

KOZMA Zsolt
zsoltkozma67@gmail.com

A 21. SZÁZAD KATONAI CÉLÚ TERMÉSZETTUDOMÁNYOS KUTATÓ MUNKÁJÁNAK FŐ CSAPÁSIRÁNYAI

Absztrakt

A természettudományos megfigyelések és kutatások eredményeinek katonai célú alkalmazásai a modern ember történetét a kezdetektől jellemzik. Az ezredfordulóra számos biotechnológiai felfedezés már nem fegyverként történő hasznosíthatóságban, hanem a hadsereg harckészültségének magasabb szintre emelésében, a kiképzett katonák fizikai adottságainak fokozásában, a harctéri biztonság fokozásában, a logisztika eredményesebbé tételében és a hadászati megelőzésben történő alkalmazásokban talált táptalajra. Öt olyan magas prioritású kutatási irány van, melyek költségigényük, de egyben stratégiai kihatásuk miatt kizárólag katonai jellegű tőkebevonással valósíthatók meg. Ezek a szárnybontogatás stádiumában lévő tudományterületek óriási perspektívákkal kecsegtetnek. Nevezetesen, hogy objektív és reprodukálható vizsgálati módszerekkel támogathatóvá váljon a katonai alkalmasság vizsgálata, a kompetencia alapú oktatás és kiképzés rendszere, sőt az életpálya modell tervezéshez is tárgyilagos adatokat nyerhetünk.

The history of the modern man is characterized by the military applications of scientific observations and research applications. By the millennium, a number of biotechnological discoveries no longer as weapons are usable reality, but the increased level of army combat readiness, enhancing the physical endowments of trained soldiers, improve the battlefield security, more effective logistic possibilities and preventive strategic considerations are new application areas. Five high-priority research directions exist, which, because of their costs, and also their strategic impacts, just with involvement of military capital can be realized exclusively. Tremendous promises are hidden (yet) in those perspectives on stage. In particular, the goals are to help the analysis of military fitness and aptness, competency-based education and training systems, and even for the career planning models objective data could be obtained.

Kulcsszavak: *katonai kutatások, biotechnológia, molekuláris biológia, humánagenetika ~ military research, biotechnology, molecular biology, human genetics*

A természettudományos megfigyelések és kutatások eredményeinek katonai célú alkalmazásai a modern ember történetét a kezdetektől jellemzik. A példák sokaságát lehet felsorolni a kőkorszaki, kezdetleges pattintott kövekkel történő eszközhasználattól, a bronzkori fegyverkészítésen, majd a középkori hadigépezetek említésén át, a XIX-XX. századi tudományos-technikai világforradalom eredményeinek hadászati alkalmazásáig, melyek ezt az állítást igazolják. A természet igazolt törvényszerűségeit magában foglaló, azokon alapuló találmányok, eszközök, gépek, majd bonyolultabb folyamatok, technológiák jelentős része, a bennük rejlő hatékonyság miatt, szükségszerűen vezettek katonai felhasználásokhoz. Fizikai valójuk, vagy a róluk szóló ismeretek birtokában sikeresebben lehetett küzdeni mindenkor aktuális ellenségeinkkel, megvívni csatákat, hódító háborúkat, de ha kellett ilyen eszközök, módszerek, technológiák megléte jelentett védernyőt – az elrettentés erejénél fogva – az ezeket birtoklók számára.

Kezdetben e fejlődést inkább az emberi elme találékonysága és kevésbé a megvalósításhoz szükséges anyagi erőforrások meglétének ténye, jellege, mennyisége vagy minősége határolta be. Erre Leonardo Da Vinci életművére –e tekintetben elsősorban katonai célú találmányaira (1. ábra) – való rátekintés és elemzés szolgáltatja az egyik legjobb példát.



1. ábra. a felfegyverzett mozgó jármű (tank) Leonardo da Vinci eredeti vázlatán¹

A tudomány és technika egészének, ezen belül a természettudomány vívmányain alapuló technológiáknak a fejlődése, bonyolultabbá válása, az ezt lehetővé tevő alap és alkalmazott kutatásokat egyre költségesebbé tette. A minél hatékonyabb, elrettentőbb, tökéletesebb technológiák (ezen belül a különleges katonai célú alkalmazások) megteremtésének igénye érdekeltté tették a mindenkor hatalom képviselőit, hogy közvetlen, vagy közvetett módszerekkel, szellemi és anyagi javak átcsoportosításával és koncentráálásával részt vegyenek e módszerek fejlesztésében. Erre a legkézzelfoghatóbb első példákat, a II. világháborút közvetlenül megelőző-, és a világháború alatti időszakban találjuk.

Ismert történelmi tény, hogy 1937-ben Németország, Peenemündében (2. ábra) hozta létre, Werhner von Braun vezetésével, rakétatechnológia kutató-fejlesztő központját [1].



2. ábra. balra az Angol Királyi Légierő által 1943.06.12-én készített légifotó, a Peenemündei Katonai Kutató Központ VII. kilövőállványáról, jobbra makett ugyanerről²

1 (Leonardo Da Vinci: Codex Arundel, folio 1030, drawing no 68: London, British Museum) (<http://leonardodavinci.stanford.edu/submissions/ghoe/leonardo.htm> 2014.02.11)

2 A makett a Deutsches Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik, München múzeumban látható. (http://en.wikipedia.org/wiki/Peenem%C3%BCnde_Army_Research_Center 2014.02.10.)

Az Amerikai Egyesült Államok (USA) akkori elnöke, Franklin Delano Rooseveltt parancsára pedig, 1943-ban, az atombomba megalkotására, az úgy nevezett Manhattan terv részeként alapítják meg a Los Alamos Nemzeti Laboratóriumot (LANL 3. ábra) [2].

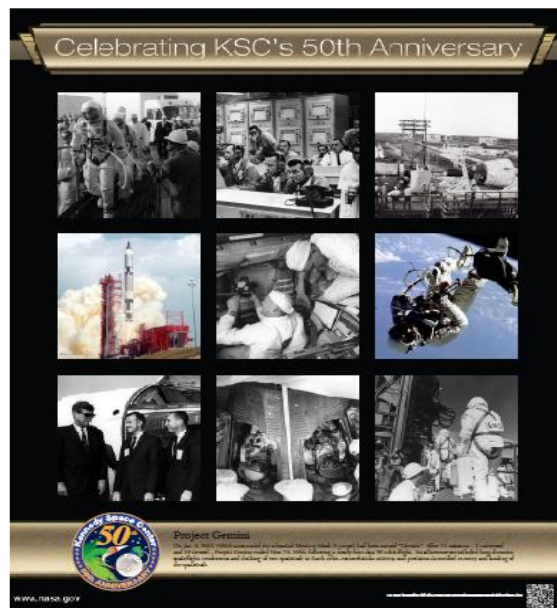


3. ábra. LANL 3-as és 7-es teszt terület. Légifotó déli irányból³

A XX. és a XXI. században a természettudományok fejlődése három további, jellegében és jelentőségében jól elkülönülő területen indokolta a tudományos-, a kockázati tőke, és ezen belül is jelentős katonai anyagi erőforrások Los Alamos-i mértékű koncentrációját, koncentrálódását.

Az első ilyen területet, az 1950-es évektől kezdődően az informatikai és kommunikáció-technológiai alap és alkalmazott kutatások alakították ki⁴.

E fejlesztések következtében részben önálló fejlődésnek indult az űrkutatás, az USA-ban 1958. október 01-től a NASA (rövidítés az National Aeronautics and Space Administration kifejezésből 4. ábra), míg a Szovjetunióban, egy évvel korábban, Bajkonur megalapításával (elsődlegesen a világ első interkontinentális ballisztikus rakétájának, az R-7-nek a próbaindítására alapították).



4. ábra. a NASA Kennedy Űrközpont alapításának 50. évfordulójára (1962-2012) készített poszter, fényképekkel a Gemini Projekt fontos történéseiről⁵

³ (<http://www.lanl.gov/about/history-innovation/history-images/index.php> 2014.02.11 , a LANL Copyright Notice alapján)

⁴ angol rövidítésben – mint ICT – terjedt el a használata: az information and communications technology angol rövidítéséből, illetve a legtöbbször már csak IT rövidítésben használjuk

⁵ (http://www.nasa.gov/centers/kennedy/about/history/poster_page.html 2014.02.11. A közlés a The National Aeronautics and Space Administration's Freedom of Information Act (FOIA) szabályozásra figyelemmel történt)

Másodsorban a legfontosabb IT alap kutatásokra ún. szilícium völgyek jöttek létre a világ, kutatásban és innovációban élen járó, vezető ipari hatalmainak országaiban, melyben az egyik vezető szerepet, az '50-es évektől, részben ugyancsak az LANL játszotta, de helyét fokozatosan a közeli San Francisco-i Stanford Egyetem (California, USA) körül kialakult San Jose központú Silicon Valley vette át. Ázsiában hasonló anyagi erőforrás-koncentráció indult meg először Japánban, Tokió központtal, a múlt század '60-as éveitől, majd Dél-Koreában, Szöulban, a '70-es évektől, míg Kínában, Peking Haidian kerületében, a Zhongguancun Tudományos és Technológiai Zónában a '80-as évektől.

A Közel-Kelet Szilícium-völgye Izraelben, a '90-es évek közepétől épül ki, végül Oroszországban az első Szilícium-völgy építését (Skolkovo IT Cluster) 2010-ben kezdték meg Moszkva dél-nyugati városrészében, Skolkovo-ban.

Az Európai Unióban a támogatott fejlesztések szintere tagállami szinteken maradt, és egyfajta specializáció mentén valósulhatott meg az IT szektor fejlődése [3]. Finnország, Svédország, Hollandia, Franciaország és Németország lettek a '90-es évektől az ilyen típusú innovációk hasznélvezői és nemzeti cégeiken keresztül érték el globális hatásukat (pl.: Nokia, Ericsson, Philips, Alstom, Siemens).

A második erőforrás-koncentráció a biotechnológiai kutatások és a kutatási eredmények katonai célú felhasználásának elősegítése területén valósult meg.

Ennek titkos, vagy a nemzetközi jog határán egyensúlyozva viszonylag nyíltan vállalt katonai célú alkalmazásait jelentették az elmúlt évszázad utolsó évtizedeiben a biológiai és toxin fegyverek kutatásai. Az ezredfordulóra – részben e fegyverek előállítását és velük való kísérletezést is tiltó nemzetközi egyezmények szigorúbbá válása miatt – számos biotechnológiai felfedezés már nem fegyverként történő hasznosíthatóságban, hanem a hadsereg harckészültségének magasabb szintre emelésében, a kiképzett katonák fizikai adottságainak fokozásában, a harctéri biztonság fokozásában, a logisztika eredményesebbé tételében és a hadászati megelőzésben történő alkalmazásokban talált táptalajra [4,5].

Szükségessé vált ezért pontosabban megállapítani a magán, az egyéb kockázati és az állami tőke leghatékonyabb elosztásának érdekében a katonai biotechnológiai kutatások prioritási szintjeit.

A 2001-2026 közötti időszakra vonatkozó meghatározásra az USA vállalkozott először szövetségi szinten. Az Amerikai Tudományos Akadémia egy 16 tagú tanácsa, a Katonai Tudomány és Technológia Tanácsa (National Academy of Sciences, Board on Army Science and Technology) 2001-re tudományos szakemberek bevonásával kidolgozta azt az Irányelvet, mely alapján a különböző kutatási irányokra súlyozva javasolja a katonai célú kutatástámogatások allokálását [6]. A támogatandó katonai célú biotechnológiai kutatási prioritásokat az 1. táblázat tartalmazza. A tanács végső véleménye szerint azonban csak öt olyan magas prioritású kutatási irány van, melyek költségigényük, de egyben stratégiai kihatásuk miatt kizárólag katonai jellegű tőkebevonással megvalósíthatók.

Ezek a következők:

1. háromdimenziós térfigatati memóriák kifejlesztése robosztus adattárolás céljára,
2. a sebgyógyulás öngyógyító technológiáinak fejlesztése,
3. kis volumenű vakcina előállítási módszerek,
4. shock gyógyszerek,
5. génalapú rétegelt (többszörös védelmet nyújtó) vakcinációk kidolgozása.

1. táblázat. a biotechnológiai eredmények lehetséges katonai alkalmazási területei az USA hadseregében 2001-2026 (Forrás: [6], 74. oldal, 8-1 sz. táblázat. Fordította a szerző)

Az alkalmazás	Jellemzés
Elrejtőzés, álcázás	"lopakodó" képességgel bíró biológiai anyagok, festékek, egyéb fedőanyagok alkalmazása
Harc közbeni azonosítás	biológiai jelzők, melyek segítenek az ellenséges szándékú katonák kiszűrésében
Számítástechnika	DNS alapú számítógépek speciális igények megoldására
Adategyesítés	kiegészítő bimolekuláris memóriák kialakítása, mesterséges intelligencia
Funkcióval bíró ételek	táplálkozás-kiegészítők, emésztés fokozók, energiaraktározást növelők, harctéri azonosítás képessége, felismerhetőség csökkentők, ehető oltóanyagok, gyorsan növekedő növények
Egészség monitorizálás	egészségi állapotjelző eszközök, gyógyítási rangsor felállításának képessége, külső érzékelőkkel való állandó kapcsolat a környezet biológiai vegyi és egyéb ártalmainak felismerésére
Nagy kapacitású adattárolás	robosztus számítógép memóriák minden egyes katonának
Nagy felbontású képalkotás	alternatív biotechnológiai utak a félvezetőkön alapuló képalkotással szemben
Kissúlyú fegyverzet	a katonák és a fegyverzet védelmében öngyógyító biológiai rendszerek fejlesztése
Új anyagok	biológiailag hasznosítható fogyóeszközök, genetikailag módosított fehérjék, megújuló anyagok
Teljesítményfokozás	agyi implantátumok, számítógép beviteli és kijelző modulok alkalmazása, egyéni érzékelés növelése, ellenanyagok beépítése, génműködés ellenőrzése,
Sugárzás biztos elektronika	fehérje alapú komponensek alkalmazása, biomolekuláris vegyes rendszerek alkalmazása, biomolekuláris diódák, biológiai FET-ek alkalmazása (FET: field effect transistors) teljesítménynövelő gyógyszerek
Miniaturizálás	sejtszintű folyamatok, molekuláris elektronika, biochipek, nanotechnológia
Harctéri környezet letapogatása	biochip laboratóriumok: harctéri kémiai-, biológiai és egyéb környezeti ártalmak azonnali, molekuláris szintű érzékelése és azonosítása
Érzékelők hálózata	harc eszközök és katonák által szállított távirányítható érzékelők harctéri alkalmazása
Katonai gyógyszerek	shock elleni szerek, genetikai alapú gyógykezelési módok, oltóanyagok hatékonyságának optimalizálása
Hordozható erőforrások	biológiai alapú "fényelőállítás", sejtalapú energiaforrások
Célfelismerés képessége	Fehérje alapú mintafelismerő eszközök, mesterséges intelligencia
Oltóanyag-fejlesztés	Nem szokványos helyen történő hadviselés esetén, nem ismert kórokozók elleni oltóanyag gyors kifejlesztésének és gyártásának képessége,
Sebgyógyulás	Mesterséges bőr, és szervek előállítása, sebkezelésben a vérzésselállítás és a sebgyógyulás folyamatának gyorsítása

A harmadik terület, ahol a kutatási, fejlesztési szellemi képességek és anyagi javak szokásostól eltérő mértékű koncentrációja megvalósult, a molekuláris biológia, a humán genetika.

Az Emberi Genom Projekt [7,8] befejeződése azonban önmagában is hatalmas lendületet adott egy új tudományterület elkülönülésére, mely a katonai genetika.

Jelenleg azonban – áttekintve az elérhető szakirodalmat – a katonai célra is hasznosítható tudományos eredmények általában szerteágazva, specializált laboratóriumok kutatómunkái nyomán kerülhetnek megismerésre [9,10,11].

Az internet legismertebb kereső programjaival, a katonai genetika szempontjából fontosnak tartott kulcsszavakat használva, böngésztem 2010-ben és megtettem ezt közel négy évvel később is (2.a. és 2.b. táblázatok). Jól látható, hogy az elérhető magyar nyelvű oldalak jelentősen alulreprezentáltak ugyan az angol nyelvű portálokhoz viszonyítva, de az utóbbi években a magyar/angol hivatkozások arányában – 0,2 %-ról 1,2 %-ra történt – hatszoros elmozdulás figyelhető meg.

A nemzetközi szakirodalom további áttekintése során az alábbi alapefigyeléseket tettem:

1. A genetika katonai célú alkalmazásainak átlátható egységes keretbefoglalása, tagolása nem található. A nemzetközi találatok jelentős száma és az emelkedés dinamikája alapján, valamint a találatok részletes áttekintése után azok tényleges relevanciája az adott témához, arra hívják fel a figyelmet, hogy ezen ismeretanyag összefoglalása és elemzése a katonai tudomány területén új ismereteket nyújthat kutatóknak, és más szakembereknek.
2. Elindulva a rendszerezés útján már kezdetben észleltem, hogy az ismertté vált katonai genetikai alkalmazások jelentős része tárgyak, folyamatok, személyek azonosítására, jelölésére alkalmazható hasonlóan a korábban említett biotechnológiai alkalmazásokhoz. Ezen genetikai jellegű vizsgálatok, technológiák a hadsereg harcászultságának magasabb szintre emelésében, a katonák adottságait figyelembe vevő optimális bevetési gyakorlat kialakításában, a harctéri biztonság fokozásában, a logisztika eredményessé tételében, de a katasztrófavédelemben vagy a katonai konfliktusokban, balesetekben, tömegszerencsétlenségekben elhunytak személyazonosításában, illetve katonai titkosszolgálati feladatok tervezésében, a terrorizmus elleni harcban, a katonai operatív beavatkozások kivitelezésében tölthetnek be fontos előrejelző szerepet.
3. Saját szűkebb tudományos érdeklődési területem a 1990-es évek elejétől indult, mely az emberi örökítő anyag-, a DNS alapú emberi személyazonosítás magyarországi bevezetéséhez szükséges alap kutatásokat jelentette.

Ezen vizsgálatok az emberi génállomány (genom) azon, mai tudásunk szerint információt nem hordozó, úgy nevezett nem kódoló régióinak, szekvenciáinak (általában tandem módon ismétlődő jellegek) vizsgálatát jelentették, melyek sokféleségük miatt alkalmasnak bizonyultak személyek között nagy erejű megkülönböztetésre, diszkriminációra. Az elmúlt évtized fejlődése, különösen a human genom project (HGP) lezárulta viszont lehetőséget teremtett kódoló, információval bíró, különösen külsőleg (fenotípusosan) megjelenő emberi tulajdonságok (pl.: hajszín, szemszín, bőrszín, életkor, testmagasság, kopaszság, egyes betegségek) különbözőségének genetikai jellegű azonosítására és a modern genetikai technológiák prediktív jellegű alkalmazásokat is elérhetővé tettek [12a].

2.a és 2.b táblázat: a katonai genetika egyes kulcskifejezéseinek /a.) angol, b.) magyar/ beágyazottsága a világhálón. A találatok száma és változása 2009-2012 között a legismertebb keresőportálok használatával. (a 2009.01.16-án /1/ és 2012.10.14-én /2/ történt keresések eredményei)

a)

Kereső portálok \ Keresett kifejezés	military genetics		military genetic research		genetic weapons	
	/1/	/2/	/1/	/2/	/1/	/2/
Google	2770000	97700000	1790000	18700000	1870000	8480000
Yahoo	11200000	67400000	12000000	66400000	8970000	34600000
MSN Search	2700000	21300000	2580000	18500000	1620000	13000000
Összes találat a 3 keresőmotor eredménye alapján	16670000	186400000	16370000	103600000	12460000	56080000
%-os emelkedés a vizsgált időszakban: /2/:/1/%	1118		633		450	

b)

Kereső portálok \ Keresett kifejezés	katonai genetika		katonai genetikai kísérletek		genetikai fegyverek	
	/1/	/2/	/1/	/2/	/1/	/2/
Google	19700	3740000	12000	410000	15400	131000
Yahoo	24200	8410	2610	22700	13400	2870
MSN Search	983	8300	697	24900	1070	10000
Összes találat a 3 keresőmotor eredménye alapján	44883	3756710	15307	457600	29870	143870
%-os emelkedés a vizsgált időszakban: /2/:/1/%	8370		2989		482	

Ezen a ponton eljutunk a predikcióhoz, ahol a képesség alapú kiválasztás a katonai alkalmazás szolgálatába állítható. Ez a szárnybontogatás stádiumában lévő tudományterület óriási perspektívákkal kecsegtet. Nevezetesen, hogy objektív és reprodukálható vizsgálati módszerekkel támogathatóvá váljon a katonai alkalmasság vizsgálata, a kompetencia alapú oktatás és kiképzés rendszere, sőt az életpálya modell tervezéshez is tárgyilagos adatokat nyerhetünk [12b,13]. A módszer nem kívánja elvetni a jelen szisztémában alkalmazott metodológiát [14], pusztán eddig nem (vagy nem kellő mélységben és tárgyilagossággal) vizsgált adatokkal kiegészítve igyekszik támogatni a természettudományosan is megalapozott döntéshozatalt. A katonai genetikai tudásanyag hihetetlen gyorsütemű bővülése (és ezzel egyidejű gyors amortizációja!) miatt minden állampolgár tudásanyagának ilyen irányú bővítése szükséges és része kell, hogy legyen a társadalmi, politikai, katonai felelős gondolkodásnak [15,16]. Ez vezethet csak el ahhoz, hogy a civil, de különösen katonai területen megvalósuló bármely biotechnológiai és genetikai alkalmazás hasznosságáról, vagy elítéléséről, elvetéséről megalapozottan lehessen nyilatkozni. A magyarországi hadtudományba megkezdődött a katonai biogenetika ismeretanyag beépülése, egyes elemei – a tömegpusztító, és a nem halálos fegyverek rendszerezésére vonatkozó fejezetekben – már megtalálhatók. E pillanatban nem ismert, hogy a hadtudomány előszobájában kopogtató biogenetikai forradalom milyen fogadó

környezetet talál, milyen a katonai graduális és posztgraduális képzésben résztvevők (leendő döntéshozók), oktatók, avagy a jelen katonai döntéshozóinak katonai genetikai fejlesztések alkalmazására vonatkozó adaptációs ereje [17,18].

Felhasznált irodalom

- [1] E. Klee, O. Merk: The Birth of the Missile: The Secrets of Peenemünde. Hamburg: Gerhard Stalling Verlag. (1963, angol fordítás: 1965)
- [2] http://www.lanl.gov/history/browse.php?browse_subject=origins (2015.12.10.)
- [3] Kóródi Gyula: A térinformatika új lehetőségei a háborús sérült-ellátásban, Kard és toll: 2002:(1) pp. 139-141. (2002)
- [4] Kóródi Gyula: Az idegrendszer lövési sérüléseinek aktív megelőzése, Kard és toll: 2005:(2) pp. 119-126. (2005)
- [5] Kóródi Gyula: A digitális katona személyi védelem a honvédorvos szemszögéből, Hadmérnök 2006:(Különszám) pp. 1-7. (2006)
- [6] Committee on Opportunities in Biotechnology for Future Army Applications, Board on Army Science and Technology, National Research Council (2001): Opportunities in biotechnology for future army application, The National Academies Press ISBN-10:0-309-08678-7
- [7] B. R. Jasny, D. Kennedy: The Human Genome. Science, 291 (2001) 1153
- [8] J. C. Venter et al.: The Sequence of the Human Genome. Science, 291 (2001) 1341–1351.
- [9] Kóródi Gyula: Szívdobbanásmérő eszköz, mint a nukleáris objektumok, katonai létesítmények, börtönök és határátkelőhelyek biztonságának szolgálatába állítható módszer BOLYAI SZEMLE XXIII.:(3) pp. 123-130. (2014)
- [10] Zsolt Fejes, Gyula Kóródi: Analysis of upper respiratory tract infections in mission circumstances, AARMS 13:(1) pp. 47-52. (2014)
- [11] Zsolt Fejes, Gyula Korodi: Upper respiratory tract infections in the field, MEDICAL CORPS INTERNATIONAL FORUM 1/2014: pp. 22-24. (2014)
- [12] S. Baruch, K. Hudson: Civilian and military genetics: Nondiscrimination policy in a Post-GINA World. AJHG, 83 (2008) 435-444
- [13] Kóródi Gyula: Health screening examinations in cardiovascular risk estimation, AARMS 12:(1) pp. 39-44. (2013)
- [14] C. S. Brion: Department of Defense DNA Registry and the U.S. Government Accounting Mission. Personnel Accounting Community Strategic Planning Conference, August 16-18, 2005., Arlington, VA, USA, <http://www.fas.org/irp/eprint/dod-dna.pdf> (2012-11-05)
- [15] Committee on Veterans Compensation for Posttraumatic Stress Disorder, Institute of Medicine and National Research Council: PTSD Compensation and Military Service. The National Academies Press, ISBN-10: 0-309-10552-8 (2007).
- [16] Kóródi Gyula: Prevention of the cardiovascular diseases – with natural antioxidants, AARMS, 12:(1) pp. 45-48. (2013)
- [17] W. Murray: Military adaption in war. IDA Paper P-4452

[18] R. Christopher: Genesis – The apocalypte. ISBN-10: 1424160227 (In USA 09.30/2007)
<http://www.prweb.com/releases/2007/12/prweb576709.htm> (2015.12.10)