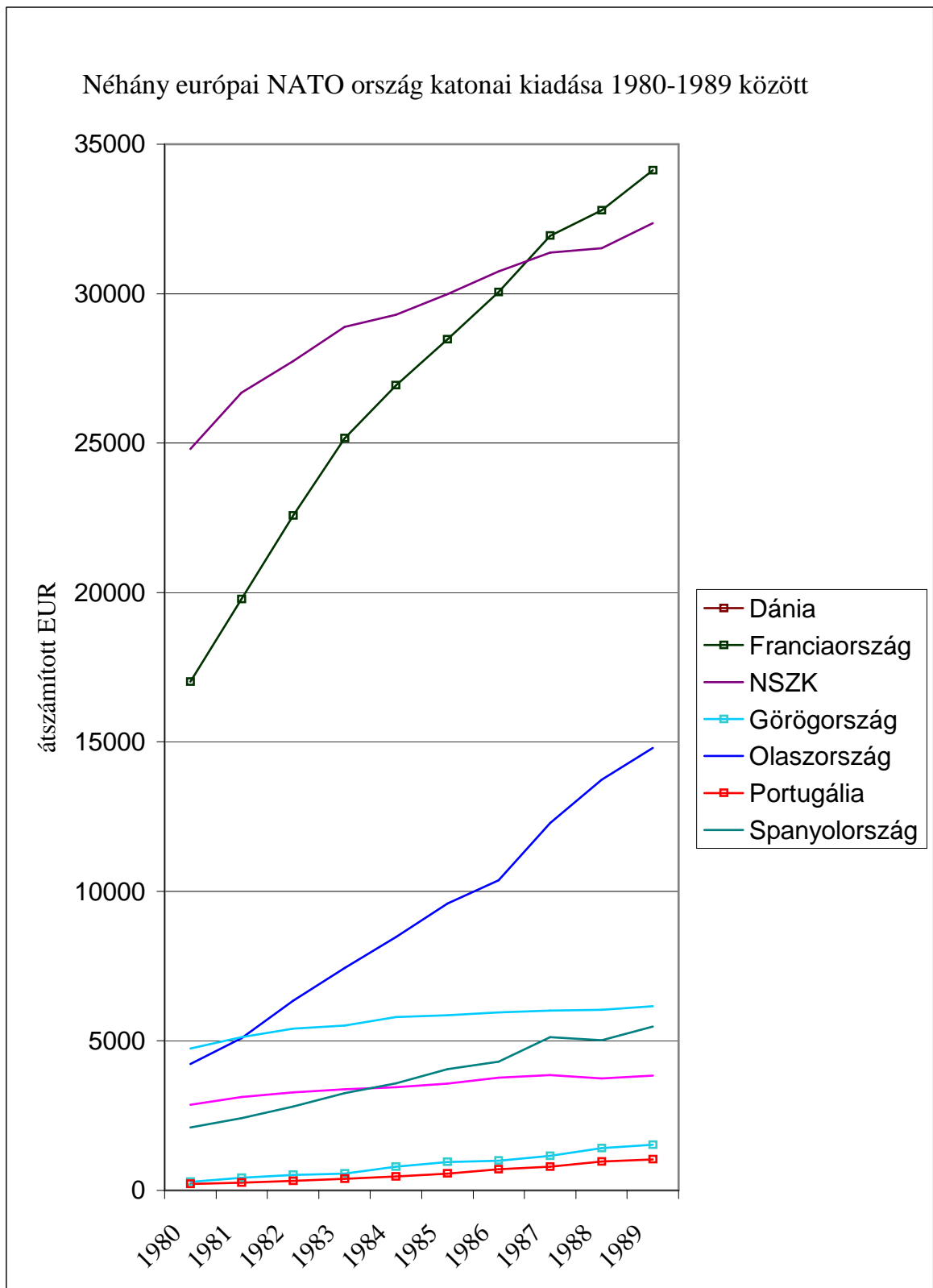
II.3. A FEGYVERKEZÉS ÉS A GAZDASÁG ÚJ VISZONYRENDSZERE AZ 1980-AS ÉVEKBEN

A tudományos-technikai forradalom második szakasza a fegyverkezés és a gazdaság viszonyában új **kvantitatív** és **kvalitatív** helyzetet teremtett.

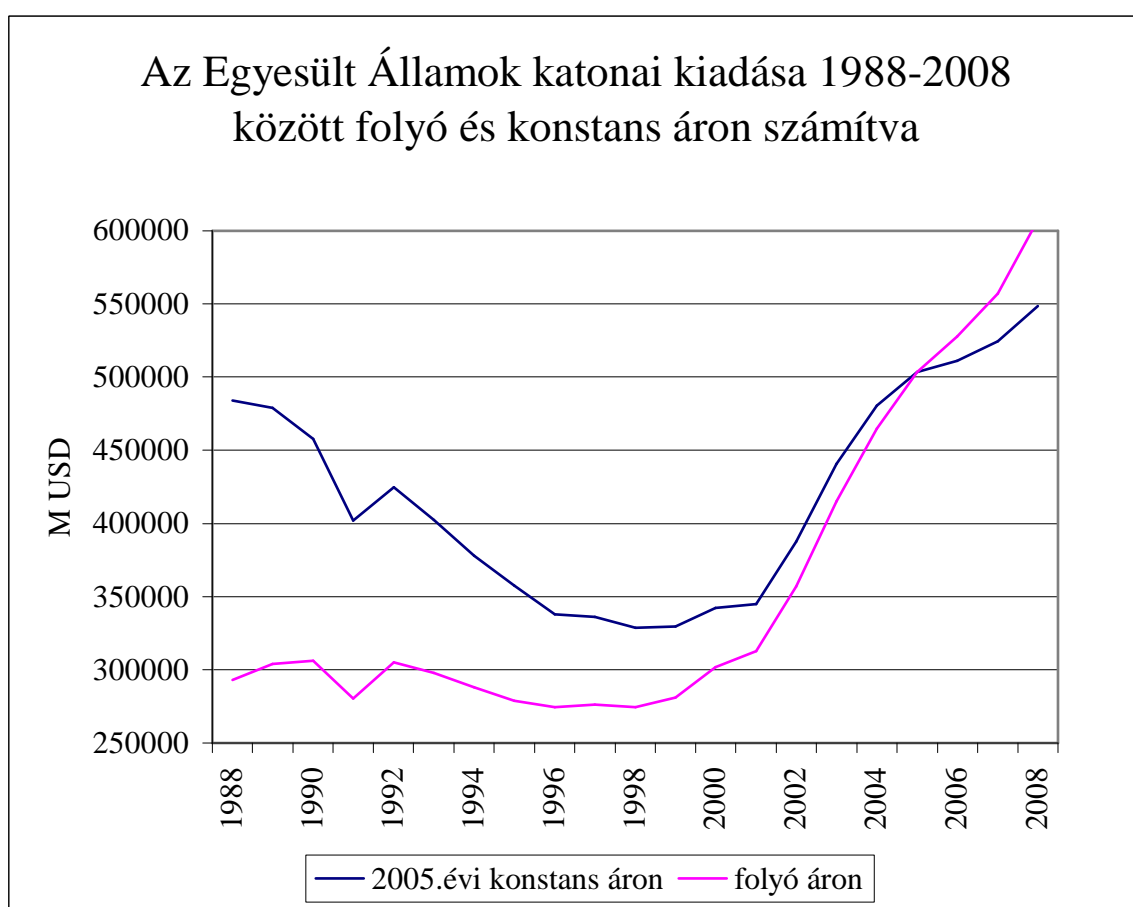
A mennyiségi változások kifejezésre jutottak abban, hogy:

1. Többszörösére nőtt a világon felhalmozott pusztító eszközök ereje, mint a II. világháborúban volt. A haditermelés békeidőszakban is állandósult.
2. Erőteljesen növekedett 1975 és 1985 között a NATO-országok katonai költségvetése, majd 1989-ig kisebb mérvű növekedés ill. reálértéken stagnált. 1990-tól pedig már csökkenést mutat, jellemzően 2001-ig. Ez esztendő után részben a szeptember 11-i események katonapolitikai kihatása, valamint az újabb iraki, afganisztáni szerepvállalás miatt ismét növekedésnek indult, mely napjainkban is trend. Jól szemléltetik ezt a **7. és a 8. számú táblázatok**.

Az értékelt évtized alatt a NATO-országok katonai költségvetése mintegy két és félszeresére növekedett. /7.sz. táblázat/

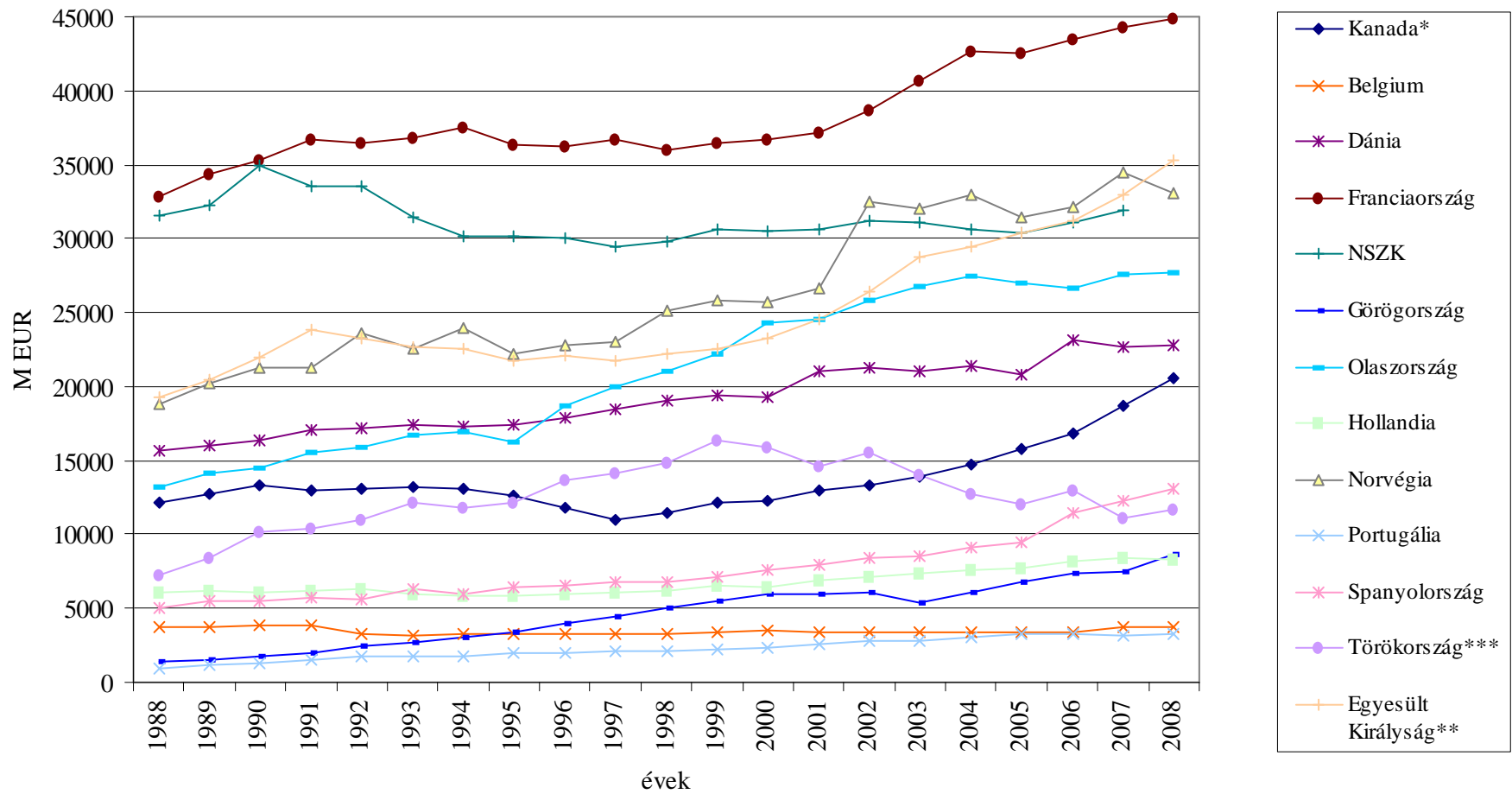


Az Egyesült államok katonai kiadása nagyságrendileg nagyobb a többi tagországénál, az öt követő Egyesült Királyságénál 5-6-szor nagyobb, azt azt követő Franciaországénál pedig 9-10-szer nagyobb. Ezért az Egyesült Államok katonai kiadását az elmúlt 20 évben mutató, a **8. sz. táblázat** adataiⁱ alapján az általam készített grafikon csak önmagában értelmezhető.



ⁱ Forrás: SIPRI Katonai kiadások adatbázisa 1988-tól (172 ország): <http://milexdata.sipri.org/result.php4>

Katonai kiadások néhány NATO országban 1988-2008 között



A katonai költségvetés százalékos részesedése a **bruttó hazai termékből** 1987/88-ban elég nagy eltéréseket mutat. Az USA 6,4 %, UK 4,9 %, Franciaország 4,4 %, NSZK 3,1 %, Olaszország 2,2 %, Kanada 2,0 %, Törökország 5,7 %, Portugália 3,9 %, Norvégia 3,1 %, Hollandia 3,2 %, Luxemburg 1,0 %, Görögország 6,7 %, Dánia 2,4 %, Belgium 3,2 %.²⁵ **Megfigyelhető**, hogy a kevésbé fejlett országok költségvetési aránya jóval magasabb, mint a fejlett kisebb országoké.

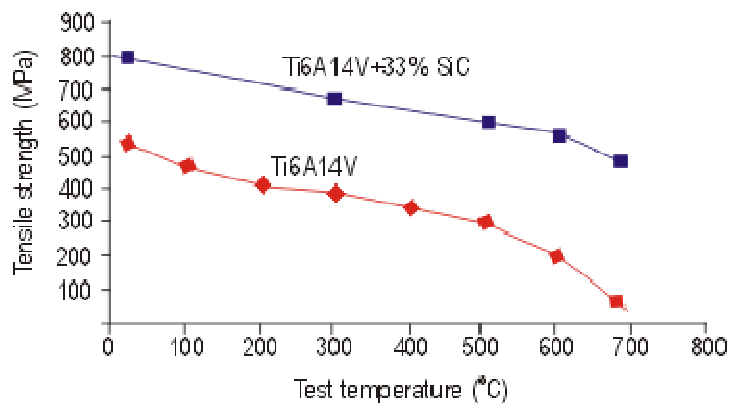
3. A világ súlyos anyag és energiahelyzete a katonai célra felhasználható nyersanyagok költségeire is hatással volt, különösen a színes és ritkafémekre. A **fém mátrixú kompozitok** fejlesztése és jövőbeli alkalmazásuk a nagy tisztasága ritkafémeket és ezek ötvözeteinek felhasználását követeli meg.

kompozit: olyan összetett anyag, amely két vagy több különböző szerkezetű és makro-, mikro- és nanoméreteken elkülönülő anyagkombinációkból épülnek fel a hasznos tulajdonságok kiemelése és a káros tulajdonságok csökkentése céljából, mivel a kompozitok alapanyaga az erősítő fázis segítségével ér el jobb tulajdonságokat. Az alapanyagot mátrixnak a többi elemet pedig második (vagy erősítő) fázis(ok)nak nevezzük. Bármilyen két anyag kombinációjával előállíthatóak.ⁱ

A kibontakozó világtrend szerint a metál kompozit kutatása nagy fejlődést mutatott az 1990-es években, s felhasználása napjainkban is egyre inkább elterjedőben van úgy a polgári, mint a katonai szektorban. Az egyes fémekkel ötvözött (ma már 38 generációt felmutató kifejlesztett) Titán ötvözetek egyik korai, 5. generációs ötvözete volt a Ti6Al4V

ⁱ Forrás: http://www.rkkstuff.extra.hu/docs/AMI_felk_seg_kerdesek.pdf

titánötvözetⁱ, melyet széles kutatási területen használtak. Ezek megfelelő arányú további elegyítése olyan új technikai paramétereket képes produkálni, ami a hővezetés eddig megoldatlan kérdéseire is választ ígér, melynek felhasználása a rakétatechnika területén újabb kutatási lehetőségeket kínál. (nevezett ötvözetnek szilíciummal és szénrel való 1,3-os elegyítése – az alábbi ábra szerint - az olvadási paraméterek nagyságrendi kitolását eredményezte.



AZOM.COM™

Forrás: Metal Matrix Composites – UK Trends (AzoM)ⁱⁱ

A **9.sz. táblázat** a fém mátrixú kompozitok USA-piaci potenciáljának alakulását mutatja 1988-tól 2000-ig, amiből kitűnik, hogy 2000-re az összesített piaci érték meghaladta a 200 M USD-t, hiszen a szóban forgó kompozitok a repülőgép az űrhajógyártás szinte valamennyi berendezéseiben felhasználhatók, továbbá előnyösen használhatók a mikrohullámú gerjesztő tekercsekben is.

A minőségi változások közül a legszembetűnőbb:

1. **Megnövekedett a K+F szerepe.** Ugyanakkor, ha megvizsgáljuk a minisztériumok, szövetségi irodák alapkutatói tevékenységét szoros kapcsolódást fedezünk fel a

ⁱ The A to Z of Materials cikke <http://www.azom.com/details.asp?ArticleID=1547>

ⁱⁱ The A to Z of Materials cikke <http://www.azom.com/Details.asp?ArticleID=402>

katonai K+F tevékenység kiemelt projektumaival, ill. egyes tevékenységek kettős rendeltetésű, katonai és polgári szférában egyaránt hasznosíthatónak vélt kutatási területével.²⁶

2. Az 1980-as évekre a „katonai képesség” jórészt a korszerű gyártástechnológia függvénye lett, miáltal a technológiában való vezetés a fejlődés meghatározójává vált.

A technológiai verseny nemcsak a katonai K+F kiemelt támogatásában tükröződött, hanem abban is, hogy például az USA katonai K+F kiadásainak egy ötödét (amely 1984-ben folyó áron 6 milliárd dollárra rúgott) "tudományos és technológiai programokra" fordították, azaz olyan alapkutatásokra és feltárási fejlesztésekre, **amelyek megelőzték a sajátos katonai alternatívákat is.**²⁷

A "**technológiai fölény**" bírálói viszont a polgári területeken egyszerűen feleslegesnek tartják a megoldani mindenek előtt a szándékolt extrém körülményeket. **Mary Kaldor** az alábbi módon írja le a katonai innovációs folyamat technológiai konzervatizmusát és az innováció rutinná válását. A "barokk" műszaki változások abban nyilvánulnak meg, hogy a termelési folyamat javítása és hatékonyabb termelési módszerek helyett inkább a terméket tökéletesítik és annak műszaki teljesítményét javítják kisebb módosításokkal.²⁸

3. A fegyverkezéssel összefüggésben a **NATO-országokban is állandósult strukturális munkanélküliség** olyan foglalkoztatási gondokat is takart, mint a magas szinten képzett, az új technológia alkalmazásában jártas szakemberek iránti kereslet növekedése. A katonai szférában foglalkoztatottak részére nyújtott kedvező

bérezési lehetőségek, külön juttatások biztosítása egy sajátos "brain-drain" formájában jelentkezett.ⁱ

4. **A fegyverkezés nagymértékben elősegítette az inflációs spirál mozgását, mivel közvetlenül fizetőképes keresletet teremtett anélkül, hogy hozzájárult volna a fogyasztási szféra termelőkapacitásának bővítéséhez.**

Azzal, hogy erőforrásokat vont el a polgári termelésből, lassította annak növekedését és az egész gazdaság sebezhetővé vált az inflációtól.

5. A fegyverkezés és gazdaság viszonyában lényeges új vonásként jelentkezett, hogy a hadipari vállalatok többféle tevékenységet kezdtek el folytatni, **diverzifikálva** profiljukat:

- egyrészt bővítették az általuk gyártott fegyverek választékát
- másrészt a haditermékek prioritása mellett a polgári szektor részére is gyártottak termékeket.²⁹

6. **A fegyverkezésnek az újratermelésre gyakorolt hatása** igen bonyolult és sajátos, de alapjaiban a **haditermelési ráta nagyságától és annak változásától függ.** A haditermelési ráta nagysága és változása ugyanis módosítja a makrojövedelmek belső felhasználásának arányait, a gazdasági struktúrát és a gazdasági növekedés feltételeit.

7. A haditermelés - a termékek anyagi-dologi formáját, rendeltetését, a termelés technikáját, a gyártástechnológiáját, valamint az újratermelésben betöltött szerepét tekintve - lényegesen különbözik a polgári szükségletre folyó termeléstől. **A katonai termékek az újratermelésben improduktív módon kerülnek felhasználásra, azok nem szolgálják sem a felhalmozást, sem a polgári**

ⁱ "Brain-drain" /Agylecsapolás/ Egy ország szellemi elitjének lassú elcsábítása egy másik országba.

személyes fogyasztást. Ezek a termékek kikerülnek az újratermelésből, és a katonai-biztonsági szférába kerülnek.³⁰

A fegyverkezés és gazdaság viszonylatának vizsgálata egyértelműen felveti azt a kérdést, hogy a védelmen kívül a gazdaság is profitálhat-e az ilyen kezdeményezésből, vagy inkább hátrányokat szenved. **Különösen nehéz eldönteni és kimutatni milyen gazdasági hasznos hatást eredményeznek a katonai kutatási és fejlesztési programok.** A második világháború óta - egy kivétellel - a polgári iparágakat lázba hozó csúcstechnológiák a hadiparban születtek meg. Innen származnak az NC, CM, CAD/CAM, AMT, CIM rugalmas gyártásrendszerek, VHSIC chippek, stb. új technológiák.

Megdöbrentő, hogy a nagy korszakváltó felfedezések /pl. az atommaghasadás,/ pusztításra és rombolásra azonnal alkalmasak, míg a békés hasznosításuk megvalósítása sokszor évtizedeket vesz igénybe. Az egyetlen - szabályt erősítő - kivétel a mikroelektronika. A mikroelektronika nem katonai felfedezés, a polgári iparban alakult ki és honosodott meg, majd onnan ment át a hadiparba. Ugyanakkor évtizedek óta a hadipar legforradalmibb átstrukturálását éppen a mikroelektronika okozza.

Álláspontom szerint a katonai szektoron keresztül irányított általános kutatás és iparpolitika a közvetlen, polgári területre irányuló támogatási politikával összehasonlítva kevésbé hatékony.

A fegyverkezés és gazdaság viszonyában ugyanakkor evidencia, hogy a katonai költségvetésekből fenntartott kutatási bázisokkal elsősorban a NATO-országok a védelmi erő fokozására törekszenek. Nem lehet figyelmen kívül hagyni, hogy **egy szerteágazó kutatási tevékenység, ha elsődlegesen a haditechnikában való áttörésre irányul, szükségszerűen polgári termékek fejlesztését is elősegíti. Véleményem szerint mindez különösen az alapkutatásoknál igaz, mert az általános ismeretszint mind a katonai, mind a polgári technológia javára bővül.**

III. FEJEZET

EGYSÉG ÉS ELLENTÉT A NATO ORSZÁGOK K+F TEVÉKENYSÉGÉBEN A FEGYVERKEZÉSI PROGRAMJAINAK VÉGREHAJTÁSÁBAN AZ 1980-AS ÉVEK VÉGÉN

III.1. A FŐBB NATO-ORSZÁGOK KATONAI CÉLÚ K+F IRÁNYAI ÉS AZOK PROFILJAI

A katonai célú K+F-nek több évtizedes hagyományai vannak a NATO-országokban. Az ezzel kapcsolatos elemzés azért bonyolult, mert nem elegendő csupán a nemzetvédelmi minisztériumok és a hozzá tartozó kutatóintézetek tevékenységét vizsgálni, mivel **számos polgári szervezet, kutatóintézet, egyetem és főiskola**, valamint a hadipari termeléssel is foglalkozó vállalat **folytat katonai célú kutatást-fejlesztést** részben önállóan, részben pedig a nemzetvédelmi minisztériumok megbízása alapján.

Ennek következménye, hogy **a K+F-ben sok a párhuzamosság, az átfedés**, ami az érintett vállalatok közötti versengéssel és az átfogó irányítás hiányával magyarázható. A NATO-n belül több kísérlet történt a koordináló, ellenőrző szerv létrehozására, de az eddigi intézkedések nem váltották be a kutatásokkal kapcsolatban várt reményeket. Erről részletesebben szólok a K+F együttműködési programoknál, de előtte szükségesnek tartom áttekinteni a vizsgálat szempontjából fontos tagállamok katonai K+F tevékenységét.

III.1.1. AZ AMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOK KATONAI CÉLÚ KUTATÁS- FEJLESZTÉSE

Az Egyesült Államokban a vállalatok és intézetek széles skálája foglalkozik közvetett, vagy közvetlen katonai jellegű kutatással.

Szövetségi szintű központi kutatóintézetek, védelmi megrendeléseket teljesítő vállalatok, a fegyveres erők kutató intézményei egyaránt végeznek a jövő fegyverrendszereivel kapcsolatos fejlesztő munkát.

A katonai kutatás-fejlesztés célja:

- a fegyveres erők hosszú távú igényeinek ki
elégítése
- az amerikai és a szövetséges erők technológiai fölényének biztosítása.

Az elmúlt évtizedben kutatásra-fejlesztésre fordított kiadások összege erősen növekvő tendenciájú képet mutatott. /a II.3. fejezetben már bemutatott **8. sz. táblázat**/

A 70-es évek első felében mintegy 33 %-os reálérték csökkenés következett be a hatvanas évek végéhez viszonyítva, míg az évtized második felében az évi 1 milliárd dollár növekedéssel is csak a reálérték megőrzését biztosították. A Reagan-adminisztráció alatt a Pentagon költségvetésében jelentkező kutatási kiadások összege rohamosan nőtt, az 1980. évi 13,1 milliárd dollárról 1989. végére megháromszorozódott. Ennek jelentőségét még tovább növeli, hogy az érintett időszakban a dollár viszonylag stabil árfolyamú volt.

Az Egyesült Államok és szövetségesei számára a fő kihívást az jelentette, hogy képesek-e a viszonylag csökkenő forráslehetőség mellett - biztosítani a számos területen egyszerre jelentkező fejlesztési igényeket.

A **technológiai fölény** fenntartása, a költségeiben és eredményeiben a korábbinál hatékonyabb kutató-fejlesztő bázist követelt.

A technológiai fölény megtartása a hagyományos fegyverek esetében, a következő területeken tűztek ki előrehaladás célul:

- a mikroelektronikai áramkörök tervezése és gyártása
- a gallium arzenid és más összetett félvezetők előállításának és katonai célú felhasználása
- a szoftver gyártás fejlesztése, különös tekintettel a rendszerspecifikus szoftverekre,
- párhuzamos számítógép-hálózat kifejlesztése, rugalmas hardver állomány kialakítása
- gépi intelligencia /robotika/ kifejlesztése, melynek célja az emberi jelenlét kiküszöbölése a veszélyes környezetben,
- a katonai környezetben a teljes szimulátor ellátottság biztosítása
- integrált optikai rendszerek fejlesztése
- a stealth rendszerű repülőgépekⁱ felderíthetlenségének megoldása
- a fegyverrendszerekre jellemző paraméterek tökéletesítése
- szupravezetők, szupermágnesek használata hajtóművekben
- biotechnológia folyamatok alkalmazása
- élő organizmusok genetikai úton történő mesterséges előállításának.

ⁱ Rejtett, titkosított eszközök, ilyen pl. a Lopakodóként ismert felderítő repülőgép

Ezeket a programokat hatékony, **menedzser rendszerre** épülő tudományos-technikai programként, **az ipar, a kutató laboratóriumok és az egyetemek** széleskörű bevonásával kutatták.

Új jelenség volt, hogy ezekben a programokban a **NATO-n kívüli**, de megfelelő gazdasági potenciállal rendelkező országok is szerepet kaphattak (pl. az amerikai-japán repülőgép-fejlesztési törekvések).

A kutatások irányai és helyei

A különböző tanulmányokból egyértelműen kitűnik, hogy az 1980-as évek végén az Egyesült Államok a nemzetbiztonsági érdekeknek megfelelő, sokoldalú, magas minőségi színvonalú, **innovatív magánipari bázissal** rendelkezett, amely képes volt a Pentagon igényeit kielégíteni. Számos esetben az ipar szolgáltatott ötletet a továbbfejlesztéshez.

A közös fejlesztési és gyártási programok miatt az ipart kötötték a legszorosabb szálak a szövetséges országokhoz.

A kutató laboratóriumok fontos szerepet töltek be az alap kutatásokban, a speciális fejlesztési igények, a nagy tudományos kapacitást igénylő kutatások megvalósításában.

Az egyetemi kutatás pedig a jövő katonai igényei, képességei, tudományos-műszaki ismeretei megteremtéséhez, a megfelelő szellemi kapacitás folyamatos utánpótlásához járult hozzá. A nemzetvédelmi minisztérium saját kutatási-fejlesztési alapjából több mint **7500 egyetemi hallgató** tudományos munkáját támogatta.³¹

A Pentagon saját kutató szervezete, a katonai igények és tervek megvalósításának innovációs kérdéseit vizsgálta. Technológiai fejlesztéssel, prototípusok és demonstrációs

modellek előállításával foglalkozott. Űrtechnológiai programja a jövő űrfegyvereinél lehetséges technikai megoldások széles körét vizsgálta (**Kalifornia**).

Az SDI program a tények tükrében

A Hadászati Védelmi Kezdeményezés (SDI) végső soron egy rendkívül jelentős technikai-technológiai fejlesztést igénylő program volt, amely vonzó perspektíva a katonai-ipari komplexumok számára. Reagan elnök 1983. március 23-án elmondott beszédével indította el a kutatásokat.ⁱ

A Pentagon Hadászati Védelmi Kezdeményezés kutatásával foglalkozó osztálya az 1994-es költségvetési évig terjedő időszak költségeiről készített tanulmányt. Eszerint a földi és kozmikus telepítésű rakéta elhárító rendszer építése 670-700 Md USD költséget igényelt. Az 1985-90 közötti időszak kutatásához 32 Md USD szántak. Az 1994-es rendszerbeállítás költségei 121 Md USD igényeltek.³²

Az SDI kutatások elsősorban tehát katonai kutatások voltak, amelyek a csúcstechnológiák területére irányultak, de ez a különleges technika egy új információs korszakot nyitott meg és hozzájárult egy új technológiai generáció fejlődéséhez.

A SDI egyúttal nagyszabású iparpolitikai program is volt, mivel a kormány olyankor hirdette meg, amikor a legnagyobb amerikai hadipari konszernek távlati tervezői felmérték, hogy termelésük rövidesen vissza fog esni.

A program jellegének megítélése nagy felkészültséget igényel, ezért számomra legelfogadhatóbb az alábbi szakértői vélemény:

Palánkai Tibor, tanszékvezető egyetemi tanár: "Az SDI-t ugyan alapvetően katonai és hadászati megfontolások alapján dolgozták ki, mégis a nemzetközi

ⁱ "SDI program" 1983. március 23-i rádióbeszéd /Strategic Defense Initiative/ New York Times, 1983. március 24.

struktúrapolitika együttműködés számos elemét és lehetőségét tartalmazza. Az SDI a következő időszak nemzetközi gazdasági együttműködésében és hatalmi viszonyainak alakulásában minden bizonnyal lényeges szerepet játszik."³³

Az SDI-vel kapcsolatban Nyugat-Európa részéről bizonyos "óvatosság" volt tapasztalható a részvétellel kapcsolatban. Ezért is szervezte meg s indította el az Európai Közösség 1985-ben francia és német kezdeményezésre az **SDI-től merőben eltérő EUREKA Programot**. Az SDI program résztvevőit a **10.sz. táblázat** tartalmazza.

Bizonyos különbséget kell tennünk, amikor az SDI-t mint tisztán **tudományos-technikai programot** vizsgáljuk, és akkor, ha ennek **gazdasági, politikai és katonai** valóságát tanulmányozzuk. Nem lehet elvitatni, hogy a kutatások- ahol keskeny és bizonytalan határ van a polgári felhasználhatóságú és katonai célú találmányok, technológiák között - **egybecsenghetnek a tudományos technikai forradalom új, nagy korszakával**, az űrkorszakkal és az új anyagokkal, energiaforrásokkal. E műszaki megújulás szerephez jut abban a versenyben is, amely az Egyesült Államok, Japán és Nyugat-Európa között folyik a piacokért.

Ezek a pozitívumok azonban semmivé foszlanak, ha a dolgot összefüggésbe helyezzük, és a kérdést úgy tesszük fel; vajon **mennyi szaktudást, energiát von el** ez a program más katonai programokkal együtt a **polgári szükségletre történő kutató és fejlesztő munkától?**

Az "**átgyűrűzés**" **elméletét** ma már rendkívül kiterjedt irodalom vitatja és az ellenérv igencsak sok racionalitást sorakoztat fel. Vitatják a katonai kutatások széles körének polgári felhasználhatóságát, s kimutatják a katonai kutatásokkal kapcsolatos titkosság akadályozó szerepét.

Az SDI-program a katonai-technikai fejlesztések között egyedülálló vállalkozás, mert a hadászati rakétavédelmi rendszerek kidolgozásával teljesen újszerű technikai megoldások jöhettek létre. Többek között a kinetikus energia valamint a lézer és részecske sugár fegyver kifejlesztése területén.

1987 végén az amerikai nemzetvédelmi miniszter bejelentette, hogy az SDI túljutott a kutatások kezdeti szakaszán, a koncepció egyes elemei-politikai döntés esetén - a bemutatás, a megvalósítás stádiumába kerülhetnek. Ez meg is valósult. Sikeresen befejezték pl. a HOEⁱ célkövető-eszköz kísérletét, a Delta 180 és a FLAGEⁱⁱ-direkt energia fegyverekkel folytatott kísérleteket, az eredmények bizonyították az atom-robbanófejjel ellátott rakéták nem nukleáris eszközökkel való megsemmisítésének technikai megoldását. Tapasztalatuk szerint szabad elektron lézersugárral lehetséges ballisztikus pályán közlekedő rakéták hatástalanítása.³⁴

III.1.2. EGYESÜLT KIRÁLYSÁG KATONAI KUTATÁS-FEJLESZTÉSE

Egyesült Királyság állami költségvetésének kb. 4-4,5 százalékát fordította kutatás-fejlesztésre, melynek kb. 50 %-át a Nemzetvédelmi Minisztérium használja fel, a másik felét pedig a polgári minisztériumok, kutatóintézetek és egyéb szervezetek.

Mivel a katonai kutatás-fejlesztések a nemzeti erőforrások viszonylag magas hányadát emésztették fel, ezért 1986/87-es pénzügyi évben a **kutatások szervezeti**

ⁱ HOE = Homing Overlay Experiment. Az amerikai hadsereg első olyan kísérleti rendszere, amely az ellenséges rakéta megsemmisítéséhez nem robbanást, hanem a lövedék becsapódását használta fel.

Forrás: http://83.149.74.172/strategic_defense_initiative_hu.html

ⁱⁱ FLAGE= Flexible Lightweight Agile Guided Experiment, azaz flexibilis, könnyű, mozgékony irányított [rakéta]kísérlet

Forrás: http://83.149.74.172/strategic_defense_initiative_hu.html

átalakításával, a nemzetközi együttműködésben rejlő lehetőségek jobb kihasználásával, **az adminisztratív személyzet csökkentésével** lényeges változásokat hajtottak végre. A foglalkoztatottak számát 20 %-kal, az intézmények számát 1/3-ával csökkentették.

A K+F összegek 1985 óta lényegesen nem változtak, amit a **11. számú táblázatban** lévő adatok is bizonyítanak. A **12. számú táblázatból** kitűnik, hogy a teljes katonai költségvetésből átlagosan 45 %-ot fordítottak kutatásra, fejlesztésre és gyártásra. Ez az összeg 20 Md font esetén kb. 8-9 milliárd fontot tett ki évente (jelenlegi árfolyamon számítva 8,8-9,9 Md EUR). Megosztását tekintve ebből: kb. 4 %-ot kutatásra, 20 % fejlesztésre, és 76 %-ot gyártásra fordítottak.

Szakirodalmi tanulmányok alapján³⁵:

- A K+F a katonai és polgári szervek között fele-fele arányban oszlik meg;
- a hadipari vállalatoknál az állami és magántőke kb. 20-25 %-át katonai célú kutatásra és fejlesztésre fordították;
- új fegyverzetek fejlesztésére a K+F költségek mintegy 43-45 %-át fordították évente;
- a K+F + gyártás 4+20+76 % (a NATO-on belül két és többoldalú kutatási szerződésekkel próbálták az átfedéseket csökkenteni).

A K+F fő irányai

a./ Stratégiai kutatások:

A tudományos erőfeszítések kb. 5 %-a ezzel van megbízva. A kutatások a tudományos és technológiai bázis megteremtésére irányulnak és alapjai a jövőbeni kutatásoknak és fejlesztéseknek.

b./ Alkalmazott kutatások:

Olyan fegyverzetek-felszerelések kutatására irányultak, melyek középtávon
- 5-10 év alatt - valósultak meg.

A K+F intézményei

A kutatási intézetek a polgári szerveknél, nagyvállalatoknál, az egyetemeken és főiskolákon, a szakminisztériumok, ill. a Nemzetvédelmi Minisztérium (NM) irányítása alatt működnek.

A Nemzetvédelmi Minisztérium a Polgári kutató Tanácsokkal együttműködve pénzügyi támogatást nyújt a felsőfokú oktatási intézmények katonai célú kutatásaihoz. Az NM együttműködik, ill. konzultációt folytat az ipari vállalatokkal és polgári minisztériumokkal.

Magasabb szintű együttműködés volt a Nemzetvédelmi Minisztérium és a Defence Technology Enterprises Ltd. vállalat között, hogy elősegítse a katonai kutatóintézetek eredményeinek hasznosítását a polgári szektorban.

III.1.3. NÉMETORSZÁG KATONAI KUTATÁS-FEJLESZTÉSE

A volt "nyugatnémet" felső vezetés a katonai célú K+F hosszú távú tervezésekor abból indult ki, hogy - az addig elért fegyverellenőrzési és leszerelési eredmények ellenére változatlanul fennáll a **potenciális fenyegetés**.

A német újraegyesítés előestéjén, az 1990-es évek elején sem adta fel ezt a tételét, - "mivel **nem szabad alábecsülni a Kelet-Európában és a Szovjetunióban várható belső zavargások lehetőségét.**"ⁱ

ⁱ A Nyugat-európai UNIT ülése Párizs 1990. november (Nagyköveti jelentés)

A német hatalmi vezetés úgy vélte, hogy biztosítania kell védelmi képességét. A katonai K+F terén az európai együttműködésre törekedtek, elkötelezték magukat a NATO egyesítési törekvései megvalósításáért, továbbá messzemenően építettek a legújabb technológiai kutatási eredményekre.

A hosszú távú K+F irányelvei:

- a racionalitás,
- átfegyverzés, a fegyver korszerűsítés gazdaságosságának szem előtt tartása,
- újszerű anyagok alkalmazása
- az elektronika, mikroelektronika és optronikaⁱ legújabb eredményeinek széleskörű alkalmazása
- a találati pontosság és hatékony növelése
- az automatizálás fokozása
- az indirekt irányzás és végfázis-vezérlés előtérbe állítása
- a "Fire and Forget"-elvⁱⁱ további kiszélesítése - az alapkutatások eredményeinek hasznosítása.

A középtávú kutatás-fejlesztés irányai:

	<u>A fejlesztés rendszerbe állítás időtartama</u>
Repülőgép-fedélzeti elektronikus felderítő eszközök	1988-1994
NATO adatfeldolgozó és továbbító rendszer elemei	1989-1991
Leopard-1 és -2 harckocsik harcérték-növelése	1988-1999

ⁱ optronika = optikai elektronika

ⁱⁱ „Lődd ki és felejtse el!” harmadik generációs rakéta-indító vezérlés, mely a rossz látási viszonyok mellett nem alkalmazható lézerrányítás hiányosságát meghaladva nagy indítási és találati biztonságot biztosít. Alkalmazása többek között a Longbow Apache harci helikoptereken, továbbá a Javelin gyalogsági tankelhárító rendszerben is megvalósult..

Marder 2 pszh. kifejlesztése	1988-1997
Panther páncélozott vadász harcjármű kifejlesztése	1988-1997
Új önjáró tarack kifejlesztése	1988-1997
Harmadik generációs páncéltörő rakéta rendszer kifejlesztése	1988-1999
155 mm AEPM löszér kifejlesztése	1989-1998
Kazettás löszér /MOW/ kifejlesztése	1988-2000
DM-2 A4 típusú torpedó kifejlesztése	1988-1999
Tüzérségi célfelderítő lokátor kifejlesztése	1988-1996
Patriot légrakéta korszerűsítése	1988-1992
124 osztályú fregatt kifejlesztése	1988-2000
212 osztályú tengeralattjáró kifejlesztése	1988-1997
Jager 90 /EFA/ vadászrepülőgép kifejlesztése	1988-1999
PAH-1 páncélozott. vadász helikopter kifejlesztése	1988-1998
PAH-1 páncélozott vadász helikopter harcérték-növelés	1988-1992
Kísérő helikopter kifejlesztése	1988-1994
Könnyű szállító-mentő helikopter kifejlesztése	1988-1996
Pilóta nélküli harci repülőgép kifejlesztése	1989-1999
Pilóta nélküli célfelderítő repülőgép kifejlesztése	1988-1996
F-4F és RF-4E típusú repülőgépek zavaró adóinak beszerzése	1993-1996
A 80-105 felderítő és összekötő helikopter felfegyverzése	1994-1995
PAH-1 páncélozott vadász helikopter korszerűsítése	1989-1995
Tornado típusú vadászbombázó 8. sorozatának kibocsátása	1988-1996
Haditengerészeti helikopter kifejlesztése	1988-1996

A K+F irányítása, megvalósításának helye

Legfelsőbb szinten a parlament technológiai szaktanács feladatát képezte. (Ausschuss für Forschung und Technologie – Bonn) A szakminisztériumoknál a tevékenységet a kancellári hivatal kabinetbizottsága felügyelte.

Az egyetemeken és főiskolákon folyó specifikus kutatás irányításáért, az egyes kutatási projektek finanszírozásáért, a kutatók együttműködéséért, illetve a szövetségi parlament támogatásáért a Deutsche Forschungsgemeinschaft /Bonn/ volt a felelős. A Bundeswehnek 60 hadipari kutatást folytató vállalattal volt szerződéses kapcsolata. A nagy konszernek és mamutvállalatok jelentős nemzetközi együttműködésben oldották meg a K+F-t is.

Meg kell említenem, hogy a parlament kontrollja mellett a védelmi minisztérium önálló részlegét képezte az **USA és Kanada felé dolgozó összekötő iroda**, melynek kihelyezett csoportja helyileg az USA-ban volt. Ezen az irodán keresztül történt a két-, ill. háromoldalú fejlesztés.

Az erősödő francia-német együttműködés hatására létrejött egy **közös Katonai Tudományos Kutató Központ**, amely a NATO-n belüli **európai önállósulási** törekvések lehetőségeivel foglalkozott.

A Nemzetvédelmi Minisztérium a mindenkorin kutatásra fordítható keretet általában az alábbi arányban osztotta szét az 1980-as évtizedben.³⁶

- 70 % a minisztérium által fenntartott intézeteknek
- 10 % az érintett egyetemeken és önálló intézeteknek
- 30 % az érintett vállalati kutatóközpontoknak.

A felosztás arányaiban napjainkban sem mutatkozik szignifikáns eltérés.

III.1.4. FRANCIAORSZÁG KATONAI KUTATÁS-FEJLESZTÉSE

Franciaországnak a világpolitikában betöltött szerepe, katonai doktrínája indokolja leginkább a magas katonai költségvetést. /a II. 3. fejezetben bemutatott **8.sz. táblázat** szemlélteti/

Emellett itt külön ki kell emelnem, hogy az egyensúlyhiánnyal küszködő nemzetgazdasága részére nélkülözhetetlen volt a katonai kereskedelemben elért kiviteli többlet fenntartása.

A központilag irányított jelentős eszközöket kívánó kutatás-fejlesztési tevékenység fontos célkitűzés, melyet az ország gazdasági helyzete, illetve a **leszerelési tárgyalások** - befolyásolnak.

A K+F az alapkutatótól a gyári sorozatgyártásig tart. Magába foglalja az alapkutatót - és az "elhatározott fejlesztést", amely a prototípusok legyártását és kipróbálását jelenti.

A kutatásra - fejlesztésre fordítható összegek nagyságrendjét 1980-tól 1989-ig a **13. számú táblázat** szemlélteti. A katonai K+F-re fordított összeg folyamatosan emelkedett, aminek magyarázata

- **Franciaország katonai szerepe és súlya,**
- **az Európán kívüli érdekeltsége,**
- **a hadipar hagyományai,**
- **a fegyverkereskedelemben elfoglalt helye.**

A kelet-nyugati leszerelési tárgyalások mérsékelten befolyásolták a francia hadipart. Új jelenség, hogy az önerőből folytatott technikai fejlesztés helyett egyre inkább keresték a **nemzetközi kooperációs partnert**, elsősorban a katonai **EUREKA keretén**

belül.

1989-ben a katonai K+F-re - 34 milliárd frank (átálláskori árfolyamon számítva 5,18 Md Euró) - az összes K+F eszközök egyharmadát tették ki.

A 34 milliárdon belül 8,9 milliárdot fordítottak alap /előzetes/ kutatásra (1,35 Md EUR), amelynek 64 %-át - 5 milliárdot (762,2 M EUR) - a vállalatok, 3,9 milliárdot (594,5 M EUR) pedig az egyetemek, kutatóintézetek és a hadügyminisztérium központi szervei kapták. A kutatás-fejlesztés kiadások döntő hányadát, a folyamatban lévő fejlesztések emésztették fel, **úgy mint:**

- Rafale fejlesztése;
- Atomhajtású repülőgép-anyahajók fejlesztése;
- Leclerc harckocsi fejlesztése.

Az állami költségvetés legjelentősebb erőfeszítései a légi- és űrkutatásra irányulnak,

úgy mint:

- AEROSPATIALEⁱ
- ONERAⁱⁱ
- LRBAⁱⁱⁱ (Ballisztikai és Aerodinamikai Kutató Labor)

Jelentős volt a katonai elektronikára irányuló kutatás (Thomson) is.

ⁱ francia Nemzeti Repüléstechnikai Ipari Társaság. korábban Société Nationale d'Industrie A rospatiale (SNIAS), számos polgári projekt résztvevője,  gy az Airbus gyártó társaság 38 %-os tulajdonosa.

ⁱⁱ Onera: Francia Nemzeti Repülési Kutató Intézet www.onera.fr

ⁱⁱⁱ LRBA: Laboratoire de recherches balistiques et a rodynamiques, Vernon, Fro.

A pénzügyi nehézségek miatt számos K+F programot CS-4 ballisztikus rakéta, Leclerc harckocsi, SNLE-NG nukleáris meghajtású tengeralattjáró, időleges leállítása, vagy a megvalósulás elnyújtásának veszélye fenyegetett.

A polgári ipar mérleghiánya miatt élesen vetődött fel az 1980-as évek végén a katonai K+F eredmények nem katonai iparágakba áramoltatásának kérdése. Franciaországban kb. 10 ezer kis és közepes vállalat folytatott katonai jellegű K+F kutatást, és az erre fordított költségvetési hiteleknek azonban csak 7 %-át kapták.

A modern technológiák kifejlesztésének eszközigényessége az élesedő konkurencia következtében 1986 óta felgyorsult az európai NATO szövetségek tőkekoncentrációs folyamata.

A K+F tevékenységben elengedhetetlen az együttműködés államközi szinten. Ennek egyik kezdeményezője a francia kormány a már említett **/III.1. fejezet/ "EUREKA -program"** formájában.

Az elképzelések katonai vetülete volt, hogy a kooperációk körét terjesszék ki az alábbi alap kutatásokra:

- nagy teljesítményű lézerek /lasers de puissance/
- optronika /optronique/
- speciális gallium-arzenid áramkörök
- elektromágneses kilövőszerkezetek /lanceurs électromagnétiques/
- az úrkutatás.

III.1.5. OLASZORSZÁG KATONAI KUTATÁS-FEJLESZTÉSE

Olaszország a kutatások, fejlesztések területén nem tartozik a NATO "húzó" országai közé. Kevés a kutatásokra fordítható anyagi bázis, **korlátozott a nemzetközileg versenyképes hadipari termékek köre.**

A hadipari szerkezeti átalakítás késve, csak az 1980-as évek végén kezdődött meg. A **polgári célú és hadipari kutatás**, termelés szervesen kapcsolódik össze, egymásra épül. A haditechnikai eszközök vonatkozásában törekedtek a saját felszerelésű és gyártású eszközök rendszeresítésére.

A nemzetközi kooperációban a nemzeti ipar modernizálását célzó együttműködések révén vesznek részt, attól **új technológiák**, megszerzését remélik.

Néhány területen képesek a csúcstechnológiába tartozó termékek fejlesztésére, előállítására.

Ilyenek:

- csapatvezető és hírközlő rendszerek
- a helikoptergyártás és új anyagok előállítása
- valamint a radartechnika.

Az állami költségvetésből kutatásra fordítható összeg kb. 12 %-a a Nemzetvédelmi Minisztérium hatáskörébe kerül.

Az állami költségvetésből finanszírozott kutatás-fejlesztés legfontosabb területei:

- Egyetemek kutatásai /26,5 %/
- Ipari kutatások /16,5 %/
- Védelmi kutatások /13,8 %/

- Energetikai kutatások /10,8 %/

Az iparvállalatok a K+F-re szánt pénz felét ipari célú, 1/5 részét pedig védelmi célú kutatások finanszírozására fordítják.

A kutatás-fejlesztés alakulását a **14. számú táblázat** szemlélteti. A hadiipari szerkezetátalakítással együtt az 1980-as évek végétől a kutatás-fejlesztésre szánt befektetések folyamatosan nőnek, azonban nem érik el azt a szintet, ami a "NATO elvárásokban" szerepel.

A kutatás bázisai:

- folynak kutatások kutatóbázisokon
- egyetemek, főiskolákon
- vállalatok kutatólaboratóriumaiban.

Az Olasz kutatások egyre inkább **nemzetközivé, európaivá váltak**, s ez a tendencia egyes területeken igen dinamikusan nő.

Olaszország bejelentette részvételét az SDI-program kutatási fázisának nyolc munkacsoportjába.

Az **EUREKA programok** közül 47-ben van olasz részvétel, ráfordításainak értéke 1990-ben elérte a 835 milliárd lírát.¹ Az átálláskori (1999. január 1.) árfolyamot figyelembe véve ez az összeg 431,2 millió eurót tett ki.

A már említett Európai Tervező Csoport szervezetén belül kidolgozott 15 fejlesztésben érdekelt és négy project vezetője volt Olaszország.

1. Radarképernyő méreteinek csökkentése
2. Könnyű és nagy, ellenálló képességű anyagok gyártása
3. Új típusú hajtóanyagok kifejlesztése

¹ Új kutatási-fejlesztési politika Olaszországban /Nagyköveti jelentés/

4. Multiszenzoros adatértékelők információi feldolgozására alkalmas központok kialakítása.

Az űrkutatás terén katonai vonatkozású a HELIOS program.ⁱ Az olasz fegyveres erők és a polgári védelem hírközlését szolgálta az 1990-es évek SICRAL olasz távközlési műhold felbocsátása is.

Olaszország önálló rakétakísérleti teleppel rendelkezik Kenyában. Bekapcsolódott az ARIRNE típusú európai hordozórakéták részegységeinek gyártásába. Olasz gyártmányú a "Hosszú menetelés" nevű kínai hordozórakéta egyik gyorsító blokkja is.

Az űrkutatás terén bekapcsolódott az ESA /European Space Agency/ Európai Űrhajózási Hivatal - munkájába. Részt vesz az Olympus Columbus, Italsat, Meteosat és Hipparcos polgári rendeltetésű - távközlési, meteorológiai, távmérési tudományos programokban.

III.1.6. BELGIUM KATONAI KUTATÁS-FEJLESZTÉSE

Belgium iparilag fejlett ország és igen előkelő helyet foglal el mind a tudományos-technikai, mind a katonai kutatás-fejlesztéssel foglalkozó országok sorában.

Belgium a **NATO elkötelezett tagja**. Az ország katonai rendeltetésű **nukleáris eszközök fejlesztésében nem vesz részt**, hogy a haditechnikai kutató-fejlesztő tevékenység főként a **hagyományos eszközök** területén folyik.

ⁱ A HELIOS program, melynek keretén belül olasz-francia-spanyol együttműködésben önálló dél európai felderítő műholdat állítanak pályára 1993-ban.

Az 1980-as években bekapcsolódott több nagyszabású európai programba, melyek polgári és katonai vonatkozásai nehezen választhatók szét (űrprogram, EUREKA, ESPRINT stb.).

Az 1990-es évek elején 130 kutatási programot tartottak nyilván s ezeknek kb. 20-25 %-a tartalmaz katonai vonatkozásokat. Ekkor az országban 211 csúcstechnológiával dolgozó, illetve azt előállító vállalat működött. A hadipari fejlesztés fontos motivációja az európai fegyverzet-technikai egyesítés kidolgozása és a közös fegyverzet-technikai piac létrehozására való törekvés.

A tudományos K+F néhány nemzeti sajátossága:

1. A flamand-vallon megosztottság, ami a hadipar területén is érezteti hatását.ⁱ
2. Az egyetemi alapkutatások és az iparban folyó gyakorlati tevékenység közötti távolság. /Az elméleti eredmények lassú átszivárgása a termelő szférába./

A szövetségi kormány az 1988-as pénzügyi évben 51,3 millió belga frankot /BEF/ biztosított a katonai kutatásokra (átállás kori árfolyamon számítva 1,27 M EUR). Jellemző, hogy a hadipari vállalatok döntő többségének saját kutató-fejlesztő részlege van. Az alapkutatásokat állami kutatóintézetek végzik.

Az egyes kutatási-fejlesztési programok végrehajtására az érintett vállalatok konzorciumot, holdingot vagy társaságot hoznak létre, egyesítve kutató-fejlesztő bázisaikat.

ⁱ Két ipari egyesülés működik, melyet különböző szakterületeket uralnak. Míg a flamand ipari egyesülés - "Flanders Technology" - elsősorban az elektronikai ipart tartja kézben, a "vallionok" uralják a repülő- és űrtechnika területét, melynek szorosan együttműködnek a francia iparral.

Az 1990-es években az alábbi **főbb, katonai rendeltetésű kutatási-fejlesztési programokban vettek részt:**

1. "AEROMOBILITE" /páncélelhárítást növelő program/.

Az AGUSTA páncélelhárító rakétarendszerének belga kifejlesztése együttműködve a francia "MATRA" céggel. Résztvevő belső vállalatok: SABCA, SONACA, ACEC

2. "MAMS" frekvenciaugratásos rádióprogram

A szárazföldi haderő híradásának korszerűsítési programja. Kifejlesztő belga cégek BELL TELEPHONE, ACEC, MBLÉ, SAIT

3. "MISTRAL" légvédelmi rakétaprogram

A francia "MATRA" cég légvédelmi rakétáinak irányító rendszerét fejlesztette tovább a belga "SABCA" cég.

4. "HAWK-HELIP," /NATO/ program a légvédelmi rakétarendszer fejlesztésére.

A belga elektronikai ipar az egész program hardverének 50 % fejlesztette ki és állította elő. Résztvevő belga cég: ACEC

5. "BEMILCOM," területi hírendszer program

NATO program, a belga terület vezetékes hírendszerének automatizálása.

Résztvevő belga cégek: BELL, SIEMENS, ACEC, CABELERIES DE
DOUR

III.1.7. SPANYOLORSZÁG KATONAI KUTATÁS-FEJLESZTÉSE ÉS TECHNOLÓGIAIMPORT POLITIKÁJA

Spanyolország K+F tevékenységét és technológiatranszfer importját a fejlett országokhoz való felzárkózásnak alárendelten ösztönzi. A 80-as években a kutatás-fejlesztés kiadások a GDP-hez viszonyított aránya 0,3-0,4 % volt, ami töredéke az OECD országok átlagértékének (1989-ben 1 %).

Spanyolország a **szervezeti K+F nagyságrendjéhez hasonló összeget fordított a licencek vásárlására.**

Az 1990-es évek kutatás-fejlesztés irányai:

- az informatika
- a száloptika
- gyártásautomatizálás
- biotechnológia részterületei
- válságágazat modernizálás /hajóipar, acélgyártás

A technológiatranszfer szempontjából sem közömbös az olyan katonai vetülettel is rendelkező európai K+F programokban való részvétele mint:

- a repülőgépipar
- elektronika
- elektronikus adatfeldolgozás új anyagok kidolgozása

Kiemelt prioritást kapott a 80-as évtized elejétől a **humántőke képzés, humántőke felhalmozás**. Eredményességét jelzi, hogy 1983-tól ötszörösére emelkedett /52.000/ a "képzési szerződéssel" rendelkező fiatalok száma Spanyolországban.³⁷ Eltérően a többi NATO országtól, a spanyol felsőoktatásban ez időpontra már határozottan érvényesült az a

latin-amerikai hatás, amely Spanyolországra, mint a térség „kulturális fővárosára” visszahatott, abban, ami Chile, Argentína esetében különösen szembetűnő, hogy a fiatal végzett egyetemisták a hadseregben igyekeztek elhelyezkedni, szakmai karrier-modelljük első lépcsőjeként kezelték ezt a lehetőséget. Járulékos következménye, hogy a védelmi ipar a szakmailag legképzettebb humán erőforrásban válogathat.

A hadipari K+F programokat és a szervezetvédelemhez közvetlenül vagy közvetve kapcsolódó külföldi beruházásokat, vagy a stratégiai fontosságú ásványi anyagok bányászatát a Nemzetvédelmi Minisztériumban koordinálják. Kiemelt szerepe van napjainkban a külföldi működő-import hozzájárulásának a technológiatranszferhez, az élvonalbeli ágazatok fejlesztéséhez.

- Így például az ATT amerikai transznacionális nagyvállalat Madrid mellett – mikrochip-gyártó üzemet épített. A beruházás 20 %-ban részt vett a TELEFONIA NACIONAL de ESPANA. Az ATT megosztotta a technológiát és a know-how-ok a Telefónica-val.
- Az amerikai CORNING GLASS cég optikai szálakat gyártó üzemet állított fel Spanyolországban, aminek ugyancsak van katonai vonatkozása.
- A PACIFIC TELESIS amerikai cég 1988-tól működő K+F központot létesített Spanyolországban.
- A SIEMENS nagyvállalat 1986-1989 között számítástechnikai szoftver és hardver tervezőüzemet létesített.
- A GENERAL ELECTRIC egy műanyag és szilíciumüzemet épített Cartagena mellett.

A Spanyol K+F és technológiapolitika különösen elmosza a polgári és katonai célú K+F tevékenységet. Az exportorientált fejlesztés-stratégiába ágyazott legkülönfélébb

formákat öltő technológiaiimport nagymértékben járul hozzá a **világgazdasági pozíció** javításához. Nem megalapozatlanul prognosztizálható kínálati pozíciójának további javulása a korszerű technológiák körében, valamint az azokhoz kapcsolódó katonai K+F eredmények. A Spanyol katonai K+F-nek a történelmi hagyományok miatt nincs olyan stimuláló hatása a polgári K+F-re, mint például Franciaországban, vagy az USA-ban.

III.1.8. PORTUGÁLIA KATONAI KUTATÁS-FEJLESZTÉSE

Portugáliában a katonai K+F tevékenységet hasonlóan a spanyolokéhoz a technológia importját a fejlett országokhoz való felzárkózásnak alárendelten végezték. Az 1980-as években a K+F kiadásai az OECD átlagértékének 0,5 % -át fordították. Ez az 1990-es években némileg megnövekedett, 1997-ben elérte 0,68 %-ot, azonban még így is jelentősen elmaradt az amúgy csökkenő európai átlagtól. A portugál kormányzat és iparvállalatok vezetői rendkívül elégedettek voltak munkájukkal. Szerintük a K+F feladatokra nagyobb összegeket már nem lehetett fordítani, és azt tartották, hogy a kutatás-fejlesztés feladatait végrehajtó szakemberek a régió országaival összehasonlítva rendkívül motiváltak voltak.

Ugyanakkor ebből a történelmi távlatból kénytelenek vagyunk tudomásul venni, hogy az akkori katonai K+F munkák határidőzítésében nem volt minden a legnagyobb rendben. A K+F célprogramok elhúzódtak, a betervezett fejlesztési határidőt gyakran túllépték, a németekre való tökéletességre való törekvés is hiányzott.

Az Egyesült Államokkal való összehasonlítás eredményei egyértelműen jelzik, hogy a K+F munkára fordított költségek igen nagy eltérést mutat.

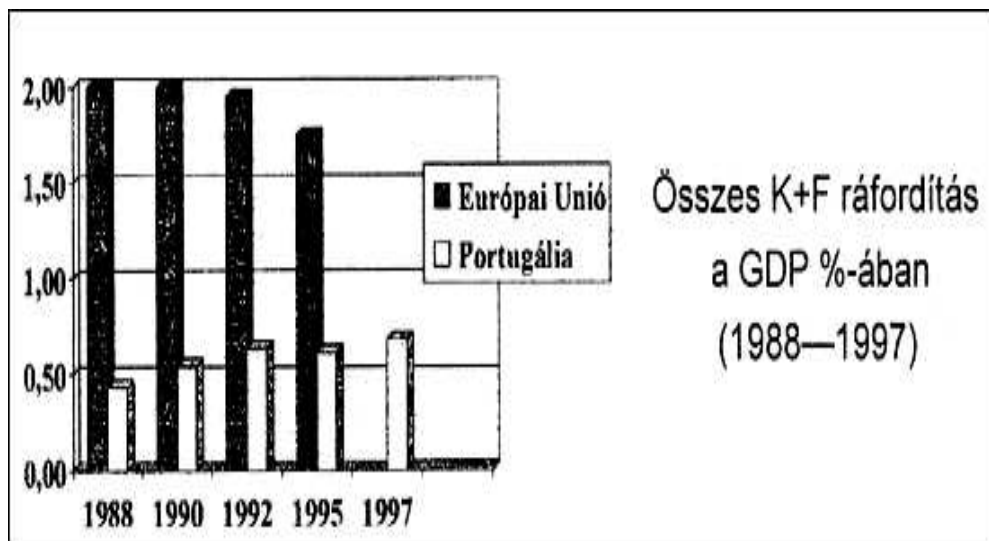
A K+F hiányosságok okai:

- A nem kielégítő hatékonyság,

- A nem kielégítő gazdasági eredményesség,
- A K+F munkára fordított forrás nagyobb, mint a hozadék,
- A hadiipari vállalatok technológiai versenyképtelensége,
- A helytelen célkitűzések megfogalmazása

Portugál szakirodalmi tanulmányok szerint a katonai K+F eszközök 18 %-át „kidobják az ablakon”.

Jól mutatja a Portugál K+F ráfordítások és az EU átlag eltérését az alábbi ábra³⁸:



III.1.9. TÖRÖKORSZÁG KATONAI KUTATÁS-FEJLESZTÉSE

Törökország a műszaki fejlettség, a K+F alapján a fejletlen országok között foglal helyett. A nemzeti K+F kiadások a GDP 1 %-nak felel meg.³⁹

A K+F -et országos szinten nem koordinálják, nincs tehát egységes K+F politika. A K+F elsősorban egyetemeken, illetve állami vállalatoknál folyik, központi forrásból finanszírozva. A magánszféra adaptív jellegű K+F-re szorítkozik. Az ország erősen szenved a II.3. fejezetben tárgyalt „brain drain” hatásától is.

Az elszigeteltség miatt a katonai K+F-nek sincs különösebb ösztönző hatása a polgári K+F-re.

E téren változást hozott 1985-ben az Alvey nevű mikroelektronikai program. Az Alvey ugyanis átlépte a civil és katonai, akadémiai és ipari szervek közti határokat, és az addiginál szélesebb körű kooperációt valósított meg a fejlesztésben.⁴⁰

A külföldi tőke sem végzett különösebben K+F tevékenységet Törökországban, de ezen vállalatok K+F-je még mindig intenzívebb volt, mint a török vállalatoké. Ennek nagyságrendje megközelítőleg a termelési érték 0,7 %-a.

Mivel rossz tárgyalási pozíciót képviseltek a török cégek a technológia átvételében ezért általában

- nem eredeti licencet, hanem "szublicencet", sőt "szekunder szublicencet" vásároltak,
- az eredeti licenc árán felül,
- a szokásosnál kisebb termékminőség garanciával.

Törökország nemcsak a csúcstechnológiai ágazatokban - nemcsak a nyersanyagok és intermedierek tekintetében, de a technológia tekintetében is a külföldi tőkéktől függött.⁴¹

III.1.9. DÁNIA KATONAI KUTATÁS-FEJLESZTÉSE

A dán kormány deklarációja szerint a tudományos kutató tevékenység célja, hogy elősegítse a gazdasági növekedést, fenntartsa az egyének, csoportok egyenlő és szabad fejlődését. A bruttó nemzeti termék 2 %-át fordították kutatás-fejlesztésre, melyből kb. 7 %-ot a hadügy finanszírozott.

Dánia kutató-fejlesztő tevékenységében a környezet-védelem, az energia, az információ és biotechnológiai kutatás kiemelt szerepet játszott.

Dánia kezdetektől részt vett az EUREKA-programban, bekapcsolódott az európai űrkutatási együttműködésbe is.

Aktív kapcsolatot tartott fenn az Egyesült Államokkal, Japán, Egyesült Királyság, NSZK, Hollandiával, valamint a szomszédos Svédországgal, Norvégiával és Finnországgal. Katonai jellegű kutatásokat folytattak a honvédelmi kutató intézetek, de az iparban, főiskolákon a repüléstechnikai intézetekben stb.

A katonai kutatások irányai:

- potenciális jelentőségű műszaki-tudományos fejlődés követése és elemzése,
- honvédelmi célú anyagok kutatása, hagyományos fegyverek korszerűsítése,
- a fenyegetettség biztonságpolitikai, környezeti szempontból történő elemzése és prognosztizálása.

A hadsereg műszaki fejlesztésében az alábbi kiemelt műszaki-kutatási témák élveztek prioritást:

- Lézerirányítás fejlesztése, - Torpedók - Hidroakusztika,
- Képkezelés és felderítés optikai segédeszközei - Radar felderítés és követés - Katonai műholdak.

III.2. AZ EGYÜTTMŰKÖDÉS LEHETŐSÉGEI A NATO-N BELÜL A KÖZÖSSÉGI PROGRAMOK ALAPJÁN

Történelmileg bebizonyosodott, hogy az USA **nem támaszkodhat kizárólag saját lehetőségeire** a katonai kutatások és fejlesztések, valamint a haditechnikai beszerzések terén. A szövetségen belüli együttműködés a K+F-ben és gyártásban versenyhelyzetet alakított ki.

A NATO-n belüli K+F trendje azt követelte meg, hogy az együttműködés intenzív legyen. Ez az intenzív együttműködés épp az 1980-as évektől a különböző, korábban bemutatott programoknak köszönhetően alakult ki, s működik azóta is. Így akkor az amerikai katonai fejlesztési kiadásoknak 3 %-a,⁴² az ezredfordulón pedig 25 %-a különböző közös programok finanszírozását szolgálja.

A szövetségen belüli együttműködéssel el kívánták kerülni, hogy párhuzamos kutatások folyjanak, aminek komoly költségvetési vonzata is lett volna.

Az 1985-ben elfogadott "**NATO Közös Kutatási Fejlesztési Program**" óta kiszélesedtek az együttműködési területei. 1988 végéig 17 közös program beindítására került sor. /**15. sz. táblázat** / A közös programokban nem NATO országok is részt vesznek (Japán, Dél-Korea, Izrael).

Az 1990-es években dolgozták ki az ún. "**Átfogó Fegyverzeti és Együttműködési Tervet**". A terv útmutató jelleggel készült a fejlesztéssel és beszerzéssel foglalkozó katonai és polgári szervek számára. Ebben meghatározták a nemzetközi kutatási-fejlesztési tendenciákat, gyártási és ellátási programokat.

Szervezetei a szárazföldi erő egyik legnagyobb volumenű fejlesztési programját hajtják végre. Intézményei szoros kapcsolatban állnak a polgári oktatási és kutatási intézményekkel a kormányok és az ipar laboratóriumaival.

1986-ban hozták létre a **Szárazföldi Erő Biztonsági Ügyek Parancsnokságát**. Ez a szervezet a nemzetközi programok hosszú távú fejlesztési és együttműködéseket szabályzó egyezmények előkészítését, koordinálását, menedzselését szolgálja. 100-nál több országgal ill. nemzetközi szervezettel áll kapcsolatban.

Fő funkciói:

- kutatási-fejlesztési együttműködési programok szabványok, adatbázisok, tudósok és mérnökök cseréje,
- a NATO fejlesztési programok koordinálása
- kétoldalú és nemzetközi tárgyalások előkészítése, együttműködési egyezmények kidolgozása
- fegyvertechnikai piackutatás és fegyverzetimport, export lebonyolítása
- hadiipari együttműködési programok támogatása.

Nyílt anyagokból kevésbé ismert a légierő kutató-fejlesztő tevékenysége. Megítélésem szerint ez az a terület ahol csak "lehetőség" az együttműködés a NATO-n belül.

Az Egyesült Államok kutatás-fejlesztését egy **Rendszerparancsnokság** fogja össze. **A különböző kutató és fejlesztő részlegei közül a legfontosabbak az alábbiak:**

- hajtómű laboratóriumok
- repülési laboratóriumok
- repülésdinamikai laboratóriumok
- anyaglaboratóriumok

- fegyverzeti részlegek
- elektronikus rendszerek részlege
- mesterséges intelligenciák részlege.

Külön is említést érdemel az **Űr Részleg**, amely a katonai űr-rendszerek felelős szervezete. Űr bázisú kommunikációs rendszerek, meteorológiai és navigációs hálózatok részére fejleszt megfelelő műholdat. Felelős a katonai "Space Shuttle" programért,¹ és működteti a világméretű műholdközvetítő rendszert. Koordinálja a jövő katonai űrtevékenységével kapcsolatos kutatásokat. Széleskörű tudományos kapcsolatokkal rendelkezik más katonai ügynökségekkel és a NASA-val.

Világméretű műhold ellenőrző, nyomkövető hálózat kiépítője és fenntartója. Folyamatos adatgyűjtést és feldolgozást végez a Pentagon számára.

III.3. AZ ÚJ TUDOMÁNYOS-TECHNIKAI ERŐVISZONYOK HATÁSA EGYÜTTMŰKÖDÉSRE. /EGYÜTTMŰKÖDÉS, SZEMBENÁLLÁS, TECHNOLÓGIAI VERSENY/

Koalíciós szinten az együttműködés, ellentmondásuktól ugyan nem mentes, de egyrészt a közösségi programok alapján, másrészt az SDI és EUREKA kapcsán fokozott mértékben erősödik.

Érzékelhetően megnőtt a magas műszaki színvonalon álló fegyverzet, haditechnikai termékek közös gyártásának aránya, gyakoribbá váltak a **K+F intenzív** termékek kooperációs gyártásai.

¹ Hivatalos nevén Space Transporting System, azaz űr-szállító rendszer

A nemzeti hadseregek és a NATO katonai szervezete fokozatosan növeli tudományos potenciálját, évente mintegy 22 millió dollárt fordít a közös programokkal kapcsolatos kutatások finanszírozására.ⁱ

A felzárkóztatás érdekében külön is támogatták a követő országok katonai kutatásait. Így az 1980-as években például Portugália, Görögország, Törökország katonai kutatásait a NATO évi 4 millió dollárral támogatta.

Az SDI a tengeren túl az EUREKA az európai kutatás koordináló tevékenységének programja. A szakértői vélemények közös elemet abban a tekintetben találnak benne, hogy a **kormányok elébe akartak menni a jövőnek** - "menekülés a jövőbe;

A SDI-től Washington a katonai, hadászati, haditechnikai fölény kivívását remélik és **a katonai célú kutatások eredményeiből a polgári ipar technológiai húzóágazatát akarták megteremteni.**

Az EUREKA-t általában polgári rendeltetésű kutatási programnak mondják. Természetesen erre is áll az a sajátosság, hogy bármilyen új kutatási eredmény sem kerülheti el a védelmi biztonsági szférát.

A katonai K+F területének szembenállását, versengését **Malek Thee** egy 1986-ban megjelent könyvében⁴³ szemléletesen érzékelteti.

"Rosszabb-eset túlzások": "A katonai K+F-ben szent és sérthetetlen a „rosszabb eset” elemzés és tervezés. Minthogy nincs pontos információ az ellenfél eredményeiről a K+F óvatosságból feltételezi a rosszabbat. Az ellenség eszközeit magasabbra értékeli, s ugyanakkor lebecsüli a saját teljesítményeit. Így tehát a katonai K+F a saját vívmányai

ⁱ A program megtalálható a "NATO Review" című folyóirat 1988. áprilisi számában Harry Durand "NATO and science" című cikke 29. oldal

ellen száll versenybe. **Az újabb fegyverrendszerek gondolatai elsősorban nem a haderők vezetőitől származnak,** hanem a tudósok és technológusok különböző csoportjaitól, akik érdekeltek a régi fegyverrendszerek leváltásában vagy elmozdításában."

Ugyanakkor tény, hogy „Az elavultsági minősítés, az új iránti igény indoklása egyaránt jellemző tudósra és dilettánusra.”⁴⁴

Nehezítették az együttműködést a titkosság rendszabályai is. Nagyhatalmi érdekek védelme, a jövő nagy üzleteinek reménye, egyaránt motiválhatja még az **azonos szövetségi rendszerhez** tartozók egymás közti titkolózását is.

Szembenállást válthat ki a vállalatok részéről az olyan NATO vagy hadügyminiszteri megrendelés - amelyben a követelmények teljesítéséhez technológia átadás, más területre történő technológia tiltás, beszállítók kiválasztásának korlátozása stb. követelmény is párosul.

Az 1990-es években a fokozódó verseny, japán és amerikai technológiai függőség körülményei között - lezajlott egy **amerikai beleegyezéssel bátorított nyugat-európai katonai önállósulási törekvés.** A NATO európai tagállamai már a 70-es évek vége óta kísérleteztek egy egységes európai védelmi piac, megteremtésével, csak lassan formálódó sikerrel.

A független európai programcsoportba (EIGP) tömörülő államoknak - a NATO európai tagállamai Izland kivételével - nem sikerült elérni, hogy a nemzetközi fegyverpiacon, mint Nyugat-Európa legyenek jelen.

"Az **egységes nyugat-európai védelmi piac**" gondolatát 1989 évi Luxemburgi tanácskozáson már felvetették. Az erre vonatkozó amerikai reagálás nem következett be.

Ugyanakkor az európai miniszterek szerint ez a piac megerősítené a NATO-t és ez az amerikai érdekeknek is megfelel.

Az EU kezdeményezésére és aktív közreműködésével 1986 májusában jóváhagyták "a légi kozmikus iparfejlesztés hosszú távú program"-ját.

Az iparfejlesztési elképzelés az egyesített európai hadipar megteremtésének alapjává vált, amely ellenállt az amerikai nyomásnak a repülőgép piacon. Elvégezték a Nyugat-Európában gyártott repülőgépek összes típusának tanulmányozását, amely az ezredforduló utáni években a technikai-technológiai együttműködést biztosítaná.

A megváltozott tudományos-technikai erőviszonyok tehát egy fokozódó nyugat-európai együttműködést is elindítottak, amely a katonai K+F szférában is egyre inkább érezhetővé vált. Egy EUREKA-ra alapozott - SDI-val összehangolt - önálló nyugat-európai védelmi rendszer kialakítására került sor. Az ezzel kapcsolatos elképzelések az **"Európai Védelmi Kezdeményezés"** elnevezésű programban fogalmazódtak meg. A fokozódó verseny, a szembenállás, a nemzeti érdekek harmonizálására való törekvés mind kísérőjelenségei e folyamatnak. **A katonai téren is önállóságra törekvő Európai NATO-országok katonai kutatása és fejlesztése továbbra is csak az Egyesült Államok meghatározó szerepére alapozott NATO keretén belül volt elképzelhető, s jelenleg is ez az egyedüli alternatíva.**

A NATO-eurocsoport hadügyminiszteri szintű ülésén 1990. november 30-án a tehermegosztás arányosabbá tétele céljából az európai hadipari integráció elmélyítését határozták el, amely a párhuzamosságok megszüntetése révén, az anyagi eszközök koncentrálásával kedvezőbb feltételeket teremtettek a **kutatás-fejlesztés, gyártás és rendszeresítés**, illetve a fegyverexport terén az un. európai hadipari Közös Piac kialakulásának, amely egyértelműen a NATO erősítését szolgálja.⁴⁵

IV. FEJEZET

A KATONAI K+F-EK IRÁNYULTSÁGA. A KATONAI ÉS A POLGÁRI K+F TEVÉKENYSÉG KÖLCSÖNHATÁSÁBAN JELENTKEZŐ PERSPEKTÍVIKUSNAK TŰNŐ VONÁSOK

IV.1. A KATONAI K+F HATÁSA A HADMŰVELETI-HADÁSZATI ELVEKRE

A tudományos-technikai forradalom soha nem tapasztalt intenzitású legújabb szakasza a **hadügy egészének** átalakulását vonta maga után.

A fegyveres küzdelem megvívásának elvileg teljesen új típusú - **a kozmikus hadviselés** - eszközeivel, egy, az eddigi szféráktól **minőségileg is eltérő** dimenzió bekapcsolására kerülhetett sor.

Ennek megvalósulása a technikai haladás, az új haditechnikai eszközök megjelenése és szolgálatba állítása **új hadászati koncepciók** kialakulásával és a katonai doktrínák katonai-technikai oldalának módosulásával, változásával jár együtt.

A mikroelektronika, az érzékelő technika, a lézerkutatások, a nagyteljesítményű részecske gyorsítók, a kozmikus kutatások mind ezt a tendenciát látszanak erősíteni.

Az új fegyverrendszer hatása a haditevékenységek módjaira és formáira **nem azonnal és teljes egészében**, hanem bizonyos törvényszerűségeken keresztül **érvényesül**.

Ezek közül a legfontosabbak a következők⁴⁶:

- az új fegyver nem azonnal szorítja ki a régit, hanem meghatározott időn át vele együtt létezik;
- az új fegyvert először rendszerint a régi fegyverekhez hasonlóan, a régi eljárások és módok keretein belül alkalmazzák;

- az új fegyver csak a fejlettség kellő fokán és kellő mennyiségben jut önálló és lényeges szerephez;
- a régi fegyverek egyre inkább alávetik magukat az új fegyver harcászati-technikai tulajdonságaiból, sajátosságaiból adódó eljárásoknak.

A felsoroltak alapján világosnak tűnik, hogy a haditevékenységek alapvető módját a rendelkezésre álló erők és eszközök alkalmazásának konkrét útjai, módszerei, fogásai és alkalmazásuk egymás utáni sorrendje határozza meg.

Az űr gravitációs értelemben igazi hadszíntér, ahol egyes szakértők szerint legfontosabb szerepük a Föld-Hold rendszerben lévő **egyensúlyi pontoknak**, vagy más néven Lagrange pontoknak van.¹

A NATO-kutatások értékelése alapján az űrbéli szállítás fejlődése előre látható és huzamosan működő katonai űrállomások technikai feltételei meg vannak, sőt a belátható jövő fegyverzete is kialakult.⁴⁷

Az 1990-es évtizedben létrejöttek az új haditevékenységi formák, a kozmoszban folyó hadászati támadó és védelmi műveletek erői és eszközei, illetve ezzel párhuzamosan az ilyen haditevékenységi forma megvalósításának elvei, eljárásai és módszerei is kidolgozásra kerültek.

IV.2. KAPCSOLAT A KATONAI ÉS POLGÁRI K+F TEVÉKENYSÉG KÖZÖTT

A tudományos technikai fejlődés mai szintjén a polgári rendeltetésű és katonai célú kutatások egyre szélesebb sávban összemosódnak. Különösen érvényes ez az alap kutatások

¹ Joseph Louis Lagrange /1736-1813/ francia matematikus, csillagász és fizikus nevéhez fűződik a Lagrange-féle integrációs és interpolációs formula és a "három test probléma" megoldása.

területére, ahol csak egy-egy program beható tanulmányozása ad esetleg választ arra a kérdésre, hogy mely területeken realizálódik a munka eredménye. Mérvadó becslések alapján a NATO-országok kutatási programjainak kb. 20-25 %-a tartalmazhat katonai vonatkozásokat.⁴⁸

A katonai K+F meglehetősen zárt, tudományos bázisú és feladat-irányultságú vállalkozás, amelyet elsősorban politikai, katona-politikai megfontolások motiválnak, de gazdasági hajtóerő a hadipari termékek piacképességének megőrzésének kényszere is. E cél egyik meghatározó eleme a **technológiai fejlődés**, amely előfeltételét képezi az egyre korszerűbb haditechnikai eszközök gyártásának. Ebből eredően a hadiiparban a technológiai fejlődés – a magasabb minőségi igény miatt – mindig előbbre járt, mint a polgári iparban, de eredményei az utóbbira és termelésére is pozitív hatással voltak.⁴⁹

A II. világháború óta eltelt időszakban a katonai K+F **horizontálisan és vertikálisan is bővült**. Átfogja az alap és alkalmazott kutatást, a természet, a fizikai, a társadalmi tudományokat. Mint a II. III. fejezetekben is láthattuk a kutatási intézmények ezrei, az egyetemi laboratóriumok és az ipari vállalatok is érdekeltek a legmagasabb vívmányok elérésében a korszerű katonai technológia fejlesztését illetően.

Simai Mihály akadémikus a katonai célú K+F és a katonai célokat szolgáló termelésben való érdekeltséget a következő tényezőkkel magyarázza:⁵⁰

- A katonai célú termelésben nem kell piaci kockázattal számolni /"állami" piacra termel, az értékesítés biztosított/
- A kutatás és fejlesztés döntő részét a kormány finanszírozza, ugyanakkor a gyártónak lehetősége van arra, hogy a kutatási eredményeket a polgári célú termelésben is felhasználja.

- Az üzlet volumene általában rendkívül nagy, márpedig a sokmilliárd dolláros biztos értékesítés még alacsonyabb profitráta mellett is-vonzó.
- Nagy tapasztalatokra tesznek szert a gyártó vállalat vezetői a tömegtermelés megszervezésében, amelynek költségeit ugyancsak az állam fedezi.
- A megrendelések hosszú távra szólnak s ily módon 5-10 évre előre megtervezhetik a termelést.
- Az árak kalkulálása a termelési költségek alapján történik, s utólag kollektívok lehetségesek.
- Az új programokhoz a tőkét az állam bocsátja a termelésben részt vevő cégek rendelkezésére.

E struktúra jellemzője az együttműködés és a versengés. A hadipari társaságok sokoldalúan hatnak szinte minden iparágra. Az ágazati kapcsolatok mélységéről lefolytatott vizsgálatok arra utalnak, hogy az egyes iparágak kapcsolatai igen bonyolultak. Az USA-kormányának a katonai K+F-be való beavatkozása kifejezetten az aktív, "egészséges" verseny bátorítását szolgálja, az innováció sarkallásával és jutalmazásával.⁵¹ A verseny még szembetűnőbb a haderőnek dolgozó különböző ipari vállalatok és egyetemi laboratóriumok között, amelyek az Egyesült Államokban az alap kutatásoknak több mint felét teljesítették.⁵²

Ennek a versenynek egyik példája 1984, amikor tíz szerződést kötöttek egy-egy millió dollár értékben, nagy energiájú kutatócsoportokkal, amelyeknek párhuzamosan meg kellett vizsgálniuk a "leghasznosabb ballisztikus rakétaelhárító rendszer-alternatívákat a jövő számára."⁵³

A versenyt erősíti a kutatásban megnyilvánuló intenzív nemzetközi, regionális rivalizálás mint például az **I. 2. fejezetben említett programok** esetében:

- RACE - távközlési technológia
- ESPRIT - adatátviteli technológia
- DRIVE - közérdekű új szolgáltatások (szállítások biztonsága)
- DELTA /oktatás/
- AIM /egészségügy/
- BRITE az ipari tudományos technológia:
- BAP, BRIDGE - biotechnológia
- JET - energia-nukleáris magfúzió
- SPES - egzakt tudományok, természettudományok
- VALUE – gazdaságtudományok
- RFIA - mesterséges intelligencia

Láthatjuk, hogy a katonai K+F-et belső és külső hatóerők is fokozzák. Ezen kívül a katonai K+F nagymértékben kihasználja a civil gazdaságot, amely közvetlenül vagy közvetve összehangolódik törekvéseivel.

Miként **Lang és Reppy** megjegyzi⁵⁴: "Az USA-ban a polgári K+F nyílt versenyprogramjai biztosítják annak a tudományos alapnak a nagy részét és a technológiai bázisnak a jelentős részét, amelyre a katonai K+F épül. A fejlett civil technológia gyártmányai rutinszerűen beleépülnek a katonai rendszerekbe. Megfigyelhető egyfajta áttevődés a katonai fejlesztésekből a polgári iparba, és fordítva, erős az információáramlás a civil szektorból a katonáiba."

Ugyanakkor nem szabad elfelejtenünk, hogy a speciális technológia, a stratégiaileg fontos fejlesztés /csillagháború/ titoktartási kötelezettséggel jár, és ez azt a veszélyt hordozza magában, hogy a létrejövő kutatási teamek és osztályok kirekesztődnek a más K+F központokkal és kutatókkal való normális kapcsolattartásból.⁵⁵

A katonai K+F-nek a polgári szektora kifejlett hatását számos tanulmány elemezte. Ilyen például a **Hindsight-jelentés**, amelynek érdekessége az, hogy azt vizsgálta, hogyan segíti a polgári K+F a katonai K+F-et.

A vizsgálat eredménye azt bizonyította, hogy a katonai célú K+F 39 %-a nem haladhatott volna sikeresen előre, ha a polgári kutatóhelyek nem segítik kutatási eredményeikkel.⁵⁶ A denveri kutatóintézet felmérése szerint 15 cég, amely katonai és ürcélokra szerződött, 7,6 milliárd dollár értékben folytatott katonai célú kutatást, fejlesztést, amelynek eredményeképpen 2190 szabadalmi bejegyzést tett. Ugyanezek a cégek polgári célú K+F-re 5,8 milliárd dollárt fordítottak, melynek eredményeképpen 23.880 szabadalmi bejegyzés született.⁵⁷

A katonai K+F és az ipar, valamint a gazdasági növekedés közötti kapcsolat vizsgálatánál kötetnyi irodalom áll rendelkezésünkre. A kutatók szerint a katonai K+F ugyanúgy lehet korlát, mint ösztönző. A fontosságát kiemelő szerzők az ismeret-átzivárgás hatását /Spin-off/ⁱ emelik ki. Pozitív hatásként említik rövidtávon, hogy a katonai célú K+F-nek a speciális fejlesztések révén létrehozott új termékeknek piacbővítő hatásuk van.

Hosszú távon még ha egyes vívmányok el is avulnak, akkor is hozzájárulnak a tudománytechnológiai ismeretek felhalmozódásához, amely a dinamikus életerejével erősíti a katonai K+F-et.

ⁱ Spin-off: - bizonyos felfedezések termékek átzivárgása a polgári szektorokba

Más szerzők szerint a katonai K+F hosszútávon mindenképpen lassítólag hat a gazdasági növekedésre.

Az 1980-as évek vonatkozásában tényként megállapítható, hogy:

1. valamennyi NATO-ország, amely jelentősebb hadiparral rendelkezett, **fokozott mértékben vált érdekelté abban, hogy a csúcstechnikával kapcsolatos kutatásokat a katonai költségvetés terhére számolja el és így támogassa vállalatának nemzetközi pozícióit**, versenyképességét;
2. ugyanakkor az újabb technikai forradalom számos makrogazdasági folyamatra új módon fejtette ki hatását. **A gyors műszaki fejlődés nem párosult a várt gazdasági növekedéssel**, ezért a katonai megrendelések gazdasági fontossága valamennyi NATO-országban, de különösen az USA-ban növekedett;
3. az egyes nemzetgazdaságok emellett igyekeztek minél nagyobb megrendeléseket kisajátítani a tömbön belüli megrendelésekből;
4. a NATO-országok katonai K+F tevékenységének empirikus vizsgálatából kiderül, hogy az Egyesült Államok igyekszik megszervezni a fejlett tőkés országok katonai kutatási potenciálját. /SDI/.

IV.3. A KATONAI ÉS POLGÁRI KUTATÁS KÖZÖTTI KAPCSOLAT MEGVÁLTOZÁSA

A hadászati célú kutatás eredményei ma már kevésbé hasznosíthatók a polgári területeken, mint voltak a 60-as években, amikor sugárhajtóművek, a repülőgépek aerodinamikai konstrukciója, a félvezetők és számítógépek fejlesztése folyt.

Ezek ugyanis szinte korlátlanul felhasználhatók a polgári életben. Az idők során a helyzet megváltozott.

Minél jobban növekedett meg a katonai gépek sebessége, annál kevésbé váltak alkalmassá a polgári légi forgalomhoz. Az 1990-es évek elején fordított "spin off" hatás tanúi lehettünk, amit szemléletesen bizonyít a mikroelektronika. Ugyanis a "polgári technológiától" függ a katonai termékek minősége. Ezért különösen az USA-ban a Hadügyminisztérium jelentős összeggel támogatta a mikroelektronika polgári fejlesztését. Hasonlóan járt el a Hadügyminisztérium gyártástechnológiai kutatási együttműködésnél, amelyből azonban kizárta a külföldi résztvevőket és a fejlesztési eredményeket csak amerikai vállalatoknak engedte átadni.⁵⁸

A polgári fejlesztési programok katonai támogatása feltételezte, hogy egyes területeken a polgári kutatási eredmények melléktermékeként katonai felhasználási lehetőségek kínálkoznak.

Ugyanakkor a külföldi vállalatok kizárását nemzetbiztonsági érdekekkel indokolták. Ezzel az USA kizárta magát a külföldi kormányok által nagymértékben támogatott kutatások eredményeiből, így pl. az AIRBUS konzorciumból.

A külföldieknek a kutatási programokból való kizárása különösen károsan befolyásolta az amerikai multinacionális cégek nemzetközi K+F és termelési tevékenységét.

Az amerikai gazdaságban az egyik legnagyobb tőkealap a Hadügyminisztérium éves költségvetése. A katonai költségvetés 1947 és 1987 között annyi erőforrást használt fel, amennyinek a polgári hasznosítása lehetővé tette volna az ország nemzeti vagyonának teljes megújítását.⁵⁹

A pazarló tőkekínálat a költségminimalizálási magatartást nem váltotta ki a vállalatoknál és végső soron a mikro-ökonómiai magatartás a termelékenység-növelés lassulásához vezetett.

A termelékenység lassuló növekedését a többi között az is magyarázza, hogy bár a világon az Egyesült Államokban a legmagasabb ezer munkásra vetítve a tudósok és mérnökök száma, ezek jelentős része a hadiparban dolgozik.

Az elmúlt évtizedek fejlődési trendjeit vizsgálva megállapítható, hogy bár a hidegháború végén úgy látszott⁶⁰, hogy annak nyertese az NSZK és Japán, vesztese pedig az Egyesült Államok és a Szovjetunió lett volna, ma **már egyértelműen megállapítható, hogy győztesei nem voltak, valamennyi ország megfizette a fegyverkezés 'árát'.**

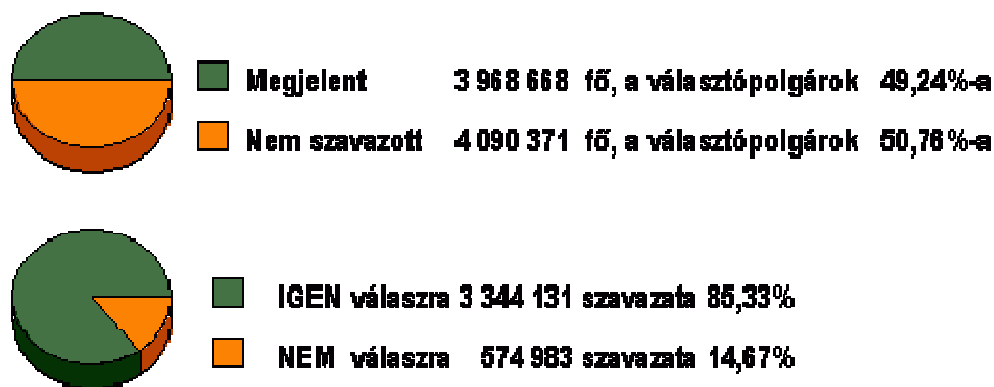
A magas szinten tartott katonai kiadások az ezredfordulóra új csökkenési trendre váltottak. A katonai kiadások csökkentése nyomán felszabaduló forrásokat polgári célra állították át. **Folyamatában érzékelhető volt a hadipar konverziója.**

A 2000-es évtizedre azonban az új katonai konfliktusok okaként megjelenő új biztonságpolitikai kérdések ismét növekedő pályára állították.

V. FEJEZET

MAGYARORSZÁG MEGÍTÉLÉSE A KATONAI K+F TERÜLETÉN

Magyarország a vizsgált időszakban egy más katonai tömb, a Varsói Szerződés tagja volt, a politikai változások következményeként felbomlott katonai tömb helyére a geopolitikai szükségszerűség alapján egy védelmi szervezethez való tartozás elengedhetetlen volt. A NATO csatlakozásról a Parlamentnek a felhatalmazást az 1997. november 16-i ügyszavazás adta meg, melyen a megjelentek 85,33 %-a szavazott a az addigra kinyilvánított politikai akaratra.ⁱ



NATO tagságunk kezdete 1999. március 12. Valószínű, hogy a **Magyar Honvédség technikai modernizációs folyamatának értékelése még korai, de tényként megállapítható, hogy a hazai gazdaság jelentősen átstrukturálódott, miközben a haditechnikai kutatási és gyártási kapacitások szinte elképzelhetetlen mértékben leépültek.** Magának a folyamat irányának, ütemezésének megítélésében voltak viták, de NATO tagként meg kell vizsgálni a katonai K+F újjászervezésének szükségességét és lehetőségét. Az analízis nem kerülhető el. Ezért szükségesnek tartom a múlt elemzésével foglalkozni e dolgozat keretében, ami nem csak az 1970-es, 1980-as évek napjainkig tartó

ⁱ Forrás: Országos Választási Iroda honlapja: http://www.valasztas.hu/hu/ovb/52/52_0.html

folyamatának jobb megértését segíti elő, hanem a jövő feladatainak kialakításához is hozzájárulhat.

V.1. A TECHNIKAI ESZKÖZRENDSZEREK HAZAI FEJLŐDÉSÉNEK TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉSE

A Varsói Szerződési (VSZ) tagságunk ideje alatt a hazai katonai K+F tervei **szorosán kötődtek a ciklikus, középtávú (5 éves) tervezési rendszerhez**. Bár hosszabb távú fejlesztési tervek is készültek, de ezek is a középtávú tervekben realizálódtak

Az 1980-as évek végén jelentősen csökkent, 1990-re a katonai vezetés csak rövid távon kényszerült gondolkodni. A VSZ keretein belül – ill. a KGST hatásaként – a fejlesztés lehetőségei erősen korlátozva voltak, szintúgy tervezett módon, tekintve, hogy a beszerzéseket többnyire **60-70 %-ban a Szovjetunió, 20-30 %-ban a többi tagállamhoz voltunk kötve**, erősen korlátozva így a K+F tevékenység lehetséges irányát. **Hazai fejlesztésekre mindösszesen 10-20 %-ban támaszkodhattunk**. Ezen felül további korlátozó tényező volt az gyártástechnológiai színvonal, amit a SZU és a többi tagország addigra elértek, valamint az a tény, hogy haditechnikát a VSZ tagországok csak a SZU-tól átvett licenc alapján gyártottak.⁶¹ A szovjet haditechnikai eszközök honosítása már 1951/1952-től gyakorlattá vált, rendszerbe állításuk 1957-től már részben hazai gyártó bázis közreműködésével történt, elsősorban a harcászati kézfegyverek területén. 1968-1990 között épült ki fokozatosan az a speciális magyar elektronikai és hírközlési gyártó kapacitás és K+F bázis, mely saját fejlesztésnek volt tekinthető.

A fenti nagyfokú függőség a magyar **pénzügyi és humán erőforrások átcsoportosítását** jelentette a Varsói Szerződés ill. elsősorban a Szovjetunió irányába. A hadiipari termelés kevésbé volt területileg diverzifikált, mint a KGST által összefogott

egyéb polgári együttműködések. Ezek az országok nem adtak át egymásnak know-how-t, sem termelési potenciált, hanem csak kész termékeket, ill. azok alkalmazását.. A magas technikai színvonalat feltételező termelés így a VSZ-en belül vezető szerepet játszó SZU területén maradt, egyedül a kommunikációs, speciális elektronikai eszközök egy részének gyártása specializálódott Magyarországon. Ezt értelmezhetjük egyfajta, hazánkat érintő **negatív externáliának** is. (Externálián azt értjük, ha egy piaci szereplő ellentételezés nélkül befolyásolja egy másik gazdasági szereplő helyzetét.ⁱ)

Ez a negatív externália egyben együtt járt egy jelentős költségvetési kiadás-növekedéssel.

Az 1965-1990 közötti időszakban megfigyelhető a fegyverkezésre fordított összegek jelentős, több, mint háromszorosára történt növekedése (folyó áron számítva):

1. 1966-1970 között haditechnikai eszközök beszerzésére folyó áron számítva **17 Md Ft**-ot fordítottunk
2. 1971-75 között **31 Md Ft**-ot,
3. 1976-80 között **48 Md Ft**-ot,
4. 1981-1985 szintén **41 Md Ft**-ot költöttünk.
5. az 1986-1990 és tervidőszakban **62 Md Ft**-ot terveztünk, melyet idő közben szervezeti átalakítások, és nagyarányú létszámcsökkentés alapján **8,5 Md Ft-tal csökkentettek.**

A hadiipari specializáció alapját a KGST szerződések képezték, ennek megfelelően Magyarország elsősorban a **kommunikációs, speciális elektronikai alrendszerek és rendszerek** fő gyártójává és VSZ országokba irányuló exportőrévé vált. Emellett jelentős volt a löveg, aknavető, kézfegyver, lőszer és optikai eszközök exportja is.

i

Forrás:
http://humanmenedzser.atw.hu/4_felev/kozgazdasagtan_szigorlat/tetelkidolgozasok/mikro_ekonomia_goschlermoni.doc

A **VSZ tagországokra** emellett **jellemző** volt, hogy a **tudomány és a technológiapolitika kettévált**. Egyrészt az alapkutatások a Magyar Tudományos Akadémia (MTA), míg az alkalmazott ill. ipari K+F az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) felügyelete és irányítása alá tartozott. E kettős szervezeti modell kettős finanszírozást is jelentett, előbbi az Országos Tudományos Kutatási Alap, míg utóbbi a Központi Műszaki Fejlesztési Alap előirányzatait használta fel.

Magyarországon az **1980-as évek végén** egy kizárólag hadiiparra szakosodott vállalat volt,ⁱ a többi hadipari termelő kapacitás egyúttal polgári célokra is termelt. Az iparnak ez a része éves szinten **mintegy 20 milliárd Ft termelési értéket** állított elő, közel 20 ezer foglalkoztatottal. **Ez a teljes ipari termelési érték 1,5 %-át tette ki**. Az akkori gyártók közül a gazdasági környezet átalakítása, az állami szerepvállalás csökkenése, az állami megrendelések elmaradása a kapacitások drasztikus visszaesését eredményezte. A belső piac is inkább a frissen bevezetett **importliberalizáció**, valamint a **COCOM listák**ⁱⁱ **módosításának** lehetőségét kihasználva, inkább nyugati beszerzések iránt érdeklődött. A magyar termékek külföldi elhelyezése pedig azok piaci bevezetlensége miatt hiúsult meg. Így a tizenhét ipari létesítményⁱⁱⁱ haditechnikai bázisa **gyökeretelenné vált**, a hadiipari kapacitások nem tudtak rentábilisan működni, ezért azok épp a termelő kapacitások komplex volta miatt a termelő vállalatok egészének rentábilis működését veszélyeztették,

ⁱ MN Gödöllői Gépgyár

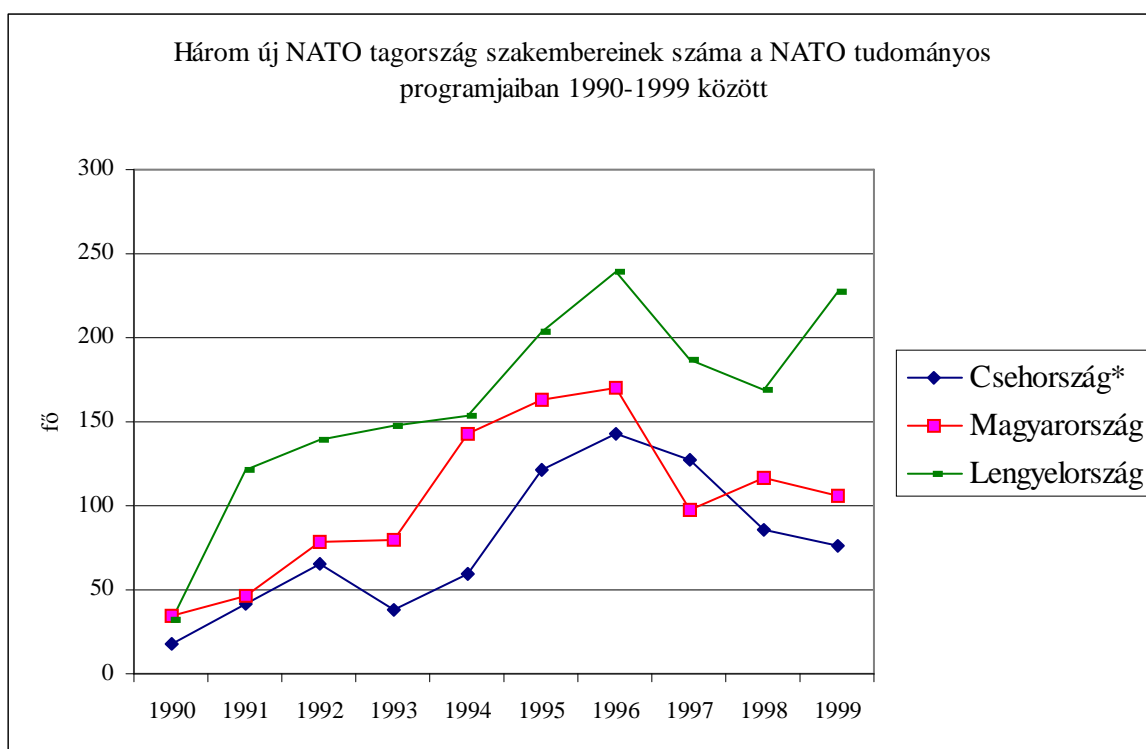
ⁱⁱ **Coordinating Committee for Multilateral Export Controls**
MTI 1989 december 7-i párizsi tudósítói jelentése:

<http://1989.mti.hu/Pages/News.aspx?date=1209&ni=223577&li=5&rt=1&ty=1>

ⁱⁱⁱ DIGÉP, FÉG, Danuvia, Bakony Művek, MÁTRAFÉM, GAMMA, MOM, FMV, Orion, VIDEOTON, BHG, Mechanikai Laboratórium, TKI, Telefongyár LABOR MIM, Pestvidéki Gépgyár, MN Gödöllői Gépgyár

ami miatt **azokat megszüntették**. A hadiipari kapacitással rendelkező gazdasági szervezetek szinte kivétel nélkül felszámolási eljárás alá kerültek.⁶²

A NATO csatlakozási tárgyalások 1997-es kezdetét megelőzően már az 1990-es kapcsolatteremtéstől kezdődően részt vett Magyarország – más kelet-európai országokkal együtt – a NATO tudományos programjaiban. Ezek alakulását az 1990-es kapcsolatteremtéstől az 1999-es teljes jogú tagságig tartó időszakban szemlélteti a **16. sz. táblázat**, ill. az abból képzett ábra⁶³.



Az emelkedő tendencia a jövőre nézve biztató lehetett volna hazánk részéről. A grafikon jól mutatja, hogy míg Lengyelország élt a lehetőséggel, addig Magyarország és Csehország – az egyes évek tendenciáját tekintve – kevésbé. A magyar tendenciát mindig egy-egy jelentősebb integrációs esemény befolyásolta, így

1. az **1992-es** emelkedést az 1991. decemberi Észak-Atlanti Együttműködési Tanácsba (NACC) történt felvétel,
2. az **1994-es** ismételt növekedést az 1994 februári Békepartnerségi (PfP) társulás,

3. az **1995** januári nagykövetségi szintű összekötő iroda felállítása további növekedéssel járt-
4. Az **1996**-os stagnálás és az **1997**-os visszaesés az IFOR szerepvállalás kísérőjelensége
5. az **1998**-as ismételt jelentős szakember küldést az 1997. júliusi csatlakozási tárgyalásokra történt meghívás váltotta ki,
6. a csatlakozás évében (**1999**) tapasztalható visszaesés okának és indokoltságának feltárása további szakmai műhelykutatást igényel.

A NATO tagság az ország számára jelentős biztonsági garanciát jelent. A tagságnak a politikai hozadékon kívül is vannak jelentős előnyei, a lehetőségek a gazdaság és tudomány területén szinte kézenfekvőek, de azok kihasználtsága nem automatikus. A katonai K+F tekintetében sok körülmény tisztázása – megfelelő elemzés hiányában – elmaradt, sem hosszú, sem középtávú koncepcionális biztonságpolitika nem fogalmazódott meg, holott geopolitikai helyzetünk egyértelmű, parlamentáris döntéseket követelt volna meg. Ezek negatív hatása leglátványosabban a külpolitikai fejleményekben mutatkozott meg.

A **szövetség nyújtotta gazdasági és tudományos lehetőségek**, a szerepvállalások kormányzati támogatása, koordinálása azonban eléggé esetleges, melynek az a következménye, hogy ezen lehetőségek **pozitív hozadéka eddig elmaradt**.

A továbbiakban nem odázható el a **képességalapú modernizációs programok végrehajtása**, melyekre a Magyar Honvédségen belül meg kell kezdeni a felkészülést. Egyúttal biztosítani kell az ehhez szükséges forrásokat.

A honvédelmi tárca 2010-2013. évekre vonatkozó összesített erőforrásterve szerint a működés-fenntartásra előirányzott összegek a jelzett időszakra növekvő tendenciát

mutatnak (folyó áron az előző évhez képest 2010: 125,2 %, 2011: 116 %, 2012: 134,5 %, 2013: 150,2 %), bár ez a tervezhető forrás %-os arányában mégis visszafogottabb növekedést jelent.

A katonai K+F tevékenységre fordítható összeg 2010-ben az elfogadott tárcaszintű költségvetés alapján az alábbi képet mutatja. Míg 2009-ben 89,422 Md Ft volt, addig 2010-re 100 Md Ft az előirányzat. Viszont míg az V.2. fejezetben említésre kerülő EDA programban 2009-ben 52,014 Md Ft-ot költött el a szaktárca, addig 2010-ben ilyen előirányzat már nem szerepel.

Egyre nagyobb fontossággal jelentkeznek a Magyar Honvédség nemzetközi (ENSZ, NATO, EU) szerepvállalásából adódó és az interoperabilitást kielégítő haditechnikai igények. Nagy jelentőségűek a nemzetközi haditechnikai kutatási irányok jelzésértékű témakörei, melyek eredményei adják a XXI. század K+F új irányvonalát.

A modernizációs elképzelések középpontját a NATO haderő-fejlesztési céljai (Force Goals) és a hosszú távú célkitűzései alkotják. De a NATO programok tervezői elégséges feltételként fogalmazzák meg azt az igényt, hogy

- a tagállamok hadseregeinek ne legyenek jelentős, alapvető, napi működési problémái,
- a kiképzés, a gyakorlatok nagy része teljesüljön,
- a haditechnika hadrafogható legyen.

V. 2. MAGYAR RÉSZVÉTEL A NATO TUDOMÁNYOS ÉS TECHNOLÓGIAI EGYÜTTMŰKÖDÉSI PROGRAMJAIBAN

A **nemzetközi kutatási és technológiafejlesztési kapcsolataink** szempontjából kiemelt helyen szerepel a NATO-val, mint politikai és katonai integrációs szervezettel, valamint annak tagországaival folytatott tudományos együttműködés, amelynek alapvető szervezeti keretét egyrészt a NATO tudományos programja, másrészt a NATO kutatási és technológiai szervezete, az 1998-ban két szervezet összeolvadásával létrejött háromszintű szervezet, a Kutatási és Technológiafejlesztési Szervezete (RTO)ⁱ biztosítja. Ez az 1998. január 1-én létrejött szervezet két korábbi NATO szervezet, a Repülésügyi Kutatási és Fejlesztési Tanácsadó Csoport (AGARD)ⁱⁱ és a Védelmi Kutatócsoport (DRG)ⁱⁱⁱ egyesítésének eredményeként működik tovább. Magát a szervezetet egy központi irányító testület a Kutatási és Technológiafejlesztési Tanács (RTB)^{iv} 7 tematikus panel, valamint az ezek alatt működő műszaki csoportok alkotják. Adminisztratív támogatására önálló ügynökséget, a Kutatási és Technológiafejlesztési Ügynökséget (RTA)^v hozták létre.

Magyarország csatlakozásakor a szervezet tagsága 19-re bővült. Ekkor ezek a tagországok kb. 120-féle kutatási tevékenységet fejtettek ki.⁶⁴ A NATO Tudományos Programjába bekapcsolódva az alábbi programok, alprogramok területén a magyar szerepvállalás, s annak pénzügyi hatása az alábbiak szerint alakult a tagságunk kezdete óta.

ⁱ Research and Technology Organisation

ⁱⁱ Advisory Group for Aerospace Research and Development

ⁱⁱⁱ Defence Research Group

^{iv} Research and Technology Board

^v Research and Technology Agency

1. A **Közös Kutatási Együttműködések (CST)**ⁱ programban 110 magyar részvételű pályázat támogatását fogadták el, mintegy 2,2 M EUR értékben.
2. A **Tudomány a Békéért (SP)**ⁱⁱ alprogram célja a kutatás és az ipar kapcsolatának erősítése. Ebben 185 magyar részvételű projektjavaslat került benyújtásra az összesen benyújtott 1550 projektjavaslat között (11,93 %). A támogatást elnyert 100 projekt között ennél kedvezőbb arányban, 14 %-ban volt magyar részvételű projekt (14 pályázat), mintegy 1,8 M EUR értékben.
3. A **Kutatási Infrastruktúra** alprogram által menedzselte projektekre magyar kutatók nem pályázhattak, tekintve, hogy ez közép-ázsiai és kaukázusi országok számára meghirdetett alprogram.
4. A **Tudományos Ösztöndíjak (SF)**ⁱⁱⁱ képzésre, továbbképzésre irányul. Az egyes programokat a tagországok maguk kezelik. A 3 meghirdetett magyar pályázatra 283 pályamunka érkezett, melyből 128 került támogatásra 526 ezer EUR értékben

Összesen mintegy 4,5 M EUR került így a fenti pályázatok útján NATO forrásként felhasználásra a magyar katonai K+F érdekében.

A NATO 2004. április 2-i 7 új tagállammal való bővítése átalakította a támogatási rendszerét is. Az előbb bemutatott, az 1999-es csatlakozásunktól kezdődő támogatások mellett 2004-től kezdődő időszakban a **Tudomány a Békéért és Biztonságért (SPS)**^{iv} programban további magyar eredmények születtek, Az SPS 21 magyar részvételű projektet támogat, mintegy 700 ezer EUR értékben.

ⁱ Co-operative Science and Technology

ⁱⁱ Science for Peace

ⁱⁱⁱ Science Fellowships

^{iv} Science for Peace and Security

Számos jelentős program működik napjainkban a NATO égisze alatt, ezek közül kiemelném az Európai Védelmi Ügynökség (EDA) 2004 óta folyó munkáját, az abban való magyar részvételt.⁶⁵

Ahhoz, hogy a programokban eredményesen vegyünk részt a továbbiakban is, növelni kell az nemzeti K+F forrásokat, - kötelezettségeinknek megfelelően - **minimálisan a GDP 1,5 %-át kellene erre fordítani**, továbbá ki kell dolgozni azt a kormányzati stratégiát, amely figyelembe veszi a középtávú fegyverzet fejlesztés és korszerűsítés (FEKOR) követelményeit. Ehhez szükséges a NATO oldaláról egy, a közép-kelet-európai térségre vonatkozó hosszú távú védelmi koncepcióra.

ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉS

1. Összegzésként megállapítható, hogy a tudományos-technikai forradalom második szakasza a **hadügyben is mélyreható változást** indított el.
2. A NATO-országokban a **kutatás-fejlesztés stratégiai kérdés** és meghatározó szerepe van a gazdaságpolitikai filozófiák kialakításában.
3. A legtöbb NATO-országnak **koordinált és központilag támogatott K+F** politikája van, ami érezteti hatását éppúgy a polgári, mint a katonai szektorokban.
4. Ahol a **hadikutatásoknak stimuláló hatása** van a polgári K+F-re, ott a tudósok, mérnökök, technikusok jelentős része **katonai célú kutatást fejlesztést is végez**.
5. Észre kell venni, hogy a katonai és polgári ipar kölcsönhatásában érvényesül a "spin-off" hatás, de a szervezeti keretek biztosítják a "**fordított spin-off**" lehetőséget is. E törekvés fontos eleme a szellemi kapacitások és a kutatóintézetek "kikölcsönzése".

6. A **kutatás-fejlesztés fő irányai** egybeesnek a technológiai fejlődés követelményeivel, fegyveres erők igényeivel, és **kiterjednek a haderők minden területének fegyverzetére, felszerelésére.**
7. A kutatás-fejlesztés részben önállóan, részben **két és többoldalú együttműködés** keretében valósul meg.
8. A K+F verseny világviszonylatban felerősödött, de ennek konkrét képe rajzolódik ki az **USA, Európa és a Kína rivalizálása** kapcsán. Az amerikai fölényvel szemben Európában a kormányok és a vállalatok mindent megtesznek a felzárkózás érdekében.ⁱ
9. A NATO-ban az ún. Európa Tervező Csoportban a Nemzeti Fegyverfejlesztési Igazgatóságon /CNAD/ és a Európai Unió /EU/ belül **két és többoldalú szerződések** alapján folytatják a kutatást, fejlesztést és gyártást.
10. Az **együttműködés** 1990 után **szorosabbá** vált és **kiélezett versennyel** párosult.
11. **Oroszország** sajátos fejlődési útja során ismét jelentős eredményeket ér a katonai K+F területén.
12. A K+F tervekből 2010-ben sem lehet azt a következtetést levonni, hogy az esetleges leszerelési megállapodások következtében csökkentik a **katonai célú kutatásokra-fejlesztésekre** előirányzott pénzüsszegeket.
13. Ezt a tendenciát látszik erősíteni az a tény, hogy a csúcstechnológiák újabb generációinak kifejlesztését is a katonai K+F-ek garantálják és bizonyos területeit a **polgári fejlesztések**, valamint az **ipar hosszú távú húzóágazatának** tekintik.
14. A katonai K+F-ben nagy számban vesznek részt **polgári szervek, egyetemek, tanintézetek**, amelyeket a Nemzetvédelmi Minisztériumok pénzügyileg finanszírozzák.

ⁱ Európa teljesítményének pesszimista megítélését az elektronika iparban megtalálhatjuk. "Who turned out the lights ?" The Economist, 1989. február 04. 72. old.

15. A polgári és katonai kutatások, a hadipari és a békés célú termelés összefonódása egyes területeken ugyan jelentősen **érzékelhető progressziót is elindított**, ugyanakkor a lassan minden képzeletet felülmúló katonai paraméterek a békés célú konverziót egyre inkább lehetlenné, egyes esetekben értelmetlenné tették.
16. **Jelentősen megnőtt a polgári szférában jelentkező új felfedezés, technológia katonai konverziója.**
17. Bár a **katonai kiadások** az ezredfordulóra **csökkentek**, a **kutatási-fejlesztési célra fordított költségek** reálértékben évről évre **emelkednek**.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEIM

1. Rendszereztem, összefoglaltam, ezek alapján **elsőként megfogalmaztam** a fegyverkezés és gazdaság értékredukciós kérdéseinek azon makro-ökonómiai jellemzőit, amelyek új növekedési pályát eredményeznek a gazdaságban, és esetenként más minőségű fejlődést eredményeznek az ágazati kapcsolatok mérlegében.
2. Tényszerűen bizonyítottam, hogy a katonai célú K+F-ek zárt rendszerű, tudományos bázisú, feladat irányultságú vállalkozások, amelyek **átfogják az alap- és alkalmazott kutatást**. Eredményei ellentmondásosan bár, de jelentősen hozzájárulnak a **polgári gazdaság fejlődéséhez** az ún. technológiai túlcsoportulás gyors adaptációs lehetőségeinek biztosításával.
3. Megállapításokat tettem a polgári és a katonai szféra kutatás fejlesztő tevékenysége közötti anomáliákról, irányáról a **fordított spin-off hatás** kapcsán, az elismerésre méltó tudományos eredményeket a 80-as években a polgári egyetemek műhelyei hozták létre.
4. A **hazai** katonai K+F háttérének elemzésével **bizonyítottam**, hogy a bipoláris rendszer megszűnése után tapasztalt hazai visszaesés nem volt szükségszerű, a Magyar Honvédség modernizációja csak a nemzetgazdaság erőforrásainak széleskörű felhasználásával valósítható meg.

AJÁNLÁSOK

Jelen értekezés a szerző 1991-ben készült a Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem Világgazdasági tanszékén sikeresen megvédett egyetemi doktori értekezésének a védéskor tapasztalt bíráló (Dr. Palánkai Tibor és Dr. Deák Péter) biztatásának alapján készült továbbfejlesztése az azóta megjelent szakirodalom és különböző műhelyviták, konferenciák tanulságának felhasználásával készült. Az értekezés megállapításai az azóta végzett empirikus kutatások tudománytörténeti megfogalmazásai alapján helytállóan bizonyultak.

Az értekezés a táblázatokkal együtt segítséget nyújthat a védelemgazdasági kutatóknak, az általuk ismert kutatási eredmények vélemények ütköztetésében. Szintúgy információul szolgál a témákban előadásokat tartóknak és a téma iránt érdeklődő laikusoknak. Ezen időszak tanulságainak feldolgozásával egyúttal a védelem-gazdaságtan elméleti téziseinek megismertetéséhez kívánok hozzájárulni. Az értekezést alkalmasnak tartom arra, hogy a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetemen az egyetem hallgatói forrásmunkaként hasznosítsák, valamint segítségül szolgáljon a döntéshozók számára műhelyvita alkalmával. Szintúgy segítségül szolgálhat a NATO tagállamokba külszolgálatra készülők elméleti felkészítéséhez.

- a. *Forrásanyagként* a Magyar Honvédség tapasztalat feldolgozó és hasznosító stratégiájának megalkotása során.
- b. *Követendő elvi iránymutatásként* a Magyar Honvédség felső és közép szintű vezetési struktúrájának, katonai szervezeteinek *strukturális korszerűsítésekor és az eszközök beszerzése során.*

- c. *Referenciaanyagként* a Magyar Honvédség soron következő „Védelmi Felülvizsgálata”. „Stratégiai felülvizsgálata” vagy haderőreformja során, az átalakítási célok és azok elérésének módszertana vonatkozásában.
- d. *Oktatási segédanyagként*, a vonatkozó mértékben, a tisztek, tiszthelyettesek oktatása felkészítése, továbbképzése során.

PUBLIKÁCIÓS JEGYZÉK

1. Gondolatok a fakultatív oktatás akadémiai lehetőségeiről Akadémiai Értesítő 1983. 2. sz.
2. Újratermelés, gazdasági növekedés és konjunktúra ciklus ZMKA tankönyv 1987. VII fejezet
3. Értéknagyság, értékredukció a modern gazdaságban MKKE, Politikai Gazdaságtan Füzetek, 1988.
4. A fegyverkezési verseny hatása a világgazdaságra, és a nemzetgazdaságokra, Akadémiai Közlemények 1987.
5. Szemelvénygyűjtemény a Közgazdaságtan tanulmányozásához I. ZMKA 1990.
6. Szemelvénygyűjtemény a Közgazdaságtan tanulmányozásához II. ZMKA 1990.
7. Közgazdasági Füzetek I-XIV. 1991. ZMKA
8. Közgazdaságtan füzetek a kétéves akadémiai képzésben részt vevők számára ZMKA 1992
9. Az új politikai gondolkodás és biztonságpolitika közgazdasági aspektusai 1989. Honvédelem
10. A NATO országok hadi kutatás-fejlesztés tevékenységének főbb közgazdasági vonatkozása a 80-as évtizedben 1992 Hadtudomány
11. Az értékpapírok helye és szerepe a monetáris szabályozásban. A fejlett értékpapírpiac megteremtésének gondjai napjainkban Magyarországon Akadémiai Közlemények 1991
12. A devizaműveletek decentralizációjának és a forint konvertibilitásának lehetőségei Magyarországon. Akadémiai Közlemények 1992
13. Magyar-német katonai közgazdász konferencia társelőadás BKE 1992. (Önálló kiadásként magyar-német nyelven)
14. Közgazdaságtan szemelvénygyűjtemény a katonai felsőoktatás számára (szerkesztés) HM Tanintézeti Főnökség önálló kiadása 1993
15. Az infláció, munkanélküliség és a bérek alakulása az elmúlt években Magyarországon GTT önálló anyag 1996
16. A pénz és tőkepiac zavartalan működtetésének befektetés-biztonsági kérdései IMVESTSEC 1997
17. A Zrínyi Nyelvoktatási és Nyelvvizsgáztatási Központ Kht. létrehozásának feltételei és működésének várható jellemzői Társadalom és Honvédelem 2002 4. szám
18. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem gazdálkodási tevékenysége a 1997-2002 közötti időszakban Hadtudományi Hírlevél 2003. 2. szám
19. Tanulmány a katonai felsőoktatás normatív finanszírozásának lehetőségére Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények 2003. 7. évf. 4. szám.
20. A modern biológiai hadviselés és a biovédelem legfontosabb katonai (katonatorvosi) elemei Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények 2004.
21. A haditechnikai K+F metodikájának néhány kérdése 2005. Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények 2005. 1. szám
22. A fegyverzeti fejlesztés, korszerűsítés (FEKOR) hatékonyság és gazdaságosságnak néhány összefüggése ZMNE Hadmérnök 2010. I. szám
23. Válságban a világ, válságban a magyar gazdaság ZMNE Hadmérnök 2010. I. szám, orosz nyelven

Táblázatok jegyzéke

- 1. számú táblázat** A katonai K+F (MIRD) a kormányzati K+F (GOVRD) és a nemzeti K+F (GERD) kiadások GDP-hez viszonyított aránya 1961 és 1984 között, háromévenkénti átlagban hat fejlett tőkés országban
- 2. számú táblázat** Az Egyesült Államok kereskedelmi, költségvetési és fizetési mérleg deficitjének alakulása 1982 és 1988 között
- 3. számú táblázat** Az 1985 elején elfogadott ESPRIT-projektek megoszlása.
- 4. számú táblázat** A EUREKA jóváhagyott tíz programja
- 5. számú táblázat** A NATO katonai és polgári K+F költségvetés 1967 és 1986 között
- 6. számú táblázat** USA hadikiadásainak szerkezete 1980-1989 között, különös tekintettel a K+F költségekre
- 7. számú táblázat** Néhány NATO tagország katonai kiadása 1980-1989 között
- 8. számú táblázat** NATO tagországok katonai kiadásainak összege és aránya az ország GDP-jében 1988-2008 között
- 9. számú táblázat** A fém mátrixú kompozitok USA piacának kereslete
- 10. számú táblázat** Az Egyesült Államok szövetségeinek részvétele a hadászati védelmi kezdeményezés programja megvalósításában
- 11. számú táblázat** Brit kutatás-fejlesztés költségvetési mutatói
- 12. számú táblázat** Brit hadipari kutatás-fejlesztés gyártás alakulása 1989-ben
- 13. számú táblázat** Franciaország kutatásra fejlesztésre fordított összegeinek alakulása 1981-1989 között
- 14. számú táblázat** Olaszország kutatásra fejlesztésre fordított összegeinek alakulása 1980-1987
- 15. számú táblázat** Kutatási-fejlesztési együttműködési programok a NATO-ban az 1980-as években
- 16. sz. táblázat** Az 1999-ben csatlakozott három NATO tagország részvétele a NATO tudományos programjaiban

IRODALOMJEGYZÉK

1. Hadtudományi Lexikon (szerk: Szabó József) MHT 1995. I. kötet
2. Simai Mihály: Hatalom Technika Világgazdaság, KJK. 1985.
3. BRANDER, J.A. /1986/ Rationales for Strategie Trade Policy In: Krugman /1986/
4. Harvey Brooks, A katonai innovációs rendszer és a minőségi fegyverkezési hajsza, Deadalus, 3.sz.,19 75.
5. Csiszár Ágnes: Fegyverkezés és világgazdaság Kossuth, 1982.
6. Magyar Értelmező Kéziszótár: Akadémia Kiadó, Budapest, 1978
7. Korunk Világgazdasága II. "A fejlett tőkés országok" 510. oldal.
8. Herman Kahn: World Economic Development /1979. USA/
9. The Economist, 1989. február 4. 72. oldal.
10. Bulletin of the EC 1985-1989 évfolyamok.
11. Világgazdaság, 1984. május 14.
12. Pálffy József: Heuréka, Euréka! Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1987.
13. Die Welt, 1986. március 10.
14. Dr. Szabó A. Ferenc: A nemzetközi migráció és korunk biztonságpolitikai kihívásai, Budapest, Zrínyi Kiadó,
15. Nyilas József: A tudományos-technikai forradalom második szakasza. Kossuth 1987.
16. Frank Barnaby: Római Klubnak irt előadásában fejti ki, /MIBT/
17. Csiszár Ágnes: Fegyverkezés és világgazdaság, Hadi kutatás-fejlesztés. Kossuth 1982.
18. Colin Norman: Az isten aki sántít: Tudomány és Technológia a 80-as években /W.W. Norton, New York, London, 1981.
19. International Herald Tribune, 1984. dec. 27.
20. SIPRI-évkönyv 1989. /Taylor and Francis, London, 1989./
21. <http://www.sipri.org/> 1966-ban alapított Stockholm International Peace Research Institute Military Balance Handbook, London 2000
22. NATO Review 1989. 21.p.:
http://www.rkkstuff.extra.hu/docs/AMI_felk_seg_kerdesek.pdf
23. The A to Z of Materials cikke <http://www.azom.com/details.asp?ArticleID=1547>
24. The A to Z of Materials cikke <http://www.azom.com/Details.asp?ArticleID=402>
25. Long és Reppy, Döntéshozatal a katonai kutatásra és fejlesztésre /Pergamon Press, New York, 1980.
26. SIPRI-évkönyv, 1984 /Taylor and Francis, London/ 165-172 pont
27. Mary Kaldor: The Baroque Arsenal, New York, 1981. 19. oldal. "A fegyverek szerepe a tőkés gazdaságban."
28. Csiszár Ágnes: A katonai ipari komplexumról. Fegyverkezés és világgazdaság. Kossuth 1985.
29. Hadigazdasági ismeretek. 1. kötet. MKKE 123. old.
30. UNITED STATES MILITARY POSTURE FOR Financial Year 1989. (Az USA katonai helyzete az 1989. költségvetési évben)
31. New York Times, 1983. március 24. "SDI program" 1983. március 23-i rádióbeszéd /Strategic Defense Initiative/
32. The Economist 1985. szeptember 28-i száma

33. Palánkai Tibor: "Az űrhadviselési technikák gazdasági hatásai" 147-148. oldal MM-MNVK.
34. http://83.149.74.172/strategic_defense_initiative_hu.html
35. Der Spiegel 1988 -1. sz.
36. Honvédelem 1987–1990 évfolyamok
37. A Nyugat-európai UNIT ülése Párizs 1990. november (Nagyköveti jelentés)
38. Új kutatási-fejlesztési politika Olaszországban /Nagyköveti jelentés/
39. Losonc Miklós: Technológiai-transzfer és gazdasági fejlődés a kis nyugat-európai országokban. /Műhely-tanulmányok/ ELTE Budapest 1989.
40. Balázs Judit: Technológia-transzfer, műszaki haladás és iparfejlesztés Törökországban. Ipargazdasági Szemle, 1987. 3. sz.
41. Antes Annamária: A nem szocialista világ mikroelektronikai ipara MTA VKI 1988. /gépirat/.
42. Balázs Judit: Technológia-transzfer, műszaki haladás és iparfejlesztés Törökországban. Ipargazdasági Szemle, 1987. 3. sz.
43. Horváth Pál: Űrkutatás és rakétafejlesztés Honvédelem, 1989. 6. sz.
44. Harry Durand "NATO and science" című cikke (NATO Review című folyóirat 1988. áprilisi szám)
45. Malek Thee: Military technology, military strategy and the race. Croom-Helm 1986. London
46. Ungvár Gyula: Az MH fegyverzetének korszerűsítése, rendszerben tarthatósága és
47. váltása. Hadtudomány. 4. 1994. 3. sz
48. Kőszegvári Tibor - Varga Kálmán "Az SDI várható hatása a hadászati tevékenységek gyakorlására" /Új kihívás/ MKKE-MNVK 1987.
49. A NATO 1990 őszi ülészsaka "1989-1993"-a.s fejlesztési terv áttekintése Katonapolitikai tájékoztató 1990/12. szám ZMKA.
50. Joseph Louis Lagrange /1736-1813/ francia matematikus, csillagász és fizikus nevéhez fűződik a Lagrange-féle integrációs és interpolációs formula és a "három test probléma" megoldása.
51. Jan V. Harvey - Alwyn H. King - Az űr: - a hadsereg új hadszíntere - Military Review 1985. 7. szám.
52. L'internationalisation de la recherche scientifique et technologique, 1988 21. sz. dec. 14.
53. Ungvár Gyula: A fegyverek hatékonyságának és gazdaságosságának összefüggései. Hadtudomány. 9. 1999. 2. sz.
54. Nat. R. Robertson: Tudománypolitika az Egyesült Államokban /Government Printing Office, Washington DC 1985./
55. Nat R Robeston, Tudománypolitika az Egyesült Államokban, Washington DC 1985, 40. oldal
56. Charles W. Corddry: az USA tan-szerződést bocsát ki a "Csillagháborús" tanulmányokra.(Aviation Week and Space Technology 1985. január 7.)
57. Lang és Reppy: Az új fegyverek genezise, 13-14. p. Force Magazin 1983. október. (The Genesis of New Weapons)
58. Bulletin of Peace Proposals, Val. 17 No.2. 1986.
59. Fegyverkezés és Világgazdaság 1982.
60. Inotai András: A működő tőke a világgazdaságban, Kossuth 1989.
61. American Economic Review, 1988. május.
62. S Meltillan: A fegyverkezési verseny következménye: a másodrendű gazdaság 1988.
63. Országos Választási Iroda honlapja: http://www.valasztas.hu/hu/ovb/52/52_0.html

64. Dr. Ungvár Gyula: A fegyverzet fejlesztés és korszerűsítés (FEKOR) alapjai és lehetőségei a haderőreform időszakában (ZMNE egyetemi jegyzet, 2009)
65. http://humanmenedzser.atw.hu/4_felev/kozgazdasagtan_szigorlat/tetelkidolgozasok/mikrookonomia_goschlermoni.doc
66. MTI 1989 december 7-i párizsi tudósítói jelentése:
<http://1989.mti.hu/Pages/News.aspx?date=1209&ni=223577&li=5&rt=1&ty=1>
67. Ráth Tamás: A hazai haditechnikai kutatás-fejlesztés lehetőségei a NATO szövetségi rendszerén belül és hatása védelemgazdaságra (Budapest 2002, PhD értekezés)
68. "Who turned out the lights ?" The Economist, 1989. február 4.
69. Szabó Kálmán: Értékredukciós problémák a modern társadalomban
70. Gazdasági Minisztérium: Védelmi tevékenységben érdekelt magyar cégek ismertetője 2001
71. Török Ádám: Mérhető-e a magyar K+F nemzetközi versenyképessége, Műegyetemi Kiadó 2000
72. Árva László: A kutatás és fejlesztés válsága és a kilábalás lehetőségei a magyar gazdaságban, Central European Time 1999/2

A katonai K+F (MIRD) a kormányzati K+F (GOVRD) és a nemzeti K+F (GERD) kiadások GDP-hez viszonyított aránya 1961 és 1984 között, háromévenkénti átlagban hat fejlett tőkés országban

		1961-63	1964-66	1967-69	1970-72	1973-75	1976-78	1979-81	1982-84
USA	katonai K+F	0,82	0,9	0,97	0,79	0,67	0,62	0,62	0,79
	kormányzati K+F	0,62	0,97	0,89	0,7	0,6	0,63	0,62	0,45
	nemzeti K+F	-	3,06	3,02	2,66	2,42	2,36	2,46	2,73
Japán	katonai K+F	0,01	0,01	0,01	-	0,01	0,01	0,01	0,01
	kormányzati K+F	0,45	0,49	0,48	-	0,58	0,58	0,61	0,62
	nemzeti K+F	1,31	1,31	1,52	1,93	2,03	1,99	2,23	2,4
NSZK	katonai K+F	0,12	0,16	0,19	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11
	kormányzati K+F	0,49	0,65	0,75	0,93	1,07	0,98	1,03	1,05
	nemzeti K+F	-	1,51	1,77	2,16	2,16	2,19	2,44	2,56
Franciaország	katonai K+F	0,42	0,53	0,46	0,34	0,36	0,34	0,43	0,46
	kormányzati K+F	0,59	0,87	1,01	0,84	0,8	0,72	0,74	0,92
	nemzeti K+F	1,58	1,98	2,11	1,89	1,79	1,76	1,89	2,15
Egyesült Királyság	katonai K+F	0,78	0,73	0,56	0,52	0,58	0,61	0,68	0,63
	kormányzati K+F	0,52	0,6	0,67	0,75	0,79	0,67	0,69	0,68
	nemzeti K+F	-	2,36	2,33	2,12	2,18	2,19	2,42	2,22
Svédország	katonai K+F	0,36	0,4	0,37	-	-	0,27	0,19	0,19
	kormányzati K+F	0,44	0,54	0,58	-	0,77	0,93	0,97	1,01
	nemzeti K+F	-	1,23	1,27	1,46	1,65	1,84	2,2	-

Forrás: SIPRI Yearbook, Stockholm 1986.

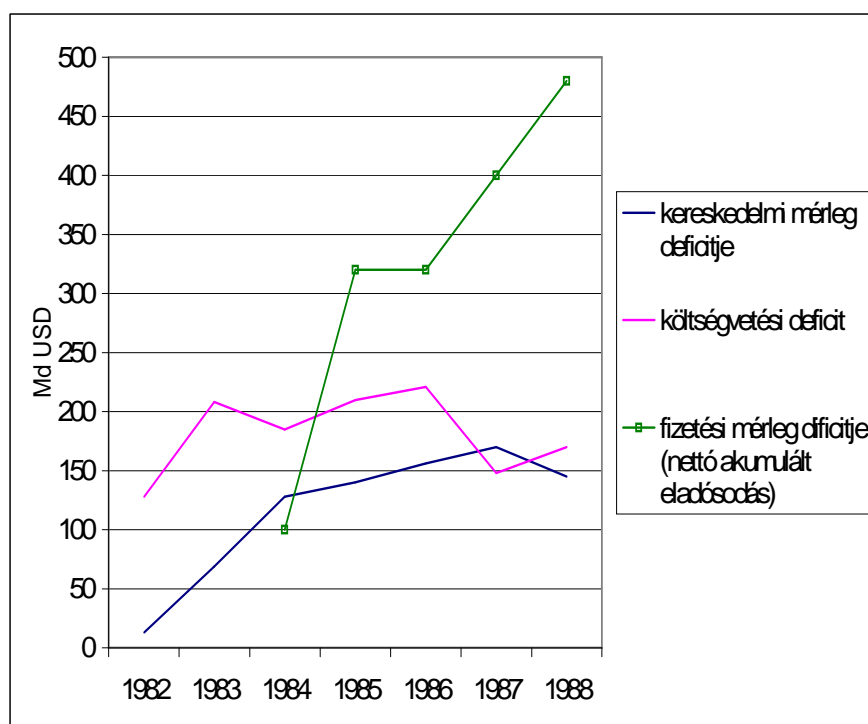
MIRD =Military Research & Development

GOVRD = Government Research & Development

GERD = Gross Domestic Expenditure Research & Development

Az Egyesült Államok kereskedelmi, költségvetési és fizetési mérleg deficitjének alakulása
1982 és 1988 között

Md USD	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
kereskedelmi mérleg deficitje	13	69	128	140	156	170	145
költségvetési deficit	128	208	185	210	221	148	170
fizetési mérleg deficitje (nettó akumulált eladósodás)			100	320	320	400	480



Forrás: The Economist 1989. február 13-i száma

Az 1985 elején elfogadott ESPRIT-projektek megoszlása

Szektor	Projekt		Projekt száma a nemzeti részvétel szerint			
	száma összesen	megoszlása	Egyesült Királyság	Franciaország	NSZK	Olaszország
mikroelektronika	28	26,9	18	18	17	6
Szoftverfejlesztés	14	13,5	9	9	10	9
adattfeldolgozás	20	19,2	13	12	11	12
irodatechnológia	23	22,1	14	15	16	15
számítógép-gyártás	19	18,3	13	10	13	9
ÖSSZESEN	104	100	67	64	67	51

Forrás: Strong British presence in Esprit, Financial Times, 1985. január 25-i száma

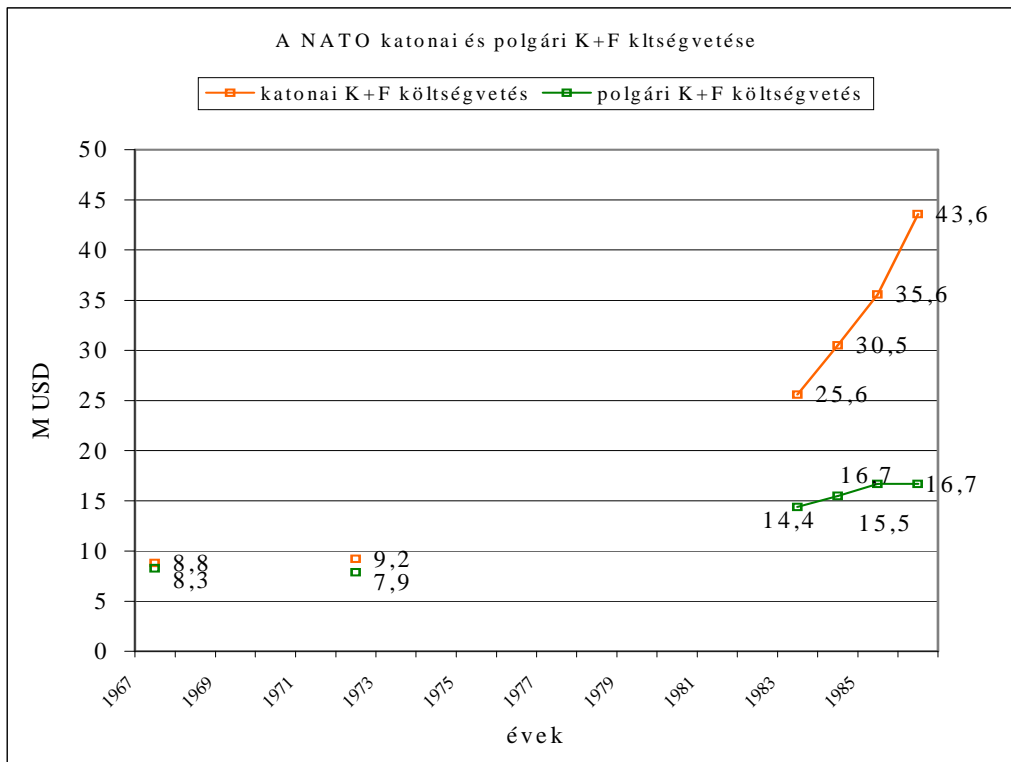
Az EUREKA jóváhagyott 10 programja

	a programban részt vevő		a program teljes költségvetése (millió FRF)	a program időtartama	a pénzügyi részvétel aránya	a program célkitűzése
	francia cégek	többi nyugat-európai cég				
1	Thomson, CSP	Acorn (U.K.), Olivetti (olaszország)	300	3 év	33%	16/32 bites mikroszámítógép kifejlesztése oktatási és háztartási célokra
2	Matra Data Systems	Norsk Data (Norvégia)	300	5 év	66%	kompakt nagykapacitású mikroszámítógépek kifejlesztése
3	Solens(CEP-Total)	MBB (NSZK)	300	5 év	50%	amorf szilícium kutatása és előállítása
4	Lectra Systemes	Efacec, EID, LNETI IUBI (Portugália)	100	7 év	60%	lézeres textildolgozó robotok
5	Fdegrémont / Lyonnaise des eaux		300	7 év	44%	vízszűrő membránok: ultra- és mikroszűrő membránok fejlesztése és gyártása
6	CGP/CGE		500	3 év	-	optikai átviteltechnika fejlesztése
7	Quantel, Silas Alcatel Lab, de Marcoussis		-	5 év	-	az eurolézer keretében nagy teljesítményű lézerek kutatása és technológiai fejlesztése
8	Franciaország	NSZK, Ausztria, EGK, Finnország, Hollandia, Svédország, Svájc, Norvégia	300	-	-	EUROTRAC. Közlekedési kísérleti program
9	Franciaország	NSZK, Ausztria, Finnország, Hollandia, Svédország, Svájc, Norvégia	160	-	-	a légszennyező áramlatok kutatása Nyugat-Európa felett
10	-	PA Technology (U.K.), Biokit (Spanyolország)	17	-	-	a nemibetegségek felderítése határos diagnosztikai rendszerének kutatása

Forrás: Honvédelem 1988. 3. szám 96. oldal

A NATO katonai és polgári K+F költségvetése 1967-1986 között

M USD	1967	1972	1983	1984	1985	1986
katonai K+F költségvetés	8,8	9,2	25,6	30,5	35,6	43,6
polgári K+F költségvetés	8,3	7,9	14,4	15,5	16,7	16,7



Az Egyesült Államok hadikiadásainak szerkezete 1980-1989 között, különös tekintettel a K+F költségekre (Md USD)

	1980		1981		1982		1983		1984		1985		1986		1987		1988		1989	
	összeg	arány	összeg	arány	összeg	arány	összeg	arány	összeg	arány	összeg	arány	összeg	arány	összeg	arány	összeg	arány	összeg	arány
személyi ráfordítások	40,9		47,9		55,2		60,9		64,2		67,8		71,5		72		76,3		78,2	
műveleti kiadások, fenntartási költségek	44,8		51,9		59,7		64,9		67,4		72,4		75,3		76,2		84,5		85,4	
beszerzés	29		35,2		43,3		53,6		61,9		70,4		76,5		80,7		77,2		80,7	
kutatás-fejlesztés (K+F), tesztlés	13,1	9,78%	15,3	9,71%	17,7	9,55%	20,6	9,81%	23,1	10,16%	27,1	10,72%	32,3	11,81%	33,6	11,91%	34,8	11,98%	37	12,40%
energia	2,9		3,4		4,3		5,2		6,1		7,1		7,4		7,5		7,9		7,9	
egyéb	3,3		3,8		5,1		4,7		4,7		7,9		10,4		12		9,7		9,1	
Összesen	134		157,5		185,3		209,9		227,4		252,7		273,4		282		290,4		298,3	

Forrás: United States Budget in Brief (US Government Printing Office, Washington D.C. 1989).

Az USA összevont költségvetési kimutatása, Kormányzati kiadás, Washington, 1989)

Néhány NATO tagország katonai kiadása 1980-1989 között (nemzeti devizában, ill. átváltáskori Euroban - aki bevezette az eurót)

			1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Kanada	USD		5499	6289	7655	8562	9519	10187	10811	11529	12180	12542
USA	USD		143981	169888	196390	218084	238136	263900	282868	289391	294901	302294
Belgium	BEF	40,3399	115754	125689	132137	136615	139113	144183	152079	155422	150647	155164
Dánia	DKK		9117	10301	11669	12574	13045	13343	13333	14647	15620	15813
Franciaország	FRF	6,55957	111672	129708	148021	165029	176638	186715	197080	209525	215073	223868
NSZK	DEM	1,95583	48518	52193	54234	56496	57274	58644	60130	61354	61638	63269
Görögország	GRD	340,75	96975	142865	176270	193340	271922	321981	338465	393052	479236	521209
Olaszország	ITL	1936,27	8203	9868	12294	14400	16400	18584	20071	23788	26590	28653
Luxemburg	LUF	40,3399	1534	1715	1893	2104	2234	2265	2390	2230	3168	3142
Hollandia	NLG	2,20371	10476	11296	11921	12149	12762	12901	13110	13254	13300	13583
Norvégia	NOK		8242	9468	10756	12395	12688	15446	16033	18551	18865	21117
Portugália	PTE	200,482	43440	51917	63817	76756	92009	111375	139972	159288	193864	207738
Spanyolország	ESP	166,386	350423	400940	465695	540311	594932	674883	715306	852767	835353	912173
Törökország	TRY		186	313	448	557	803	1235	1868	2477	3789	6105
Egyesült Királyság	DBP		10923	12004	14203	15605	17104	18156	18581	19125	19439	20803

Kanada
USA

			1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Belgium	EUR		2869,466707	3115,749	3275,591	3386,597	3448,521	3574,203	3769,94	3852,811	3734,442	3846,415
Dánia												
Franciaország	EUR		17024,28665	19773,86	22565,66	25158,51	26928,29	28464,52	30044,65	31941,88	32787,67	34128,46
NSZK	EUR		24806,85949	26685,86	27729,4	28885,95	29283,73	29984,2	30743,98	31369,8	31515,01	32348,93
Görögország	EUR		284,59281	419,2663	517,3001	567,3955	798,0103	944,9186	993,2942	1153,491	1406,415	1529,594
Olaszország	EUR		4236,495943	5096,397	6349,321	7436,979	8469,893	9597,835	10365,81	12285,48	13732,59	14798,04
Luxemburg	EUR		38,0268667	42,51374	46,92624	52,1568	55,37941	56,14788	59,24655	55,28026	78,53267	77,88815
Hollandia	EUR		4753,801544	5125,901	5409,514	5512,976	5791,143	5854,219	5949,059	6014,403	6035,277	6163,697
Norvégia												
Portugália	EUR		216,6778065	258,9609	318,3179	382,8573	458,939	555,5362	698,1774	794,5252	966,9896	1036,193
Spanyolország	EUR		2106,084647	2409,698	2798,883	3247,335	3575,613	4056,129	4299,076	5125,233	5020,573	5482,27

FORRÁS. SIPRI Évkönyv 1990. 186. oldal

NATO tagországok katonai kiadásainak összege és aránya az ország GDP-jében
1988-2008 között

m euro	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Kanada*	12181	12725	13318	12991	13041	13248	13079	12595	11748	11001	11495	12199	12326	12972	13332	13952	14749	15739	16800
USA*	293093	304085	306170	280292	305141	297637	288059	278856	274417	276324	274278	280969	301697	312743	356720	415223	464676	503353	527660
Belgium	3734	3791	3847	3915	3293	3213	3271	3251	3256	3267	3297	3378	3463	3393	3344	3434	3433	3400	3434
Dánia	15620	15963	16399	17091	17129	17390	17293	17468	17896	18521	19071	19428	19339	21017	21269	21075	21441	20800	23173
Franciaország	32788	34351	35355	36730	36416	36771	37574	36349	36188	36756	36012	36510	36702	37187	38681	40684	42690	42545	43457
NSZK	31515	32302	34960	33530	33508	31459	30144	30159	29998	29451	29822	30603	30554	30648	31168	31060	30610	30365	31090
Görögország	1385	1476	1797	2036	2452	2738	3090	3438	3942	4433	5061	5439	5921	5986	6085	5355	6028	6818	7321
Olaszország	13190	14121	14464	15592	15914	16715	16958	16300	18680	19987	21052	22240	24325	24592	25887	26795	27476	26959	26631
Luxemburg	78,4	74,2	80,1	91,2	98,2	92,7	105	104	109	119	129	132	139	179	192	205	213	238	263
Hollandia	6035	6158	6132	6148	6308	5946	5895	5837	5989	6056	6154	6595	6482	6929	7149	7404	7552	7693	8145
Norvégia	18865	20248	21251	21313	23638	22528	24019	22224	22813	23010	25087	25809	25722	26669	32461	31985	32945	31471	32142
Portugália	968	1144	1333	1525	1705	1758	1800	2013	2001	2089	2098	2259	2393	2598	2765	2755	2996	3248	3242
Spanyolország	5021	5550	5546	5693	5577	6340	5978	6483	6560	6756	7092	7599	7972	8414	8587	9132	9508	11506	
Törökország***	7246	8385	10129	10405	10957	12107	11840	12162	13618	14188	14866	16413	15855	14562	15494	13984	12762	12055	13016
Egyesült Királyság*	19285	20474	21932	23857	23233	22727	22539	21702	22107	21792	22261	22530	23301	24544	26462	28751	29478	30333	31241

GDP arány (%)	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Kanada	2	1,9	2	1,9	1,9	1,8	1,7	1,6	1,4	1,2	1,3	1,2	1,1	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2
USA	5,7	5,5	5,3	4,7	4,8	4,5	4,1	3,8	3,5	3,3	3,1	3	3,1	3,1	3,4	3,8	4	4,1	4
Belgium	2,6	2,5	2,4	2,3	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1
Dánia	2,1	2	2	2	1,9	1,9	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5	1,6	1,5	1,5	1,5	1,3	1,4
Franciaország	3,6	3,5	3,4	3,4	3,3	3,3	3,3	3	2,9	2,9	2,7	2,7	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,5	2,4
NSZK	2,9	2,8	2,8	2,2	2	1,9	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3
Görögország	5,1	4,6	4,6	4,2	4,4	4,4	4,3	3,8	4	4,1	4,3	4,3	4,3	4,1	3,9	3,1	3,2	3,4	3,4
Olaszország	2,3	2,3	2,1	2,1	2	2	1,9	1,7	1,9	1,9	1,9	2	2	2	2	2	2	1,9	1,8
Luxemburg	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Hollandia	2,8	2,7	2,5	2,4	2,4	2,2	2,1	1,9	1,9	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5	1,5	1,6	1,5	1,5	1,5
Norvégia	2,9	2,9	2,9	2,7	3	2,7	2,7	2,4	2,2	2,1	2,2	2,1	1,7	1,7	2,1	2	1,9	1,6	1,5
Portugália	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6	2,5	2,6	2,4	2,3	2,2	2	2	2	2	2	2,2	2,2	2,1
Spanyolország	2	2	1,8	1,7	1,5	1,7	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1	1,2
Törökország	2,9	3,1	3,5	3,8	3,9	3,9	4,1	3,9	4,1	4,1	3,3	4	3,7	3,7	3,9	3,4	2,8	2,5	2,5
Egyesült Királyság	4,1	4	3,9	4,1	3,8	3,5	3,3	3	2,8	2,6	2,5	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4

USA	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
2005. évi konstans árfolyó áron	483987	479053	457641	401943	424699	402369	377861	357376	337941	336179	328605	329416	342167	344927	387297	440806	480444	503353	511171
2005. évi konstans árfolyó áron	293093	304085	306170	280292	305141	297637	288059	278856	274417	276324	274278	280969	301697	312743	356720	415223	464676	503353	527660

* USA, Kanada - USD

** Egyesült Királyság - GBP

*** Törökország - 2005. évi USD bázison

kék színnel frott érték = becsült adat

FORRÁS: SIPRI <http://milexdata.sipri.org/result.php4>

A fém mátrixú kompozitok USA piacának kereslete
(millió USD)

	1988	1993	2000
Alumínium (Al)	12	35	78,3
Magbézium (Mg)	2	8,9	20
Titán (Ti)	1	2,6	14,1
Réz (Cu)	1,4	5,5	28,3
Intermetallikus (fémes vegyületek)			
a NASP-pal együtt	1,6	7	47,4
a NASP nélkül	1,6	7	22,9
Egyéb	2	9,8	32,6
Összesen			
polgári célú	3,1	15,2	48,3
hadászati célú			
a NASP-pal együtt	16,9	53,6	180,5
a NASP nélkül	16,9	53,6	156
Mindösszesen			
a NASP-pal együtt	20	68,8	228,8
a NASP nélkül	20	68,8	204,3

NASP: Nemzeti Űrprogram (USA) - National Aero-Space Program

Az Egyesült Államok szövetségeseinek részvétele a hadászati védelmi kezdeményezés (SDI) program megvalósításában

Ország	gyártási terület	kidolgozó, gyártó cégek	a megrendelések értéke
Japán	nagy energiájú lézerek, különleges számítógépek, száloptika, kompozitanyagok, ferritlemezek repülőgépekhez, önrávezerlő fejrészek hordozó rakétákhoz	Toshiba, Macusita Fudicu, Nippon Electric, Hitachi, TDK, Nippon Telegraph and Telephon	
NSZK	lézerek és elektromágneses ágyúk stabilizáló és célra irányító rendszerei, célfelismerő és célkövető rendszerek, vegyi lézerek a kis hatótávolságú légvédelmi eszközökhöz	Messerschmitt Bölkow-Blohm, Siemens, Dornier, Dynamit Nobel, Rheinmetall	kb. 50 M USD
Egyesült Királyság	sugárfegyverek, optikai számítógépek, elektronikus számítógépek programkészítésének technológiája, elektromágneses berendezések, kozmikus szerkezetek energia blokkjai, harctevékenységet irányító berendezések, stb (összesen 18 terület)	British Aerospace, Philkington, Rolls Royce, General Elevtric, Marconi, Plessey	5 M GBP (1986)
Olaszország	új kompozitanyagok, infravörös sugarak és lézerek katonai célokra való alkalmazásának technológiája, termográfia, számítógépek	Augusta, Aemacchi, Aeritalia, Selenia, Electronica, Galileo, Fiat, Mondedison	
Izrael	elektromágneses ágyúk, teljes lézerberendezések, űrtelepítésű jelzőberendezések, kinematikus energiájú fegyverek	Izrael Aircraft Industries, ELOP, Tadiran, Sorec, Izrael Military Industries, Technion, stb. (összesen 30 cég)	150 ezer USD (1986-ig)

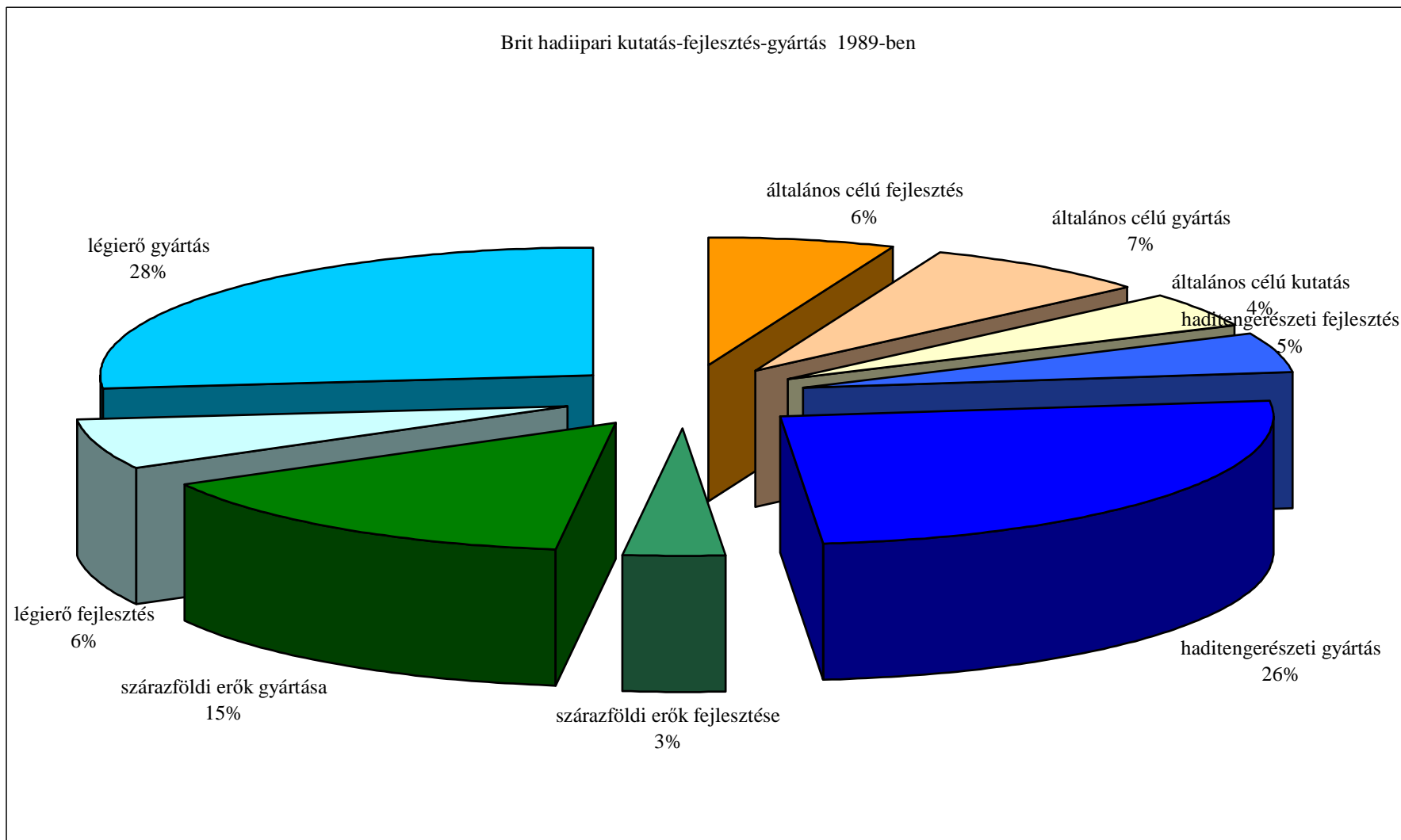
Forrás: Honvédelem 1986. 6. sz. alapján összeállítva

A brit kutatás-fejlesztés (K+F) költségvetési mutatói

Szervek	1985/86		1986/87		1987/88		1988/89		1989/90	
	GBP	%	GBP	%	GBP	%	GBP	%	GBP	%
polgári minisztériumok	1037,9	22,7%	1047,2	22,8%	1019,8	21,2%	1141,5	23,2%	1133,1	22,2%
kutatóintézetek	528	11,5%	557,27	12,2%	612,5	12,7%	649,7	13,2%	667,7	13,3%
egyetemek	669	14,6%	720	15,7%	750	15,6%	770	15,7%	780	15,3%
polgári szféra ÖSSZESEN	2234,9	48,8%	2324,9	50,7%	2382,3	49,5%	2561,2	52,1%	2590,8	50,9%
nemzetvédelmi minisztériumok	2340,8	51,2%	2264,3	49,3%	2426,4	50,5%	2354,2	47,9%	2504	49,1%
MINDÖSSZESEN	4575,7	100,0%	4589,2	100,0%	4808,7	100,0%	4915,4	100,0%	5094,8	100,0%

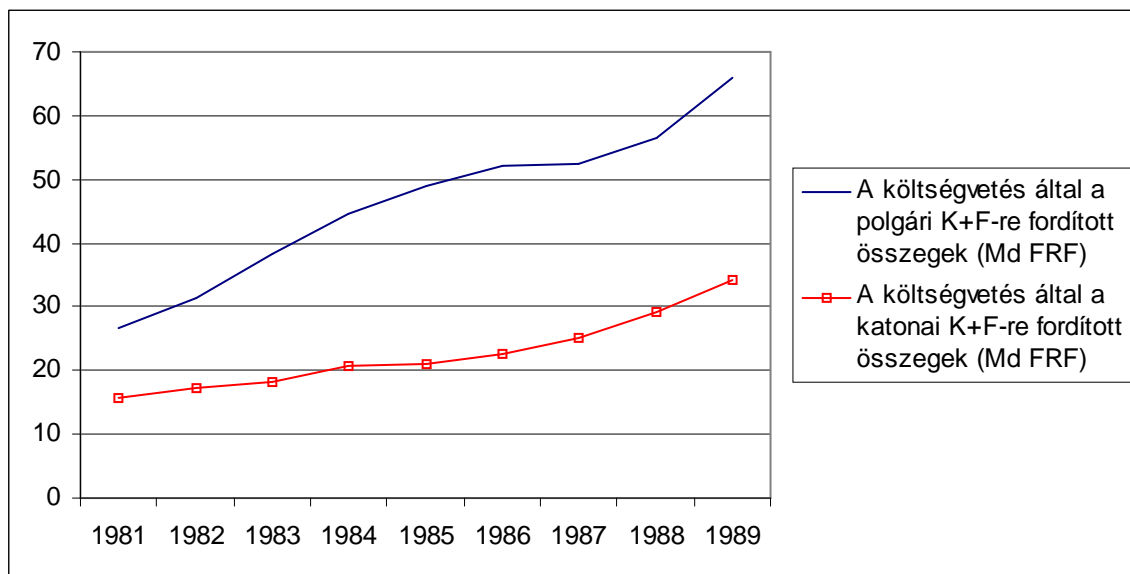
Megjegyzés: Az összegek millió fontban (GBP) értendők

Forrás: 1988/1989. és 1990. évi The Military Balance c. kiadvány



Franciaország kutatásra-fejlesztésre fordított kiadásainak alakulása 1981-1989 között

Év	A költségvetés által a polgári K+F-re fordított összegek (Md FRF)	A költségvetés által a katonai K+F-re fordított összegek (Md FRF)	a kettő aránya
1981	26,8	15,7	58,58%
1982	31,3	17,3	55,27%
1983	38,4	18,1	47,14%
1984	44,7	20,8	46,53%
1985	48,9	21,1	43,15%
1986	52,2	22,7	43,49%
1987	52,5	25	47,62%
1988	56,5	29,2	51,68%
1989	65,9	34,1	51,75%



Forrás: SIPRI évkönyv 1990 186. oldal.

Olaszország kutatásra fejlesztésre fordított összegeinek alakulása

Év	milliárd líra (ITL) folyó áron	milliárd líra (ITL) 1980-as árakkal számolva	a K+F aránya a bruttó nemzeti összterméken (GDP) belül (%)
1980	2897	2897	74,00%
1981	4055	3422	87,00%
1982	4915	3569	90,00%
1983	6027	3795	95,00%
1984	7323	4185	1,02%
1985	9133	4794	1,13%
1986	11166	5426	1,25%
1987	13669	6423	1,40%

Forrás: Honvédelem 1987. 6. szám 90. oldal

Kutatás-fejlesztési együttműködési programok a NATO-ban az 1980-as években

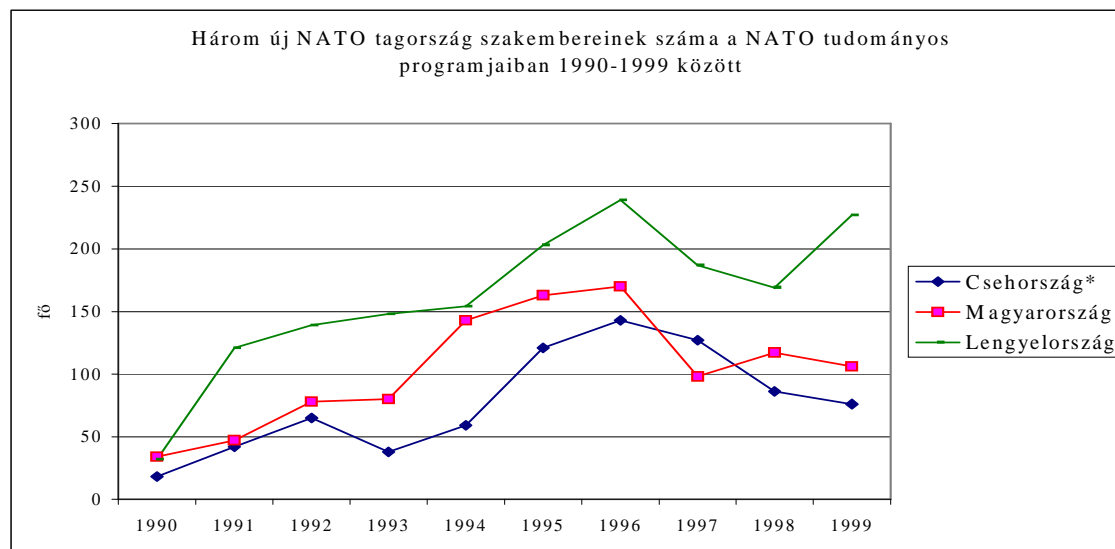
	Egyesült Államok (USA)	Kanada	Egyesült Királyság (U.K)	Franciaors- zág	NSZK	Belgium	Hollandia	Dánia	Norvégia	Spanyolor- szág	Csaszorsz- ág	Törökorsz- ág	Izrael
ADA tervezést támogató program	x	x	x	x	x		x	x	x		x		
155 autonóm irányított rakéta	x	x		x	x		x			x	x	x	
Modul "stand off" fegyver	x		x		x					x	x		
Többcélú adattovábbító rendszer	x	x	x	x	x				x	x	x		
NATO azonosító rendszer	x		x	x	x						x		
Repülőgép fedélzeti lokátor	x		x	x									
Repülőgép független felszállás technológia	x		x										
Vadászrepülőgép manőverező képesség fejlesztés	x				x								
NATO fregatt	x	x	x	x	x		x			x	x		
Harcászati híradó rendszer	x	x	x	x			x				x		
Hawk mobilitás fejlesztése	x						x						
NATO légi hadviselés szervezési rendszer	x	x	x		x		x			x			
Hardtéri adatátviteli rendszer	x		x										
F-16 korszerűsítés	x					x	x	x	x				
Link-11 fejlesztés	x	x	x	x	x		x			x	x		
Felszíni hajó torpedóvédelem	x		x										
Többcélú RPV	x												x

Forrás: United States Military Posture for Financial Year 1988 1-IV-8. sz. ábra

Az 1999-ben csatlakozott három NATO tagország részvétele a NATO tudományos programjaiban

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Összesen
Csehország*	18	42	65	38	59	121	143	127	86	76	775
Magyarország	34	47	78	80	143	163	170	98	117	106	1036
Lengyelország	32	121	139	148	154	203	239	187	169	227	1619

* Csehország 1993. Január 1-ig Csehszlovákiaként



Forrás: Ráth Tamás: A hazai haditechnikai kutatás-fejlesztés lehetőségei a NATO szövetségi rendszerén belül és hatása védelemgazdaságra (Budapest 2002, PhD értekezés 97. oldal)

IRODALOMJEGYZÉK

- ¹ a Szabó József szerkesztette Hadtudományi Lexikon, MHT Bp. 1995. I. kötet 457. oldal alapján
- ² Simai Mihály: Hatalom Technika Világgazdaság, Bp. KJK. 1985. 103. old. "Az interdependens struktúrában az államok közötti viszonyok érdekközösségen alapulnak, s nemegyszer politikai- katonai szövetségi rendszerrel - vagy legalábbis az e téren is megnyilvánuló közös érdekekkel - egyidejűleg fejlődnek."
- ³ BRANDER, J.A. /1986/ Rationales for Strategie Trade Policy MIT Press Massachusetts In: Krugman /1986/ Kutatásból származó "túlsordulás", tehát az a jelenség, hogy az állam, vagy transznacionális vállalat által finanszírozott K+F tevékenység eredményei széles körben elterjednek, ezáltal a gazdaság hatékonyságát /pozitív külső externáliaként/ növelik
- ⁵ Harvey Brooks, A katonai innovációs rendszer és a minőségi fegyverkezési hajszja, Deadalus, 3.sz.,19 75., 78.p.
- ⁶ Csiszár Ágnes: Fegyverkezés és világgazdaság Bp. Kossuth, 1982. 111. oldal.
- ⁷ Magyar Értelmező Kéziszótár: Akadémia Kiadó, Bp., 1978. 2. oldal.
- ⁸ Korunk Világgazdasága II. Bp. KJK "A fejlett tőkés országok" 510. oldal.
- ⁹ Herman Kahn: World Economic Development /1979. USA/
- ¹⁰ The Economist, 1989. február 4. 72. oldal.
- ¹¹ Bulletin of the EC 1987., 7-8. sz. 27. oldal. 10.
- ¹² Világgazdaság, 1984. május 14.
- ¹³ Pálffy József: Heuréka, Euréka! Zrínyi Katonai Kiadó, Bp, 1987. 93-94. oldal.
- ¹⁴ Bulletin of the EC, 1986.5sz. 28. oldal. 14.
- ¹⁵ Die Welt, 1986. március 10.
- ¹⁶ Dr. Szabó A. Ferenc: A nemzetközi migráció és korunk biztonságpolitikai kihívásai, Bp, Zrínyi Kiadó,
- ¹⁷ Nyilas József: A tudományos-technikai forradalom második szakasza. Bp. Kossuth 1987. 43,44. oldal.
- ¹⁸ Nyilas József: A tudományos-technikai forradalom második szakasza. Bp. Kossuth 1987. 414. oldal.
- ¹⁹ Frank Barnaby: Római Klubnak irt előadásában fejti ki, /MIBT/ "Katonai-ipari komplexum" A 80-as évek kapitalizmusa Bp. Kossuth 1985. 306.old. /A katonai establishment, a hadipar, az állam politikai bürokráciája, valamint a katonai kutatás és fejlesztésben foglalatoskodó tudományos technológiai közösség/.
- ²⁰ Csiszár Ágnes: Fegyverkezés és világgazdaság, Hadi kutatás-fejlesztés. Bp. Kossuth 1982. 112. old.
- ²¹ Colin Norman: Az isten aki sántít: Tudomány és Technológia a 80-as években /W.W. Norton, New York, London, 1981/. 72. pont.

-
- ²² International Herald Tribune, 1984. dec. 27.
- ²³ SIPRI-évkönyv 1989. /Taylor and Francis, London, 1989./ 165-166. P.
- ²⁴ Military Balance Handbook, London 2000
- ²⁵ NATO Review 1989. 21.p.
- ²⁶ Long és Reppy, Döntéshozatal a katonai kutatásra és fejlesztésre /Pergamon Press, New York, 1980. 9.oldal./
- ²⁷ SIPRI-évkönyv, 1984 /Taylor and Francis, London/ 165-172 pont
- ²⁸ Mary Kaldor: The Baroque Arsenal, New York, 1981. 19. oldal. "A fegyverek szerepe a tőkés gazdaságban."
- ²⁹ Csiszár Ágnes: A katonai ipari komplexumról. Fegyverkezés és világgazdaság. Bp. Kossuth 1985. 1o3. oldal.
- ³⁰ Hadigazdasági ismeretek. 1. kötet. Bp. MKKE 123. old.
- ³¹ UNITED STATES MILITARY POSTURE FOR Financial Year 1989. Washington D.C. (Az USA katonai helyzete az 1989. költségvetési évben) 68. oldal
- ³² The Economist 1985. szeptember 28-i száma 136. oldal.
- ³³ Palánkai Tibor: "Az űrhadviselési technikák gazdasági hatásai" 147-148. oldal Bp. MM-MNVK.
- ³⁴ Der Spiegel 1988 -1. sz.
- ³⁵ Honvédelem 1987. 6. sz. 148. oldal.
- ³⁶ Honvédelem 1990. 6. szám 87. oldal
- ³⁷ Losonc Miklós: Technológiai-transzfer és gazdasági fejlődés a kis nyugat-európai országokban. /Műhely-tanulmányok/ ELTE Bp 1989. 127. oldal.
- ³⁸ Forrás: Vass Sándor: Portugália K+F rendszerének fejlődése az 1990-es években Magyar Tudomány 2000/2
- ³⁹ Balázs Judit: Technológia-transzfer, műszaki haladás és iparfejlesztés Törökországban. Ipargazdasági Szemle, 1987. 3. sz. 89. oldal.
- ⁴⁰ Antes Annamária: A nem szocialista világ mikroelektronikai ipara MTA VKI 1988. /gépirat/ 206-211 oldal.
- ⁴¹ Balázs Judit: Technológia-transzfer, műszaki haladás és iparfejlesztés Törökországban. Ipargazdasági Szemle, 1987. 3. sz. 89. oldal.
- ⁴² Horváth Pál: Űrkutatás és rakétafejlesztés Honvédelem, 1989. 6. sz. 163. oldal.
- ⁴³ Malek Thee: Military technology, military strategy and the race. Croom-Helm 1986. London 164. oldal
- ⁴⁴ Ungvár Gyula: Az MH fegyverzetének korszerűsítése, rendszerben tarthatósága és váltása. Hadtudomány. 4. 1994. 3. sz. 67-81. oldal
- ⁴⁵ Kőszegvári Tibor - Varga Kálmán "Az SDI várható hatása a hadászati tevékenységek gyakorlására" /Új kihívás/ MKKE-MNVK Bp. 1987. 73. oldal.
- ⁴⁶ A NATO 1990 őszi ülészsaka "1989-1993"-a.s fejlesztési terv áttekintése Katonapolitikai tájékoztató 1990/12. szám ZMKA. Bp.
- ⁴⁷ Jan V. Harvey - Alwyn H. King - Az űr: - a hadsereg új hadszíntere - Military Review 1985. 7. szám.

-
- ⁴⁸ L'internationalisation de la recherche scientifique et technologique, 1988 21. sz. dec. 14. 18-20 oldal
- ⁴⁹ Ungvár Gyula: A fegyverek hatékonyságának és gazdaságosságának összefüggései. Hadtudomány. 9. 1999. 2. sz. 50-60. oldal
- ⁵⁰ Simai Mihály: Hatalom-technika, Világgazdaság KJK 1985. 359 oldal
- ⁵¹ Nat. R. Robertson: Tudománypolitika az Egyesült Államokban /Government Printing Office, Washington DC 1985, 2-38. oldal./
- ⁵² Nat R Robeston, Tudománypolitika az Egyesült Államokban, Washington DC 1985, 40. oldal
- ⁵³ Charles W. Corddry: az USA tan-szerződést bocsát ki a "Csillagháborús" tanulmányokra. A szerződések névjegyzékét az Aviation Week and Space Technology publikálta, 1985. január 7., 26. oldal.
- ⁵⁴ Lang és Reppy: Az új fegyverek genezise, 13-14. p. Force Magazin 1983. október. (The Genesis of New Weapons)
- ⁵⁵ Bulletin of Peace Proposals, Vol. 17 No.2. 1986.
- ⁵⁶ Fegyverkezés és Világgazdaság Bp. Kossuth 1982. 117. oldal.
- ⁵⁷ Fegyverkezés és Világgazdaság Bp. Kossuth 1982. 118. oldal
- ⁵⁸ Inotai András: A működő tőke a világgazdaságban, Bp. Kossuth 1989. 88. oldal.
- ⁵⁹ American Economic Review, 1988. május.
- ⁶⁰ Seymour Melman: The Demilitarized Society: Disarmament & Conversion. Montreal: Harvest House 1988
- ⁶¹ Dr. Ungvár Gyula: A fegyverzet fejlesztés és korszerűsítés (FEKOR) alapjai és lehetőségei a haderőreform időszakában (ZMNE egyetemi jegyzet, Bp. 2009)
- ⁶² Ráth Tamás: A hazai haditechnikai kutatás-fejlesztés lehetőségei a NATO szövetségi rendszerén belül és hatása védelemgazdaságra (Bp. 2002, PhD értekezés 38. oldal)
- ⁶³ Ráth Tamás: i.m. 97. oldal)
- ⁶⁴ Ráth Tamás: A hazai haditechnikai kutatás-fejlesztés lehetőségei a NATO szövetségi rendszerén belül és hatása védelemgazdaságra (Bp. 2002, PhD értekezés 65. oldal)
- ⁶⁵ Kovács Ildikó: A NATO Tudományos Program NATO-relevanciája (Kard és Toll 2004/1)